

LE SEMEUR DU KASAÏ

Revue pluridisciplinaire

Numéro 1, premier semestre 2015

Le Semeur du Kasai (LSK) est une revue scientifique pluridisciplinaire. C'est un des résultats durables du projet « Leadership en développement coopératif ». Ce dernier a été financé, de 2003 à 2008, par l'Agence canadienne de développement international, dans le cadre du programme de partenariat des Collèges canadiens (PPCC). Le Collège Boréal en était le maître d'œuvre.

Les textes publiés dans cette revue expriment librement les opinions de leurs auteurs. Ils n'engagent pas la responsabilité des éditeurs institutionnels que sont l'Institut supérieur de développement rural (ISDR-Tshibashi) et l'Institut supérieur de développement intégral (ISDI). Un comité d'appui scientifique constitué de Kasaiens de la Diaspora collabore à la réalisation de la revue.

Pour toute correspondance concernant les droits d'auteur et le contenu de la revue (articles, comptes rendus, notes et remarques) et toute demande concernant la rédaction, prière de s'adresser à : Le Semeur du Kasai, ISDR-TSHIBASHI, B. P. 70 Kananga, Kasai Occidental, République démocratique du Congo. isdr_tshibashi@yahoo.ca ou Comité scientifique appui akbululu@hotmail.com.

© 2012 Le Semeur du Kasai et les auteurs

Dépôt légal – Deuxième semestre 2012

Bibliothèque nationale de la RD Congo

KK 3.0704 – 57 057

ISSN 1913-9608 (en ligne : www.kuetu.com)

ISSN 1913-9594 (imprimé)

Toute autre reproduction ou représentation, en tout ou partie, sous quelque forme et de quelque manière que ce soit, est interdite sauf accord préalable et écrit de l'éditeur, en dehors des cas prévus par la législation en vigueur au Canada. Il est précisé que son stockage dans une base de données est également interdit.

Rédacteur en chef

Jean Pierre Kapongo, Professeur à l'ISDR-Tshibashi

Comité de rédaction

Pour l'ISDR : Professeur Bwabwa Bakalowa, Secrétaire général académique

Pour l'ISSR : Jacques Kanku, Secrétaire académique

Comité scientifique de sélection

Tshilumbaye Musau, Modeste Bukasa Tubadikukub, Gustave Tshilumba Washala, Nyoka Mupangila, Bien-Aimé Kabemba, Gregoire Ngalamulume, Philippe Kanku Tubenzele, Lambert Museka, Beya Ngindu, Antoine Bushabu, Joseph Kabamba, Évariste Lufuta Mujangi, Paul Mukenge Bantu, André Kabasele, François Kabasele, Joseph Mulumba Musumbu, Etienne Mutshipayi, Pierre Mvita, Albert Ndomba, Alphonse Ngindu Mushete, Ntumba Mwena Mwanza, Lushiku Nkombua, Paulin Ntumba Ngandu, René Okitundu, Albertine Tshibiondi, Jean-Pierre Tshikuna Matamba, Pierre Tshimbombo, Sylvain Kalamba.

Comité scientifique de la diaspora

Bululu Kabatakaka, Eddie Kabasele, André Kazadi, Martin Kalulambi, Stéphane Tubene, Thomas Bakajika Banjikila.

Études et essais

Jean Claude PANI USANDIL et Jean Pierre Kapongo. Le criquet puant "Zonocerus variegatus" et son impact sur la production du manioc dans le secteur de Loatshi, Territoire de Luiza dans le Kasai Central. P. 5-16

Mamba NTAMBUE, Eddie KABASELE MUNYOKA et Fernand ILUNGA MATUNGA. Performance zootchnique de poussins locaux nourris avec la dreche séchée à Kananga. P. 17-28

Bien-Aimé KABEMBA TUBELANGANE et Sophie Kapinga Muamba. Problématique du modèle coopératif pour le développement : le cas de la COOPEDEKOC. P. 29-35

Mamba NTAMBUE. Durée de maturation de la viande caprine (*Capra hircus*) activée ou non à la papaine. P.37-48

Eddie KABASELE MUNYOKA, Mamba NTAMBUE et Fernand Ilunga MATUNGA. Détection de la période d'oeutrus et sexuelle des caprins (*Capra hircus*) élevé au Kasai Occidental. P. 49-57

Le criquet puant “*Zonocerus variegatus*” et son impact sur la production du manioc dans le secteur de Loatshi, Territoire de Luiza dans le Kasai Occidental

Jean Claude PANI USANDIL
Assistant/ Université de Kananga

Jean Pierre KAPONGO
Professeur/ ISDR-Tshibashi

RÉSUMÉ

*Notre étude portait sur l'impact du criquet puant *Zonocerus variegatus* sur la production du manioc dans le secteur de Loatshi, Territoire de Luiza/Kasai Central (RDC). Elle couvre la période allant de mai à octobre 2014, période au cours de laquelle cet insecte pose des réels problèmes de sécurité alimentaire pour des milliers de familles habitant cette région. Nous avons choisi aléatoirement un échantillonnage de 37 champs ravagés par cet insecte.*

Nous avons constaté que le site de production de Anankuma était le plus affecté dans 8 cas de ravage enregistré soit 21,62%. La saison culturale A était la plus vulnérable dans 25 champs tirés au hasard soit 67,56%; la variété Butamu était la plus dévastée dans 12 champs échantillonnés soit 32,43%; le rendement de manioc était de 3 tonnes/ha pour les champs de densité aux écartements de 1 m x 1 m et 2,5 tonnes le champs de densité aux écartements de 0,80 m x1 m. La saison culturale A correspondait à la saison des pluies. Celle-ci s'était révélée favorable à la recrudescence du criquet puant dans 23 champs dévastés (62,16%). Le criquet au stade adulte était le plus dévastateur dans 19 champs, soit 51,35%.

*Au regard des résultats obtenus, nous avons constaté que *Z. variegatus* constitue une menace permanente pour la culture de manioc dans la zone écologique du secteur de Loatshi et de ce fait une menace pour la sécurité alimentaire. Pour ce faire, il faut des investigations sérieuses pour arriver à mettre à la disposition des professionnels agricoles des moyens de lutte efficaces contre ce ravageur afin de pallier aux problèmes d'insuffisance et de sécurité alimentaires, plus particulièrement pour cette denrée tant consommée dans nos milieux respectifs.*

Mots clés : Criquet puant, manioc, insecte, Luiza

INTRODUCTION

La culture de manioc en milieu paysan se heurte à la pullulation des maladies diverses et d'attaques des insectes ravageurs. Parmi les ravageurs et ennemies de la culture du manioc, le criquet puant ou *Zonocerus variegatus* semble être le plus virulent. L'incidence et la gravité de ces derniers s'observent

avec acuité et seraient à la base de la baisse de la production du manioc. Néanmoins, bien des projets de recherche se focalisent sur l'introduction des cultivars améliorés, tolérants et résistants à ces fléaux mais dont la conduite culturale et le respect du calendrier agricole ne sont pas l'apanage des professionnels. Toutefois, il sied de remarquer qu'aucun programme de défense des végétaux n'est vulgarisé à cette fin pour la protection des cultures au regard de l'adaptation des insectes ravageurs sur les plantes cultivées.

Le problème est d'autant plus difficile que le criquet puant (*Z. variegatus*) constitue l'espèce la plus redoutable non seulement parce qu'il est phytophage, c'est-à-dire se nourrissant essentiellement de matières végétales mais surtout à cause de l'importance des dégâts qu'il cause sur un grand nombre de cultures (C. Gbongboui; D. Müller ; H. de Groote & O. K. Douro-Kpindou, 1997). Lorsqu'ils envahissent un pays, une région ou une localité, ils s'attaquent donc à la végétation naturelle comme aux pâturages et aux cultures. Les dégâts qu'ils infligent se soldent la plupart du temps par des pertes de récoltes considérables et aussi par la misère et la famine qui en résultent comme conséquence.

A cet effet, rappelons que depuis des millénaires, l'homme est souvent confronté aux pullulations ravageuses de ces grands migrants. Dans de nombreuses régions tropicales, les criquets représentent une menace importante pour l'agriculture. Certaines espèces, appelées sautereaux, détruisent chaque année les cultures des pays en développement. Elles compromettent ainsi l'équilibre alimentaire, souvent fragile, des populations. (cf. CIRAD: Les criquets, une menace pour l'agriculture; Une plaie toujours d'actualité). Les paysans dont le champ a été envahi par les criquets perdent bien souvent 100 % de leur récolte. En effet, le criquet consomme principalement les feuilles, et suivant le nombre d'individus, la défoliation varie de 20 à 60 % du feuillage (P. LE GALL et Y.-R. SOUZA, 1996). Les insectes ravageurs du manioc n'ont fait jusqu'ici objet d'aucune étude minutieuse dans nos milieux culturels. L'absence de la monographie mise à jour nous a interpellé à procéder à l'identification du criquet puant et à l'évaluation de ces ravages dans le secteur de Loatshi, territoire de Luiza afin de proposer un canevas de lutte pour protéger cette denrée alimentaire très consommée dans la zone ciblée de notre étude.

Notons qu'ailleurs, les effets environnementaux et toxicologiques dus à une large utilisation des produits chimiques, leur rémanence longue et leur toxicité sur l'homme (résidus) et son environnement ont stimulé des études sur le développement des moyens biologiques parmi lesquels les mycopesticides à base des spores de champignon deutéromycète (Brader 1988; Prior et Greathead, 1990 cités par C. Gbongboui; D. Müller ; H. de Groote & O. K. Douro-Kpindou, 1997).

Il est important de remarquer qu'afin d'atteindre l'un des Objectifs importants du Millénaire de Développement (OMD), «*combattre la faim et la pauvreté*», les pays signataires, dont la RDC, cherchent entre autres à développer davantage le secteur agricole pour assurer la sécurité alimentaire à toute la population. La culture de manioc étant la plus répandue dans les pays en développement a de ce fait attiré notre attention. Le but étant, entre autres, de savoir comment lutter contre ce fléau que représente le criquet puant et assurer la sécurité alimentaire des populations victimes de ce fléau.

Rappelons que le manioc est une plante de la famille d'Euphorbiacée originaire de l'Amérique du Sud. L'histoire révèle qu'il était déjà cultivé par les indigènes du Brésil, de la Guyane et du Mexique à l'époque précoloniale (VAN DEN ABEELE M. et VANDENPUT R. 1956, p97). Il est cultivé pour ses racines tubérisées qui entrent pour une grande part dans l'alimentation quotidienne des nombreuses populations surtout africaines. Il est produit en majorité par des petites unités de production familiale, surtout pour l'alimentation humaine. La totalité de la plante est parfois utilisée: le bois comme combustible, les feuilles et les épluchures pour l'alimentation animale. Dans certaines régions (Afrique,

Amérique latine), les extrémités avec les jeunes feuilles sont cueillies en cours de végétation pour être consommées comme légume (MÉMENTO 2009, p843).

De plus, le manioc occupe la première place dans l'alimentation des populations autochtones du centre de l'Afrique. Il est établi que la farine sèche est faite pour 94% d'hydrates de carbone, à côté de 2% de protides bruts. 1 kg de farine peut produire plus de 3000 Calories. Et pourtant, l'organisme ne reçoit que 18 grammes des protides bruts. Cette quantité est incontestablement trop faible, mais elle ne peut néanmoins être négligée dans une contrée où il y a carence en constituant nutritif. Les aliments apportent aux animaux et à l'homme les substances nutritives dont ils ont besoin. Un aliment unique est généralement incapable de faire face à l'ensemble des besoins (ANONYME, 1956, P735 ; GADOUD R. et alliés, 1992, p1). Cependant, le manioc est une des plantes qui, malheureusement, sont très vulnérables et de ce fait, victime des maladies telles que la mosaïque, le feu bactérien, etc., et aussi les criquets.

Le criquet puant, *Z. variegatus* appartient à l'embranchement des Arthropodes, sous-embranchement des Mandibulates, Classe des Insectes, sous - classe des Ptérygotes, famille des Hémimétaboles (à métamorphose incomplète). On le reconnaît aisément par ses courtes antennes et à sa troisième paire des pattes dont la cuisse est dilatée et contient des gros muscles grâce auxquels l'insecte peut sauter à une certaine distance. Le corps est plus ou moins comprimé latéralement, la tête est pourvue des pièces buccales broyeuruses. Les ailes antérieures sont généralement cornées et au repos, disposées sur le dos en forme de toit sous lequel se replient les ailes postérieures plus minces et plus larges. La plupart de ces espèces des criquets volent souvent même très loin. (Memento de l'Agronome, 1953, p200).



Figure 1. Image d'un criquet puant adulte (Source: Observation de terrain, Photo prise par Jean Claude PANI USANDILI 2015)



Figure 2. Nympe du criquet puant (Source: Observation de terrain, Photo prise par Jean Claude PANI USANDILI, 2015)

Cette étude exploratoire a pour objectif général de mettre à la disposition du monde scientifique des informations et des résultats sur l'incidence et la gravité du ravage du criquet puant et son impact sur la production du manioc dans le secteur de Loatshi, Territoire de Luiza. Pour y arriver, nous nous sommes assignés comme objectifs spécifiques:

- D'inventorier le criquet puant dans le site ciblé pour notre étude;
- De déterminer la période d'attaque;
- De récolter les données et les répartir en fonction des variétés de manioc, les saisons culturales, les sites de production, les techniques culturales, le cycle végétatif, le rendement et le cycle biologique de l'insecte;
- De déterminer l'incidence du criquet puant sur la culture de manioc;
- D'interpréter les résultats et tirer des conclusions objectives, et
- de faire quelques suggestions et recommandations.



Figure 3. Régions du monde sujettes à des infestations de criquets (Source: CIRAD)

2. MILIEU D'ÉTUDE, MATÉRIEL ET MÉTHODES

2.1. Milieu d'étude

Le secteur de Loatshi se situe dans le Territoire de Luiza, District de la Lulua, province du Kasai Occidental. Il est borné:

- au Nord par le secteur de BAMBAIE et la cité de Luiza;
- au Sud par le secteur de LUSANZA et la province du Katanga;
- à l'Est par le secteur de LUSANZA;

- à l'Ouest par le secteur de LUETA et la République Populaire d'Angola.

Ce secteur se localise à plus ou moins 280 km de la ville de Kananga. Sa situation géographique correspond à 7°15' et 7°55' de latitude sud et 22°10' et 22°21' de longitude Est avec une superficie moyenne de 1321 Km² (cf. Carte administrative en annexe).

De par sa position géographique, le secteur de Loatshi appartient au type climatique AW3, selon la classification de KOPPEN, qui est le climat tropical humide, caractérisé par la répartition inégale de saisons: 3 mois de saison sèche et 9 mois de saison pluvieuse (GILLAIN J. 1953, p18).

Le sol de ce secteur est de structure argileuse, de coloration rougeâtre et sa végétation est dominée par des steppes, la savane herbeuse entrecoupée des galeries forestières. Les graminées les plus rencontrées sont les *Imperata cylindrica*, le *Cynodon dactylon*, *Pennisetum purpureum* et quelques légumineuses comme le *Tithonia diversifolia*. Ce secteur est drainé par les rivières Loatshi, Lueta et Lulua.

2.2. Matériel et méthodes

Notre étude a été menée sur 37 champs de manioc, choisis de manière aléatoire et répartie dans 7 sites de production du secteur de Loatshi dont 8 champs dans le site de ANANKUMA, 7 dans le site de KADIMBA, 4 dans le site de SAMBUYI, 5 dans le site de SALUSHIMBA, 4 dans le site de AKAKAYA, 4 dans le AKANGA et 5 champs dans le site de MUENAMUTENGA.

Nous disposons également d'une balance analytique d'une capacité de 1000 kg, indispensable pour l'estimation du volume de produit et du rendement par hectare.

Les principales méthodes utilisées ont porté sur: l'observation directe des champs de manioc dévastés par le *Z. variegatus*, l'identification et le dénombrement de l'insecte. L'analyse statistique a été nécessaire pour interpréter les données ainsi récoltées.

2.3. Résultats

Tableau I. Taux d'infestation (%) de sites par le *Z. variegatus*

Sites \ Variétés	Butamu		Sadisa		RAV		Bangana		Total	
	cas	%	cas	%	cas	%	cas	%	cas	%
ANANKUMA	2	6,66	2	20	3	37,5	1	14,28	8	21,62
KADIMBA	2	16,66	3	30	0	0,0	2	28,57	7	18,91
SALUSHIMBA	3	25	2	20	0	0,0	0	0,0	5	13,51
MUENAMUTENGA	2	16,66	1	10	1	12,5	1	14,28	5	13,51
SAMBUYI	2	16,66	0	0,0	2	25	0	0,0	4	10,81
AKAKAYA	1	8,33	1	10	1	12,5	1	14,28	4	10,81
AKANGA	0	0,0	1	10	1	12,5	2	28,57	4	10,81
Total	12	100	10	100	8	100	7	100	37	100
%	32,43		27,02		21,62		18,91		100	

Au regard de ce tableau, le site de production de ANANKUMA, avec 8 cas de champs dévastés sur 37 champs sélectionnés, soit 21,62%, a été le plus affecté par l'invasion des criquets puants. Les autres sites ont également été affectés, mais dans une faible proportion, mais la menace y est toujours présente.

Tableau II. Saisons culturales en rapport avec les sites de production

Site Saison	ANAKUMA		KADIMBA		SALUSHIMBA		MUENAMUTENGA		SAMBUYI		AKAKAYA		AKANGA		TOTAL	
	Cas	%	Cas	%	Cas	%	Cas	%	Cas	%	Cas	%	Cas	%	Cas	%
A	5	62,5	5	72,42	3	60	4	80	2	50	3	60	3	60	25	67,56
B	3	37,5	2	28,57	2	40	1	20	2	50	1	40	1	40	12	32,43
Total	8	100	7	100	5	100	5	100	4	100	4	100	4	100	37	100
%	21,62		18,91		13,51		13,51		10,81		10,81		10,81		100	

La saison culturelle A correspond à la saison pluvieuse allant en principe du 25 août au 25 décembre, alors que la saison culturelle B correspond à la période allant du 25 décembre au 25 avril.

Ce tableau montre que sur 37 champs dévastés, 25 soit 67,56 ont été enquêtés à la saison culturelle A; 12 soit 32,43% l'ont été à la saison B. Tableau III. Impact de la saison culturelle sur le taux (%) d'infestation de variétés par *Z. variegatus*

Il résulte de ce tableau que la variété Butamu était vulnérable dans 12 champs enquêtés, soit dans 32,43% des cas.

Saisons Variétés	A		B		Total	
	Cas	%	Cas	%	Cas	%
Butamu	10	40	2	16,66	12	32,43
Sadisa	5	20	5	41,66	10	27,02
RAV	5	20	3	25	8	21,62
Bangana	5	20	2	16,66	7	18,91
Total	25	100	12	100	37	100
%	67,56		32,43		100	

Tableau IV. Techniques culturales (écartements) Vs rendement en manioc tubercules/ha

Écartements Rendements	1 m x1 m		0,80 m x1 m	
	Poids en kg/ha	%	Poids en kg/ha	%
Cossettes	1000	33,33	900	36,00
Racines pelées	800	26,66	700	28,00
Manioc sec	600	20,00	500	20,00
Farine	600	20,00	400	16,00
Total	3000	100	2500	100

À la lumière de ce tableau, les techniques culturales (écartements) de 1 m x 1 m avaient la prépondérance de 3000 kg/ha; suivi des écartements de 0,80 m x 1 m avec 2500 kg de manioc/ha.

Tableau V. Cycle biologique du *Zonocerus variegatus* en rapport avec les saisons culturales.

Stade Saisons	Larve		Nympe		Adulte		Total	
	Cas	%	Cas	%	Cas	%	Cas	%
Pluvieuse	3	42,85	7	63,63	13	68,42	23	62,16
Sèche	4	57,14	4	36,36	6	31,57	14	37,83
Total	7	100	11	100	19	100	37	100
%	18,91		29,72		51,35		100	

Il ressort de ce tableau que la saison pluvieuse a été la plus favorable à la pullulation du *Z. variegatus* dans 23 cas soit 62,15%, alors que 14 cas soit 37,83% étaient constatés à la saison sèche.

Tableau VI. Cycle biologique du *Zonocerus variegatus* en rapport avec les variétés ciblées.

Variétés Stade	Butamu		Sadisa		RAV		Bangana		Total	
	Cas	%	Cas	%	Cas	%	Cas	%	Cas	%
Larves	3	25,00	2	20,00	1	12,50	1	14,28	7	18,91
Nymphes	5	41,66	3	30,00	2	25,00	1	14,28	11	29,72
Adultes	4	33,33	5	50,00	5	62,5	5	71,42	19	51,35
Total	12	100	10	100	8	100	7	100	37	100
%	32,43		27,02		21,62		18,91		100	

À l'issue de ce tableau, le *Z. variegatus* au stade adulte s'est révélé le plus dévastateur dans 19 cas soit 51,35%, suivi du stade nymphale dans 11 cas soit 29,72% et enfin le stade larvaire dans 7 cas soit 18,91%.

3. DISCUSSION

Notre étude prospective sur «l'incidence et la gravité du *Zonocerus variegatus* et son impact sur la production du manioc dans le secteur de Loatshi, Territoire de Luiza» nous a permis d'identifier ce ravageur comme une menace inquiétante pour la sécurité alimentaire dans 37 champs enquêtés et dévastés par ledit ravageur (arthropode). Les dégâts constatés par les paysans et aussi par nous-mêmes lors de nos enquêtes sur terrain se traduisent par :

- ♦ La défoliation de tous les plants;
- ♦ Le décorsage surtout du Manioc;
- ♦ La coupure des jeunes plantes qui force les paysans à ressemer;
- ♦ Les tiges de manioc attaquées et écorcées qui ne peuvent plus servir comme boutures.

Les résultats de cette étude exploratoire prospective sont consignés dans les tableaux I à VI en rapport avec le site de production, la variété de manioc, la saison culturale, le rendement, les écartements et le stade de développement du criquet.

3.1. Sites de production en rapport avec les variétés ciblées.

Il se dégage de l'analyse du tableau I portant sur les sites de production en rapport avec les variétés de manioc ciblées que le site de ANANKUMA s'est montré très attaqué par l'arthropode avec 8 cas, soit 21,62%. Ceci se justifie par le fait que c'est dans ce site que la culture de manioc est beaucoup plus intensifiée dans la mesure où ce site regorge des grands distillateurs d'alcool et que le manioc lui-même est vendu sous forme des cossettes à la frontière de la RDC avec l'Angola. La variété Bangana s'est avérée tolérante vis-à-vis du ravage de *Zonocerus variegatus*. Les champs les moins ravagés ont été observés dans les sites SAMBUYI, AKAKAYA et AKANGA, avec 4 cas de ravage chacun soit 10,81%.

Il sied de signaler que, ces trois derniers sites sont favorables à la zone écologique pour les spéculations vivrières, à savoir le haricot, l'arachide et le maïs. Il en est aussi pour leur cycle végétatif court donnant la possibilité de réaliser plusieurs récoltes par saison culturale. Leur rentabilité dans le revenu des ménages est aussi un des facteurs qui favorisent l'expansion de ces cultures.

Notons que les variétés de manioc cultivées dans ces différents sites sont: Butamu, Sadisa, RAV et Bangana. Toutes ces variétés sont attaquées par le criquet puant *Zonocerus variegatus*. Mais, c'est la variété Butamu qui est la plus vulnérable et la plus dévastée dans 12 cas, soit 32,43%, représentant le tiers des cas échantillons et étudiés.

3.2. Saisons culturales en rapport avec les sites de production

Il résulte de l'analyse du tableau II relatif aux saisons culturales en rapport avec les sites de production que la saison culturale A s'est révélée très favorable à la pullulation de l'insecte, 25 enregistrés soit 67,56%. DUPRIEZ H et DE LEENER P. (1983, p131), dans leur publication sur l'agriculture tropicale en milieux paysans africains, ont établi que la saison culturale A, au regard de la fréquence des pluies, contribue à la reproduction de l'arthropode. Ce qui nous amène à prédire que cet arthropode présente déjà une menace économique importante et nécessitant des moyens de lutte appropriés. L'on pourra, par exemple, décaler la période de plantation des boutures pour qu'elle ne coïncide pas avec la période de la reproduction de l'arthropode. Un tel changement implique une campagne de sensibilisation pour convaincre les paysans à changer leurs cultures en matière de pratiques agricoles. Des champs témoins pourraient aider les agronomes à convaincre les paysans. La saison culturale B est moins affectée dans la mesure où cette période coïncide habituellement avec une faible fréquence des pluies, ce qui empêche l'arthropode de se multiplier.

3.3. Saisons culturales en rapport avec les variétés ciblées

L'examen du tableau III reprenant les saisons en rapport avec les variétés de manioc ciblées nous révèle que la variété Butamu est beaucoup plus affectée par l'arthropode. Notre inventaire a recensé 12 insectes soit 32,43%. Il faut noter que cette variété est la plus cultivée dans cette zone écologique à cause de son rendement et ses feuilles très appréciées comme légumes par les ménages et accompagnent la plupart des repas.

De la variété Bangana, on a noté 7 insectes soit 18,91% d'incidence sur la culture. Cette variété est la moins cultivée dans cette zone écologique à cause de ses racines tubéreuses de coloration jaunâtre, mal appréciées par les ménages de la contrée et par conséquent pas très répandues en grande exploitation.

3.4. Techniques culturales (écartements) en rapport avec le rendement à l'hectare

L'examen du tableau IV portant sur les techniques culturales en rapport avec le rendement à l'hectare indique que le rendement à l'hectare est en moyenne de 3 tonnes soit 1 tonne en cossettes, 800 kg des racines tubéreuses pelées, 600 kg de manioc sec et de farine aux écartements de 1 m x 1 m.

Le rendement aux écartements de 0,80 m x 1 m à l'hectare est de 2,5 tonnes soit 900 kg en cossettes, 700 kg pour les racines tubéreuses pelées, 500 kg de manioc sec et 400 kg de farine. Ce rendement bas se rapporte à la cueillette des feuilles comme légumes, ce qui affecte la photosynthèse en tant que laboratoire chimique de la plante (LEYSEN N et GOFFART P.1970, p.50: PAMPLONA-ROGER G.2000, p.30; ANONYME, 1966, p.333).

3.5. Cycle biologique du *Zonocerus variegatus* en rapport avec les saisons

Du tableau V relatif au cycle biologique de l'arthropode, nous avons constaté que la saison pluvieuse était très affectée. Nous avons enregistré pendant cette période 23 insectes soit 62,16% ; suivie de la saison sèche où nous avons noté 14 insectes soit 37,83% d'incidence. Ce faible impact s'explique le fait que pendant la saison sèche, les plantes perdent feuillage pour limiter l'évapotranspiration et se régénèrent en donnant des nouvelles pousses au début de la saison pluvieuse et ces jeunes pousses constituent une alimentation tendre des criquets puants. En plus, c'est au cours de la saison sèche que la ponte est amorcée pour augmenter le ravage en début de la saison pluvieuse à la suite de la pullulation de l'insecte.

3.6. Cycle biologique du *Zonocerus variegatus* en rapport avec les variétés ciblées.

Le tableau VI relatif au cycle biologique de l'insecte en rapport avec les variétés ciblées, il se dégage que les criquets adultes ont fait ravages sur 19 champs tirés au hasard soit 51,35%. BOUET M. et Col. (1978, p.8) et ESCALIER J. (1978, p.115) indiquent à cet effet que les criquets puants vivent en nombre dans les prairies et/ou chaumes. Ils sont migrateurs et peuvent constituer des groupes de plusieurs centaines de milliers d'individus provoquant des ravages dans les cultures.

En plus, ils disposent des organes pour repérer leurs aliments (antennes qui perçoivent les odeurs, les yeux, les palpes, lèvre inférieure pour goûter) pour couper et broyer l'herbe (mandibules et mâchoires hérissées des pointes) et un tube digestif avec des glandes salivaires très développées, un jabot volumineux qui accumule la nourriture et un gésier qui complète le broyage des aliments (ANONYME 2000; DELAMARCK M., 1912; ALEXANDER G et ALEXANDER D.G., 1970, pp167-169).

Des nymphes ont été enregistrées dans 11 champs tirés au hasard soit 29,72% et les larves dans 7 champs échantillonnés soit 18,91%. Il faut noter qu'à âge de développement, les pièces buccales et le tube digestif n'ont pas encore atteint le dernier niveau de leur différenciation. BAUCE E. (2002) a étudié que la transformation en adulte est graduelle, la larve ressemblant de plus en plus à l'adulte. La larve et l'adulte ont généralement le même habitat et les mêmes ressources alimentaires.

CONCLUSION ET SUGGESTIONS

Notre étude portant sur l'identification du criquet puant (*Zonocerus variegatus*) et son impact sur la production du manioc dans le secteur de Loatshi, Territoire de Luiza a été menée par une approche prospective. Trois points ont constitué l'ossature de cette investigation scientifique hormis le résumé, la conclusion et des suggestions. Le premier point a exposé les motivations de l'étude, le deuxième a décrit le milieu d'étude, matériel et méthode; le troisième quant à lui a présenté les résultats et leur discussion. Ainsi, les résultats obtenus se présentent de la manière suivante:

- Le site de production de ANANKUMA était plus affecté par les ravages de l'arthropode dans 8 champs échantillonnés soit 21,62%;
- La saison culturale A était le plus affecté dans 25 cas de ravage enregistrés soit 67,56%;
- La variété communément appelée Butamu s'est montrée très vulnérable dans 12 cas de ravage, soit 32,43%;
- La densité de plantation aux écartements 1 m X 1 m a donné le meilleur rendement : 3 tonnes de manioc soit 1 tonne des cossettes représentant 33,33% contre 2,5 tonnes obtenues pour la densité de plantation aux écartements de 0,80 m X 1 m, 900 kg de manioc;
- La saison des pluies était plus affectée dans 23 cas de ravage constatés, soit 62,16%;
- Au stade adulte, le criquet puant est plus dévastateur du manioc. Les ravages à ce stade ont été observés dans 19 cas, soit 51,35%.

De ce qui précède, nous suggérons aux professionnels de cette culture:

- Choisir les sites à végétation dense, des sols aérés et profonds et un terrain plat ou légèrement incliné pour la culture du manioc;
- Améliorer le sol avec des bonnes pratiques agricoles, le paillage et la culture associée.
- Planter les variétés de manioc tolérantes aux ravageurs dans la zone écologique;
- Planter des boutures saines contre les dégâts du ravageur;
- Éviter de transporter et de planter des boutures infestées par les ravageurs après récolte et de détruire les tiges contaminées.
- Planter le manioc surtout au début de la saison des pluies et éviter le bouturage tardif.

En vue d'améliorer le rendement de la culture de manioc et de réduire la fréquence de recrudescence du criquet dévastateur, nous suggérons ce qui suit:

- Encadrer les moniteurs agricoles et les paysans dans la lutte contre les insectes dévastateurs de culture en général et du criquet dévorant le manioc en particulier ;
- Promouvoir les programmes de gestion des champs et l'identification des ravageurs et des dégâts afin de proposer les moyens de lutte efficaces.
- Vulgariser les plantes biopesticides moins polluants pour l'environnement et peu phytotoxique pour les plantes à protéger afin d'éradiquer le criquet puant dans le secteur de Loatshi et ses environs.

BIBLIOGRAPHIE

A. OUVRAGES

1. ALEXANDER G. et ALEXANDER D.G., 1970. Biology. Ninth Édition, 1970, p167-169.
2. ANONYME, 1953. Manuel de zoologie à l'usage des Écoles du Congo Belge et du Ruanda-Urundi, Édition de la commission administrative du patrimoine de l'Institut royal des sciences naturelles de Belgique, Bruxelles, 1953, p200.
3. ANONYME, 1956. Bulletin agricole du Congo Belge, volume XLVII, N°3, 1956, p735.
4. ANONYME, 1956. Sciences naturelles, Oberthum-Rennes, 1966, p333.
5. ANONYME : Mémento de l'Agronome, 4^e édition, collection « Techniques rurales en Afrique », Paris, 1993, p665.
6. BOUET M et Col, 1978. Biologie 5^e Nouveau programme, Bordas, Paris 1978, p8.
7. CORDONNIER P et Col., 1977. Économie de l'Entreprise agricole : Préparation des décisions, Éditions CUJAS, Paris, 1977, p28.
8. DUPRIEZ H. et DE LEENER P., 1983. Agriculture tropicale en milieu paysan africain: Terre et vie, Édition l'Harmattan, Paris, 1983, p131.
9. ESCALIER J., 1978. Biologie : l'homme et la nature, Fernand Nathan, Paris, 1978, p115.
10. GADOUD et al., 1992. Nutrition et alimentation des animaux d'Élevage, Édition Foucher, Paris, 1992, p1.
11. Gbongboui C.; Müller D.; de Groote H. & O. K. Douro-Kpindou. 1997. Diagnostique participatif sur le criquet puant (*Zonocerus variegatus*) dans quelques villages du Département du Mono. In: LUBILOSA Socio-economic Working Paper Series No. 98/6
12. GILLAIN J. , 1953. Zootechnie générale : organisation et exploitation des élevages du Congo Belge, Tome I, Publication de la direction de l'agriculture des forêts et de l'Élevage, Bruxelles, 1953, p18.
13. HUNTER G.W et HUNTER F.R, 1955. Biology in our lives, American Book company, 1955, p44-45.
14. KYLE R.J. et Col. Petites conserveries centre régional d'éditions techniques (C.R.E.T), Paris, Sol, p1.
15. LE GALL P. et Y.-R. SOUZA, 1996. Effets sur le manioc de la défoliation artificielle et naturelle par le criquet puant (*Zonocerus variegatus* L.). In: CALATAYUD P.-A., VERCAMBRE B. (édit.), 1996. Interactions insectes-plantes. Actes des 5^e journées du groupe de travail relations insectes-plantes, 26-27 octobre 1995, Montpellier, France. Colloques, CIRAD-CA, Montpellier, France, 96 p.
16. LEYSEN N. et GOFFART P., 1970. Biologie générale, De Boeck, Bruxelles, 1970, p50.
17. MÉMENTO de l'agronome, Ministère des affaires étrangères, CIRAD-GRET, Editions Quae, Juin 2009, p843.
18. MORIZE J., 1992. Manuel pratique de vulgarisation agricole, Édition Maisonneuve et Larose, Paris, 1992, p27.
19. PAMPLONA-ROGER G., 2000. Guide des plantes médicinales volume I, Édition vie et santé, France, 2000, p30.
20. VAN DEN ABEELE M. et VANDENPUT R, 1956. Les principales cultures du Congo Belge, 3^e Édition, publication de la direction de l'Agriculture, des forêts et de l'Élevage, Bruxelles, 1956, p97, 99-100.

B. INÉDITS

1. ANONYME, 2000. Entomologie médicale: guide des doctorants, Education-santé-agriculture-Informatique, Paris, 2000.
2. BANCE E, 2002. Laboratoire d'entomologie forestière, Université LAVAL, Faculté de foresterie et de géomantique 2002.
3. DELAMARCK M., 1912. Les animaux sans vertèbres: Extrait du cours de Zoologie du muséum d'histoire naturelle, d'Hautel, 1912.

Le Semeur du Kasai, numéro 1/2015



Performance zootechnique de poussins locaux nourris avec la drêche séchée à Kananga

Mamba NTAMBUE
Assistant/ISP Kananga

Eddie KABASELE MUNYOKA
Chercheur/ IRIKA-Montréal

Fernand ILUNGA MATUNGA
Assistant/ Université de Kananga

RÉSUMÉ

Quatre rations de drêche séchée à base de levure titrée à 1 ; 2 ; 3 et 4% ont été testées et comparées à une ration témoin (0% de levure). Le dispositif expérimental adopté était le bloc complément aléatoire (BCA). Après l'application de l'ANOVA, nous avons constaté que les indices de consommation et les gains pondéraux s'amélioraient avec le taux croissant de levure pour les rations qui ayant 1 ; 2 et 3% tandis qu'une décroissance de ces facteurs fut observée pour la ration contenant 4% de levure. Les meilleurs indices et gains pondéraux ont été réalisés avec le taux de 3% d'où sa recommandation auprès des aviculteurs kanangais et kanangais spécifiquement pour l'alimentation des poussins de premier âge.

Mots clés : Ration, drêche, levure, poussins, performance, Kananga.

INTRODUCTION

À Kananga, comme partout dans le RD Congo, l'aviculture familiale occupe une place importante dans la vie des populations sur le plan nutritionnel, socioculturel et socio-économique (Aklobessi et al, 1992; Talaki, E, 2000). Elle représente une source capitale de protéines, d'emplois et de revenus. Elle contribue à l'amélioration qualitative et quantitative du régime alimentaire des populations (Sarkar, K et Bell, J, 2006). Elle permet aux éleveurs de faire face aux dépenses ponctuelles à travers la vente de ses produits (Kondombo et al, 2003).

L'aviculture familiale est cependant confrontée à plusieurs contraintes d'ordre zootechnique, sanitaire, alimentaire dont la principale conséquence reste la mortalité des poussins. Les causes d'une telle mortalité sont de deux sources : infectieuses (maladies de Newcastle, pullorose) (Bonfoh et al, 1997; Mourad et al, 1997), et non infectieuses (inadéquation du matériel d'élevage, prédation) (Talaki, E, 2000). Dans cette dernière source de la mortalité, l'alimentation compte pour beaucoup. Selon Roberts (1999), les poussins sont trop faibles pour pouvoir concurrencer les adultes en matière d'alimentation dans le système d'élevage de subsistance autrement dit familial.

Pour prévenir la mortalité de poussins due à l'insuffisance alimentaire, une des solutions est de valoriser les sous-produits industriels pour les nourrir. C'est à ce titre que la présente étude a été menée pour évaluer la performance zootechnique de nourrir la poussinière élevée dans les conditions locales de la ville de Kananga. La drêche de maïs émanant de la brasserie locale a été testée à ce propos.

Les poules domestiques utilisent avec profit des sous-produits industriels dont certains d'entre eux contiennent une teneur acceptable en protéines, en glucides, en lipides, en minéraux et en vitamines nécessaires pour leur croissance et reproduction (Akouango, F et al, 2010).

L'intérêt de ce sujet est de susciter l'incorporation des résidus industriels non commerciables et pourtant riches en nutriments alimentaires dans l'élevage avicole familial.

La levure de brasserie est l'un des ingrédients que la drêche possède après la filtration du moût, séchée. Elle est d'une richesse estimable de bien pouvoir aider les poussins à croître et satisfaire leurs besoins alimentaires.

À quelle concentration cette levure doit être titrée dans la drêche et à plus forte raison dans la ration reste à déterminer. Pour y parvenir, nous allons tester quatre rations avec différentes concentrations en levure contenue dans la drêche de maïs provenant de la brasserie locale.

L'objectif principal de cette étude est de comparer les effets de quatre traitements des rations des doses différentes de levure séchée (de 0% à 4%) sur la performance zootechnique des poussins locaux élevés dans la commune urbaine de Katoka à Kananga.

Hormis l'introduction, cette étude s'articule en trois parties. La première est intitulée le milieu d'étude, matériels et méthodes. La deuxième est axée sur la présentation des résultats. La troisième concerne la discussion de ces résultats. Enfin, la conclusion et les suggestions clôturent cette étude.

1. MILIEU D'ÉTUDE, MATÉRIELS ET MÉTHODES

1.1. Milieu d'étude

L'étude a eu lieu à Katoka, une des communes urbaines de la ville de Kananga du 29 novembre 2011 au samedi 10 janvier 2012 soit sur un total de 6 semaines. La ville de Kananga est située entre 20° 31' et 23° 45' longitude Est et les parallèles 2° 15' et 7°59' latitude Sud, l'altitude étant 609 (www.memoire.online, 2015). Elle est caractérisée par le climat AW₃ selon Koppen (Said, E, 2003, p17), les savanes y sont herbeuses avec une prédominance d'Andropogon sp (Goffaux, J, 1991, p242) et un sol sablo-argileux (Anonyme, 1974, p 241).

1.2. Matériels

Nous avons retenu les poussins locaux âgés de 2 à 3 semaines pesant en moyenne $63,62 \pm 7,76g$. Ils provenaient des poules élevées en liberté dans la commune de Katoka. Elles se nourrissaient à l'aire libre. Elles se débrouillent ainsi pour leur alimentation. À la fin de la journée, elles trouvent le logis chez leurs propriétaires. Les poussins étaient identifiés et pesés avec une balance de précision de 0,001 g près. L'identification consistait à attacher à l'entaille de doigts du poussin une étoffe numérotée. Le numéro assigné à chaque poussin de cette étude était généré en utilisant le tableau de nombre au hasard.

La drêche utilisée provenait de l'UNIBRA, l'union des brasseries de Kananga. Elle contient ainsi de la levure récupérée après filtration du moût ; elle fut séchée. Cette levure sèche est un sous-produit riche en protéines et contient des quantités appréciables de vitamines du groupe complexe B ; des acides aminés y sont en équilibre. Cependant, selon He, M et al, (2014) ; Yang, W et al, (2012) et Walter et al, (2010), son caractère laxatif en limite le taux d'incorporation. Elle se présente sous forme de paillettes plus moins granuleuses de couleur jaune se mélange facilement aux ingrédients de la ration et pouvant être incorporée aux rations de volailles dans les proportions de 2 à 5% (Yang, W et al, 2012).

La ration témoin était formulée en fonction de besoin en protéines brutes, en énergie métabolisable, en cendres brutes en fibres, en calcium et en phosphore. Elle était composée de 50% de la farine de maïs, 20% de la drêche de la brasserie séchée, 14% de sons de riz, 12% de la farine de brisures de poisson, 2,5% de la farine d'os et 1,5% de sel (NaCl). À l'exception du maïs, les autres ingrédients sont moins coûteux et ne présentent pas de concurrence entre la volaille et l'homme. Nous avons ensuite ajouté à cette ration l'olivitasol, un mélange vitaminique.

Les traitements de cet essai sont constitués des rations ayant de teneurs différentes en levure soit 0% pour la ration témoin (R0), 1% pour la 2e ration (R1), 2% pour la 3e (R2), 3% pour la 4e (R3) et 4% pour la 5e (R4). Le résumé des valeurs bromatologiques de la ration est présenté dans le tableau ci-dessous.

Tableau 1. Valeurs bromatologiques de la ration témoin

Ingrédients	EM (kcal/kg)	PB %	CB%	FB%	Ca%	P%
Farine de maïs	1839,5	4,9	0,85	1,2	0,02	0,16
Drêches de brasserie (séchées)	520,0	4,44	1,20	3,92	0,06	0,10
Sons de riz	226,8	1,25	2,31	3,11	0,01	0,08
Farine des poissons	210,0	7,98	3,58	0,00	0,14	0,06
Farine d'os	-	0,00	2,48	-	0,85	0,4
NaCl	-	-	-	-	-	-
Total	2794,3	18,57	10,41	8,23	1,08	0,80
Exigences Poussins de 1 ^{er} âge	2640-3150 kcal	18-24%	8%	8%	12%	0,7%
Différence	+ 154,3	+0,565%	2,4	+0,23	0,09	+0,1

Légende: EM (Énergie métabolisable) ; PB (Protéines brutes) ; CB (Cendres brutes) ; FB (fibres brutes) ; Ca(Calcium) ; P(Phosphore)

En général, il ressort de ce tableau que les exigences bromatologiques sont toutes satisfaites et quelquefois dépassées. Donc, nous concluons avec assurance que cette formule alimentaire est conforme pour l'alimentation de poussins de 1^{er} âge. Le tableau 2 ci-dessous donne la valeur nutritive de la drêche brassicole séchée.

Tableau 2. Composition nutritive de la drêche de maïs

Matière brute	%	Principes immédiats	% ou mg/kg
Eau	10,80	Total digestible Nutriments	68,09
Matière sèche	89,19	Unité fourragère	0,88
Protéine brute	48,29	Énergie métabolisable kcal/kg	2794
Protéine digestive	42,46	Manganèse (mg/kg)	2,40
Cellulose	0,88	Fer (%)	0,0138
Matière grasse	0,55	Cuivre (mg/kg)	15,10
Matière minérale	7-7,5	Cobalt (mg/kg)	0,08
Calcium	0,088	Thiamine (mg/kg)	43,00
Phosphore	1,749	Riboflavine (mg/kg)	14,00
Extractif non azoté	30,58	Niacine (mg/kg)	213,00

Source: ALDAI, N et al, 2010; WALTER, L et al, 2010 ; MONGODIN et al, 1965

À l'exception du maïs et des farines des poissons, les autres ingrédients sont moins chers et ne présentent pas d'antagonisme entre les besoins de la volaille et l'homme. C'est ainsi que la drêche de la brasserie, des sons de riz, (Anonyme, 1974 pp 911,912) sont utilisés comme sources énergétiques. La farine d'os et le sel de cuisine apportent principalement les minéraux. La source vitaminique concerne l'olivitasol alors que, l'amprolium constitue l'anticoccidien. Enfin, le chloramphénicol joue aussi le rôle de l'antibiotique.

1.3. Méthodes

1.3.1. Dispositif expérimental

L'expérimentation a suivi le dispositif de bloc complètement randomisé (BCR) (Anonyme, 1974, pp1372-1373). Cinq rations, soit R0, R1, R2, R3, et R4 ont été données aux poussins numérotés selon la table de nombres au hasard. Puis groupés par ration correspondant respectivement selon la teneur en levures contenues dans la drêche sèche soit 0,00% ; 1% ; 2% ; 3% et 4%. La R0 était considérée comme la ration témoin.

La première semaine du 06/11/2013 au 04/12/2013 était réservée à la pré- expérimentation en vue de familiariser les poussins à la formulation de la ration alimentaire ou le système all mash (Mafwila et al, 1974, p 44 ; Sarkar, K et Bell, J, 2006).

Les poids vifs moyens au début de l'expérimentation pour la R0, R1, R2, R3, et R4 étaient enregistrés successivement comme suit : $63,60 \pm 7,76\text{gr}$; $64,20 \pm 6,26\text{ gr}$; $63,25 \pm 5,45\text{ gr}$; $63,70 \pm 5,32\text{ gr}$ et $64,10 \pm 5,87\text{gr}$. Nous avons appliqué le test de Hartley ou le test d'homogénéité pour tous les groupes des poussins en étude en trouvant le F_{max} Observé = $(60,14/28,28) = 2,13$ et le F_{max} table étant 9,7 au seuil de 5% et de 16,5 au seuil de 1%. Nous avons conclu que les groupes de poussins qui ont été soumis à des rations-traitements sont homogènes. Ceci constitue un préalable pour poursuivre le reste des analyses statistiques.

1.3.2. Facteurs d'évaluation et analyse des données

La consommation alimentaire

C'est le résultat de la quantité d'aliments (Qd) distribuée aux poussins moins la somme de la quantité d'aliments non consommés ou refuse (R) et la quantité d'aliments gaspillée ou récupérée sur le tapis (G). Cette donnée était recueillie journalièrement avant la distribution de la nouvelle quantité d'aliments.

L'évolution de gains de poids vifs hebdomadaires.

Les poussins étaient pesés individuellement chaque samedi. Le gain de poids hebdomadaire individuel (GPHI) était estimé par la différence entre les poids vifs de la semaine antérieure (PVSA) et le poids vif de la semaine en cours(PVSC).

L'indice de consommation individuel (ICI)

L'ICI par poussin était déterminé par le quotient de la consommation moyenne totale individuelle (CMT_i) sur le gain de poids moyen total individuel GPTM_i. Les IC hebdomadaires feront l'objet de comparaison en utilisant le test de Tukey.

L'analyse des données

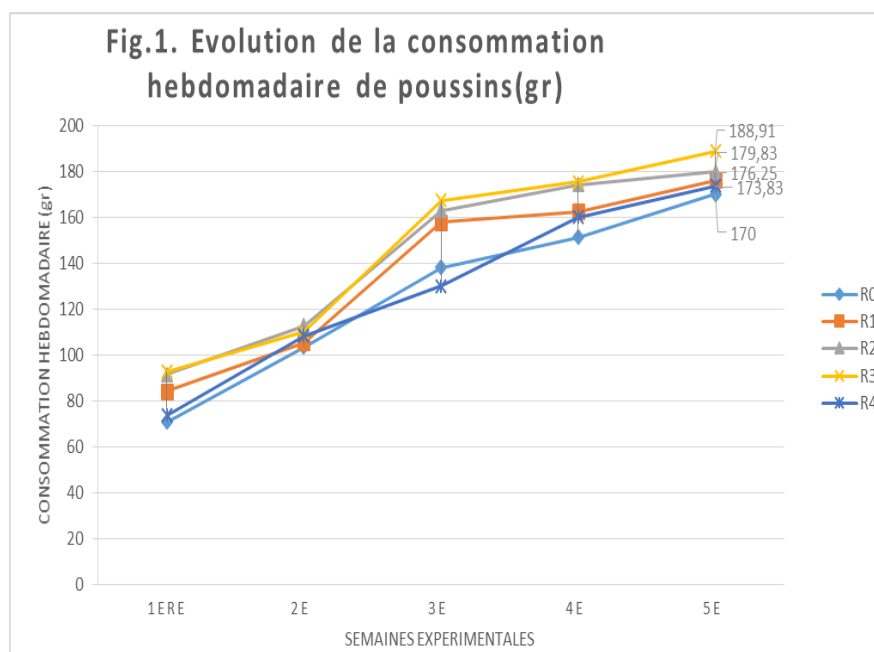
Les données recueillies ont été analysées grâce au logiciel SPSS v. 22 selon le dispositif complètement aléatoire (Laflamme, S et Zhou, R, 2014). Les analyses de variances (ANOVA) ont été réalisées pour

déterminer d'une part, si l'effet du taux de la levure dans la ration influence la performance zootechnique (la croissance et la consommation) de poussins et de l'autre si les prescrites concentrations de la levure dans les rations diffère entre elles. Pour cela, l'utilisation du test Tukey est indiquée pour comparer les moyennes.

2. PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

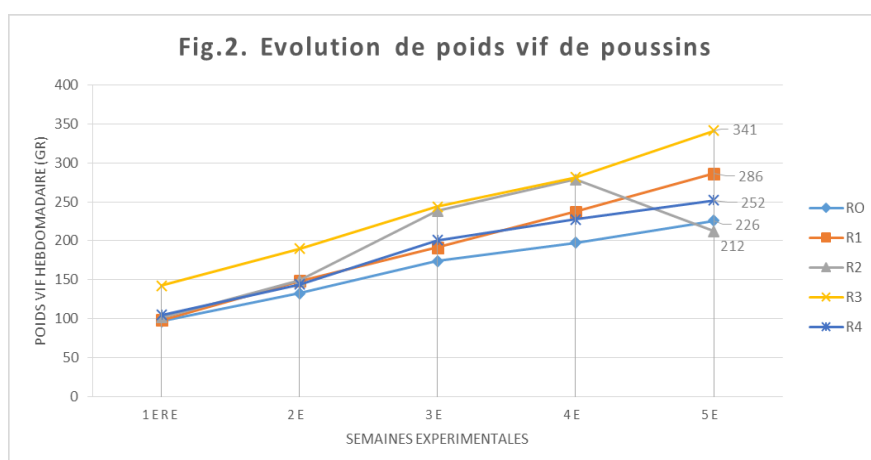
Les résultats de cet essai expérimental sont présentés dans les figures : 1, 2, 3 et 4 ci-dessous.

2.1. Évolution de la consommation hebdomadaire de poussins (g)



Il ressort de cette figure que la ration R3 a été la plus consommée. Elle a enregistré une consommation individuelle de 188,91g en fin de l'expérimentation suivie respectivement de la R2, R1, R4 et la R0.

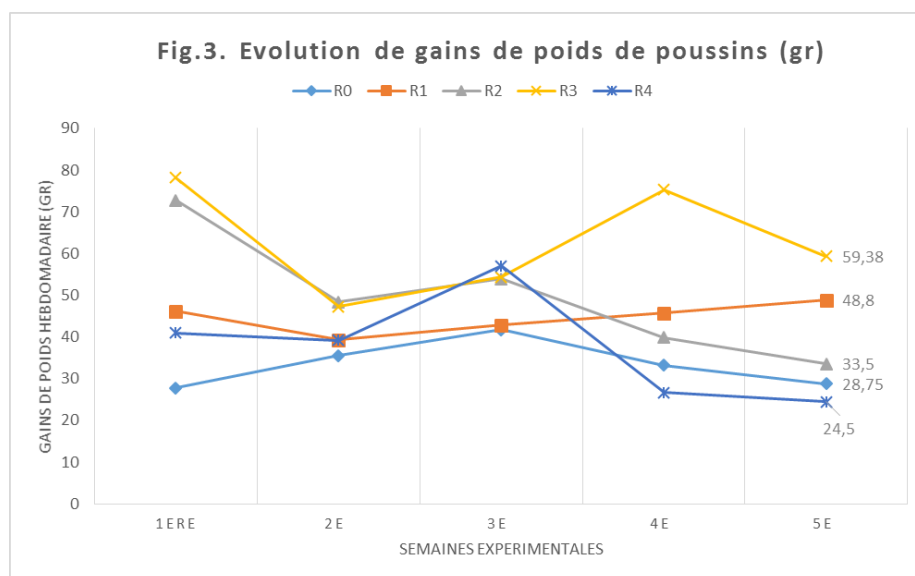
2.1.2. Évolution de poids vif hebdomadaire (en g)



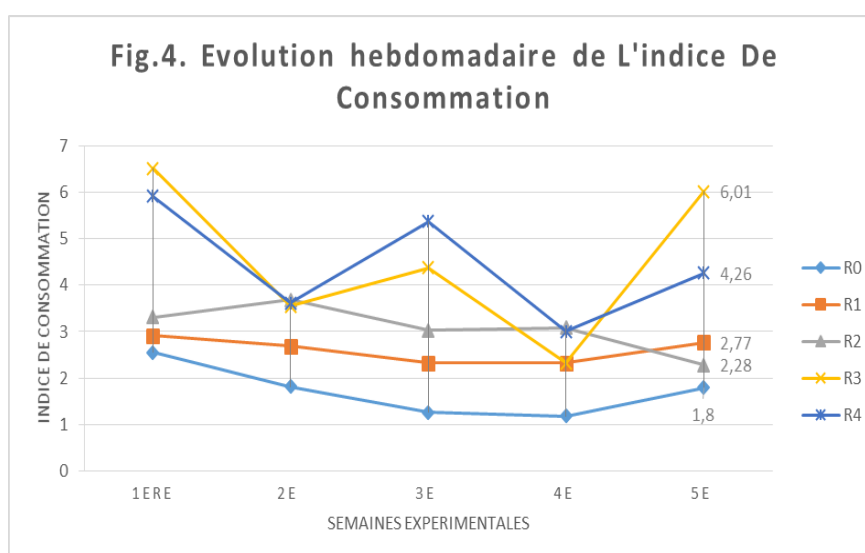
À la fin de l'expérimentation, les poussins ayant consommé la ration R3 se classent en tête en termes de poids vif hebdomadaire (341g). Ils sont suivis de ceux nourris respectivement avec la ration R1, R4, R0 et R2 (212g).

2.1.3. Gain de poids hebdomadaire de poussins selon les rations

Dans la fig. 3, les poussins ont gagné de poids hebdomadaire de la manière suivante : par la ration R3 soit 59,38g. Le gain de poids hebdomadaire selon la ration R1 est de 48,8g alors que celui de la R2, R0 et R4 est respectivement de 33,5g; 28,75g; et 24,5g.



2.1.4. Évolution de l'indice de consommation hebdomadaire



L'indice de consommation hebdomadaire pour les poussins nourris avec la Ration R3 est de 6,01 tandis que celui de ceux alimentés avec la ration témoin R0 est de 1,8. C'est méticuleux comme résultats pour la ration R3 qui entraîne l'indice supérieur à la norme de 5. D'où, il faut chercher à trouver l'indice de la consommation moyenne enfin de l'expérimentation.

Tableau 3. Indice de consommation moyenne totale enfin d'expérimentation par ration.

Groupes	C.M .T	G.P.M .T	I.C.M.
R0	633,62g	162,00g	3,91
R1	682,32g	222,75g	3,08
R2	721,36 g	248,37 g	2,90
R3	724,25g	276,75g	2,61
R4	646,06g	188,25g	3,43

Légende : CMT : Consommation moyenne totale ; GPMT : Gain de poids moyen total. ICM : Indice de Consommation moyen.

Toutes les cinq rations induisent successivement les indices de consommation moyenne inférieurs à 5 soit 3,91 pour R0 ; 3,08 pour R1 ; 2,90 pour la R2 ; 2,61 pour la R3 et 3,43 pour la R4 et la ration pour le groupe R3 semblent être le choix à préférer.

2.2. Analyse des résultats

L'analyse statistique concerne l'impact de différentes rations et l'âge de poussins sur les facteurs de la performance zootechnique : la consommation hebdomadaire moyenne, le gain de poids hebdomadaire moyen ainsi que l'indice de consommation hebdomadaire moyen.

2.2.1 Effet des rations et l'âge sur la consommation hebdomadaire moyenne

La consommation hebdomadaire moyenne enregistrée successivement pour les rations : R0, R1, R2, R3, R4 étaient 126,72g; 137.26g ; 144,27g 144,85g et 129,21g.

Tableau 4. Résumé de l'ANOVA pour la consommation

Sources des variations	DDL	$\sum x^2$	CM	F.obs	F Tabulaire .05 .01	Signification
Total	24	33398,47				
Rations	4	13896,78	3474,19	79,84	3,01 4,77	H.S
Âges (sem)	4	18805,47	4701,36	109,23	3,01 4,77	H.S
Erreur	16	696,22	43,51			

Source : auteur *Légende* : CM : carrés moyens ; DDL degré de liberté ; F_{obs} : F observé ; $F_{0,05}$ au seuil de $p = 0,05$; $F_{0,01}$ seuil de $p = 0,01$ HS : hautement significatif

Le tableau 3 indique que les effets des rations et de l'âge sur la consommation de poussins sont hautement et statistiquement significatifs. Il est dès lors utile de comparer les moyennes de la consommation selon les doses de la levure dans ces rations, car les différences numériques observées ne sont pas dues au hasard.

Le test de Tukey révèle que les effets des rations R2 et R3 ne diffèrent pas statistiquement. Ils sont différents de ceux de trois autres rations. Qui plus est, ceux des rations R0 et R4 ne diffèrent pas

statistiquement non plus. La comparaison de la consommation moyenne des rations selon l'âge de poussins démontre qu'elle est croissante de la première à la dernière semaine expérimentale soit de 82,53g à 175,75g.

2.2.2 Effets des rations et l'âge sur le gain pondéral moyen de poussins

La moyenne de gain de poids hebdomadaire a été notée respectivement pour les rations : R0, R1, R2, R3, R4 de la sorte 162gr; 222,7g ; 248,37g ; 276,75g, et 188,25g.

Tableau 5. Résumé de l'ANOVA pour le gain pondéral.

Sources des variations	DDL	$\sum X^2$	CM	F.obs	F Fabulaire .05 .01	Signification
Total	24	281765,3	26413,82			
Rations	4	105655,29	20598,67	4,5	3,01 4,77	S
Âges	4	82394,7	5856,56	3,5	3,01 4,77	S
Erreur	16	93705,02				

Légende : CM : carrés moyens ; DDL degré de liberté ; F_{obs} : F observé ; $F_{0,05}$ au seuil de $p = 0,05$; $F_{0,01}$ seuil de $p = 0,01$ S : significatif

Il est démontré dans le tableau 4 que les effets des rations et l'âge sur le gain de poids moyens de poussins sont concluants statistiquement. De ce fait, procéder avec la comparaison de gains de poids selon la teneur en levure dans les rations est impérieux; car les différences numériques observées ne sont pas aléatoires. Pour cela, le test de Tukey est certainement bien indiqué. Ce test révèle que les effets des rations R2 et R3 sur le gain pondéral moyen de poussins ne diffèrent pas statistiquement. Ils sont différents pour les trois autres rations (R0, R1, R4). Qui plus est, pour le gain pondéral, les effets des rations R0 et R4 statistiquement identiques. La comparaison de gain de poids moyens selon les effets d'âge de poussins démontre qu'ils sont statistiquement les mêmes pour la première (53,15g) et la troisième semaine (49,95g) ; même constat pour le gain de poids de la deuxième (41,90g), quatrième (42,15g) et cinquième (38,99g) semaine expérimentale.

2.2.3. Effets des rations et l'âge sur l'indice de consommation de poussins

Dans le tableau 5, les effets des rations sur l'indice de consommation de poussins sont statistiquement non significatifs. Il est donc inutile de comparer les moyennes des indices de consommation selon les concentrations de la levure contenue, car c'est par hasard que les différences numériques sont observées. Cependant, les effets de l'âge sur l'indice de consommation se révèlent hautement significatifs.

Le test de Tukey révèle que l'indice de consommation de la première semaine (1,72) se distingue de tous les autres statistiquement. Ceux de la troisième (4,55) et quatrième(4,43) semaine expérimentale ne sont statistiquement pas différents. En outre, il en est de même pour les indices de consommation de la deuxième (2,60) et troisième (3,07).

Tableau 6. Résumé de l'ANOVA pour l'indice de consommation

Sources des variations	DDL	$\sum X^2$	CM	F.obs	F. Tabulaire		SIGNIFICATION
					.05	.01	
Total	24	49,47					
Rations	4	8,67	2,17	3,01	3,01	4,77	NS
Ages	4	29,32	7,33	10,18	3,01	4,77	HS
Erreur	16	11,48	0,73				

Légende : CM : carrés moyens ; DDL degré de liberté ; F_{obs} : F observé ; $F_{0,05}$ au seuil de $p = 0,05$; $F_{0,01}$ seuil de $p = 0,01$ NS : Non significatif ; HS : hautement significatif

3. DISCUSSION DES RÉSULTATS

En général, les effets des rations et l'âge expérimental influencent la performance zootechnique des poussins élevés à Kananga. Toutefois, les effets des rations sur l'indice de consommation des poussins n'ont pas été statistiquement concluants. Les analyses de la variance ont décelé des différences hautement significatives au niveau de l'âge.

En effet, la cellulose est moins bien utilisée par les poussins. Ils sont plus friands des aliments concentrés à cause de leurs besoins élevés pour croître (Gnakari, D et al, 2007). En outre, la composition d'une ration influence sa consommation (Sarkar, K et Bell J, 2006). Qui plus est, les aliments concentrés libèrent plus rapidement les principes nutritifs (Buldgen, A et al, 1992). Ces derniers ne sont absorbés qu'au fur et à mesure de leur mise en liberté (Akouango, F et al, 2010).

Les dimensions de l'appareil digestif varient suivant l'âge et l'état physiologique (Tudorascu, R et al, 1974, p 233). Certes, plus le tube digestif s'allonge et s'agrandit, plus grande est la quantité d'aliments consommée. Ceci n'est qu'un phénomène biologique et physiologiquement normal et naturel de suite de la mitose (Dufey, 1988, p 38).

Du point de vue de la performance zootechnique, dans cette expérience, la R3 contenant 3% de levure est en tête des autres rations, suivies des rations : R2, R1, R4 et R0 contenant respectivement 2 ; 1 ; 4 et 0% exhibant ainsi la loi de décroissance des excédents de rendement ou la loi des excédents moins que proportionnels (Kiatoko, M, 1987, p36). En effet, la croissance de poussins étant l'augmentation continue de toutes leurs dimensions, mesurable dans le temps, résultat de la division cellulaire ou mitotique et de l'élongation des cellules (Tayeb, A, 1994, pp 122, 123), nous avons, observé que les effets de la ration R3 engendrent un meilleur gain pondéral suivi des effets de la R2, R1 et R0 dans le même ordre que celui de la consommation hebdomadaire. Ceci s'explique par le fait qu'un facteur de croissance exerce une influence d'autant plus marquée sur le rendement qu'un poussin en a moins à sa disposition (Lambert, J, 1994, p287).

Les figures 2 et 3 montrent l'évolution de croissance des sujets soumis aux différentes rations lesquelles se rangent dans l'ordre suivant : R3, R2, R1, R4 et R0 allant ainsi de la meilleure à la moins bonne (Akouango, F et al, 2010). Cette tendance est très remarquable à la troisième semaine de l'expérience. Les poids moyens atteints de cet essai oscillent entre 226 et 341 g, la race locale étant réputée de poids faible, 1kg pour la poule et 2,5kg pour le coq (Gnakari D et al, 2007), les poussins de

premier âge ne dépassant pas 250g (Sarkar, K et Bell J, 2006) et adapté aux petits marchés (Pascal de pury, 1972,p 39), contrairement à celles améliorées dont le poids moyen au premier âge varie entre 720 et 880gr (Buldgen, A et al, 1992). Les effets des rations sur l'indice de consommation étaient statistiquement non significatifs alors que c'était le contraire pour ceux de l'âge expérimental. Ils furent hautement significatifs.

Les meilleurs indices de consommation sont inférieurs à 5 (Akouango, F et al, 2010). Statistiquement ils ne sont pas différents l'un à l'autre. Ils se rangent dans l'ordre suivant : 2,61 pour R3, 2,90 pour R2, 3,08 pour R1 3,43 pour R4 et 3,91 pour R0. Ils respectent la loi de décroissance des excédents de rendement (Kiatoko, M, 1987, p 41 ; Sarkar, K et Bell, J, 2006; Gnakari, D et al, 2007).

Sur la base de la performance zootechnique réalisée, la ration R3 contenant 3% de levure séchée peut être retenue par rapport au reste des rations. La dose de 4% de levure dans la ration testée n'améliore pas les critères de la performance zootechnique : la consommation alimentaire, le gain pondéral et l'indice de consommation.

CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

Le but de cette recherche était d'étudier les effets des quatre rations aux doses différentes de levure séchée soit R0 (sans levure), R1 (avec 1% de levure), R2 (avec 2% de levure), R3 (avec 3% de levure) et R4 (avec 4% de levure) sur la consommation alimentaire, le gain pondéral et l'indice de consommation des poussins locaux élevés dans la commune urbaine de Katoka à Kananga.

Après les analyses statistiques, il a été retenu généralement que la levure de la brasserie dans la drêche sèche de maïs a un effet sur la performance zootechnique des poussins locaux élevés à Kananga quant aux gains de poids.

Les indices de consommation s'améliorent avec les rations contenant 1, 2, et 3% de levure. Cependant, l'indice de consommation devenait critique avec la ration ayant une teneur de 4 % de levure. C'est la confirmation de la loi de décroissance des excédents de rendement. L'indice de consommation préféré était de la ration dont la concentration en levure était de 3% soit R3. Cette ration a assuré une meilleure croissance et un meilleur gain pondéral chez les poussins locaux.

Tenant compte de ce qui précède, les aviculteurs familiaux peuvent considérer l'incorporation de la drêche sèche de maïs ayant 3% de la levure dans les rations de poussins locaux. Que les brasseurs facilitent l'accès aux aviculteurs à ce sous-produit, car ils ne disposent pas de place pour l'enfouir. La drêche abandonne aux alentours de la brasserie tant à moisir et à dégager une odeur désagréable qui nuit à l'aération voire même la respiration. Il est suggéré aux services agronomiques et vétérinaires, de vulgariser l'usage de ce sous-produit de la brasserie dans l'alimentation de leurs poulets locaux au taux de 3%. Il est souhaitable que plusieurs essais soient réalisés pour déterminer la dose optimale pour une performance zootechnique rationnelle. Une étude technico-économique de rentabilité sur le coût et bénéfice de l'usage d'une telle dose s'avère également importante. Il nous a été fortement recommandé par les lecteurs d'analyser l'effet de l'interaction entre l'âge expérimental et la teneur en levure des rations sur la performance zootechnique des poussins.

BIBLIOGRAPHIE

1. Aklobessi K, Guitoba K, Kenkou K et Kougbenya L, 1992. Évaluation de la méthodologie d'étude de la base de la production avicole rurale en Afrique: rapport du Togo.- Dakar : Bureau régional du CRDI pour l'Afrique centrale et Occidentale. 20p.
2. Akouango F, Bandtaba P et Ngokaka C, 2010. Croissance pondérale et productivité de la poule locale *Gallus domesticus* en élevage fermier au Congo. *Animal Genetic Resources* 46: 61–65
3. Anonyme, 1974. Mémento d'agronome, ministère de la Coopération, Paris.
4. Bonfoh B, Ankers P, Pfister K, Pangui L J, Toguebaye, B S, 1997. Répertoire de quelques contraintes de l'aviculture villageoise en Gambie et propositions de solutions pour 13 décembre 135-147.
5. Buldgen A, Detimmerman F, Sall B et Compere R, 1992. Étude des paramètres démographiques et zootechniques de la poule locale du bassin arachidier sénégalais. *Revue El. Méd. Vét. Pays Trop.* 45 (3 - 4): 341 – 347
6. Gnakari D, Beugré Grah A M et Agbo Adouko E, 2007. Croissance corporelle et qualité organoleptique de la viande du poulet de chair et du poulet africain et leurs croisements en Côte d'Ivoire. *Livestock Research for Rural Development*. Volume 19, Article #60.
7. Goffaux, J, 1991. Notions d'écologie, CRP, Kinshasa.
8. Kiatoko, M, 1987. Productions animales, PUZ, Kinshasa.
9. Kondombo S R, Nianogo A J, Kwakkel R P, Udo H M Y and Slingerland M, 2003. Comparative analysis of village chicken production in two farming systems in Burkina Faso. *Trop. Anim. Health Prod.* 35: 563-574.
10. Lambert, J, 1987. Nutrition minérale des plantes et d'animaux, Hatier, Paris.
11. Mafwila et al, 1974. Contribution à l'application de la drêche de la brasserie séchée dans l'alimentation de poulet de chair, Annales de la faculté des sciences agronomiques, Yangambi.
12. Mourad M, Bah A S et Gbanamou G, 1997. Évaluation de la productivité et de la mortalité de la poule locale sur le plateau du Sankaran, Faranah, Guinée, en 1993-1994. *Rev. El. et Méd. Vét. Pays Trop.* 50: 343-349
13. Pascal de Pury, 1972. Comment élever les poules, édition clé, Yaoundé.
14. Roberts J, A, 1999. Utilization of Poultry Feed Resources by Smallholders in the Villages of Developing Countries. In Dolberg F and Petersen P H (editors) 1999. *Poultry as a Tool in Poverty Eradication and Promotion of Gender Equality*. Proceedings on the Workshop held on March 22-26, 1999. Tune Landboskole, Denmark, pp 311-335
15. Said, E, 2003. Manuel de climatologie, 1AS, Rabat.
16. Sarkar, K et Bell, J, 2006. Potentiel du poulet indigène et son rôle dans la lutte contre la pauvreté et dans la sécurité alimentaire pour les ménages ruraux. *Bulletin RIDAF* 16 (2) : 16-28
17. Laflamme, S et R. Zhou, 2014. Méthodes Statistiques en sciences humaines. Sudbury, ed. prise de parole.
18. Talaki E, 2000. Aviculture traditionnelle dans la région de Kolda (Sénégal): structure et productivité. Thèse Méd. Vét.: Dakar, 10
19. Tayeb, A, 1994. Croissance et développement des plantes cultivées et d'animaux domestiques, Hatier, Paris.
20. Tudorascu, R et al, 1974. Zootechnique générale, PUZ, Kinshasa, 1974.
21. Walter L J, Aalhus J L, Robertson W M, McAllister T A, Gibb D J, Dugan M E R, Aldai N, McKinnon J J. 2010. Comparison of wheat or corn dried distillers grains with solubles on performance and carcass characteristics of feedlot steers. *Can. J. Anim. Sci.* 90: 259-269.
22. Yang, W. Z; Li, Y. L; McAllister, T, A ; McKinnon, J et K.A. Beauchemin, 2012. Wheat distillers grains in feedlot cattle diets: Feeding behavior, growth performance, carcass characteristics, and blood metabolites. *J. Anim. Sci.* 90: 1301-1310.

23. He, M. L.; Xu, L.; Yang, W. Z.; Gibb, D. et T.A. McAllister, 2014. Effect of low-oil corn dried distillers' grains with solubles on growth performance, carcass traits and beef fatty acid profile of feedlot cattle. *Can. J. Anim. Sci.* 94: 343–347
24. www.memoire.online, mémoire online géographie, 2013.

Problématique du modèle coopératif pour le développement : le cas de la COOPEDEKOC

Bien-Aimé Kabemba Tubelangane
Professeur/ISDR-Tshibashi

Sophie Kapinga Muamba
Assistante/ISES-Kananga

RÉSUMÉ

À Kananga, la Coopérative primaire d'épargne et de crédit pour le développement du Kasai Occidental (COOPECDEKOC) connaît plusieurs problèmes à savoir le remplacement frauduleux de premiers Coopérateurs par ceux autoproclamés, le détournement des crédits, l'attribution de plusieurs crédits à une même personne, le non-fonctionnement et dysfonctionnement des organes, le manque d'éducation permanente des membres, l'irresponsabilité de la première Assemblée Générale de Coopérateurs et la non-application des principes managériaux. Pour dépasser ces contradictions et permettre la promotion des membres, il est mieux que les structures constitutives prennent leur responsabilité en main en retournant aux principes coopératifs.

Mots clés : coopérative, épargne, crédit, développement, Kananga

INTRODUCTION

La Coopérative pour le Développement du Kasai-Occidental « COOPECDEKOC » a été créée pour soulager la misère de ses membres et «booster» leur promotion sociale, dans cet environnement difficile qu'est la ville de Kananga en particulier et de la province du Kasai Occidental en général. Cependant, au bout de quelques années, la situation de la COOPECDEKOC s'est compliquée sur fond de l'amateurisme de ses animateurs qui en ont imposé une gestion teintée de la solidarité mécanique.

Dans la ville comme dans la province, la coopérative est devenue l'ombre d'elle-même à telle enseigne que l'engouement qu'avait la population au départ a laissé place au désespoir dans les milieux de développement. Subitement, la promotion de ses membres est devenue hypothétique. Dès lors, nous nous sommes préoccupés d'en analyser les controverses qui ont caractérisé sa gestion et la voie de dépassement devant lui redorer l'engouement de sa création du départ.

Nous avons fait recours à la méthode dialectique matérialiste ainsi qu'aux techniques des entrevues guidées via l'observation participante et de l'observation documentaire pour rédiger ce travail. Dans le temps, l'étude part de 2002, date de la création de cette structure, à 2014 alors que dans l'espace, elle s'intéresse à la ville de Kananga. Hormis l'introduction et la conclusion, cet article est subdivisé en trois parties à savoir la présentation de la COOPECDEKOC, ses contradictions ainsi que les mécanismes de dépassement de ces dernières.

1. PRÉSENTATION DE LA COOPECDEKOC

1.1. Création et localisation

La COOPECDEKOC est une Coopérative d'épargne et de crédit créée en 2002. Au départ, elle portait le nom de la Coopérative d'Épargne et de Crédit pour le Développement du Kasai-Occidental, « CEDEKOC » en sigle. Elle a changé de dénomination pour se conformer à la loi n°002/2002 du 2 février en vigueur dans notre pays. Profitant de cela, elle a modifié aussi les articles 2, 10, 11, 12, 13 et 28 de ses statuts lors de l'Assemblée Générale du 17 mai 2005.

Son siège administratif se trouve dans les enceintes du Bâtiment Administratif abritant, dans l'administration publique de la ville de Kananga, le gouvernement de la province du Kasai-Occidental.

1.2. Objet et parts sociales de la COOPECDEKOC

La COOPECDEKOC a pour objet social la collecte des cotisations de ses membres en vue de leur consentir des crédits devant avoir au moins 10 parts. À la création, le capital social de la CEDEKOC a été de 5000\$ reparti en 500 parts de 10\$ chacune.

1.3. Les principes de la COOPECDEKOC

Selon les statuts et règlements d'ordre intérieur de la coopérative, la COOPECDEKOC prétend travailler sur base des principes ci-après :

- L'adhésion libre et volontaire de membres ;
- La non-limitation du nombre de membres ;
- La jouissance par les membres du même droit de vote selon le principe « un homme, une voix » sans tenir compte du nombre des parts sociales individuelles ;
- Un membre ne peut voter par procuration ;
- La limitation de 5 à 6% de l'intérêt sur les parts sociales ;
- Le versement à la réserve générale de trop-perçus annuels et ce, dans les limites prévues par les statuts ainsi que la distribution de solde aux membres au prorata des opérations effectuées par chacun d'eux avec la Coopérative.

1.4. Les Organes de la COOPECDEKOC

Les organes de la COOPECDEKOC sont : l'Assemblée générale (ordinaire et extraordinaire), le Conseil de surveillance et la Commission de crédit. Dans l'exécution, avons la gérance composée de : 1 gérant, 1 caissière et 1 sentinelle.

1.5. L'utilisation des excédents

Selon les textes, les excédents sont employés de la manière suivante :

- 10 % à la réserve légale ;
- 5 % à la rémunération des parts sociales sous forme d'un intérêt sur placement ;
- 35 % à l'augmentation de forme de dividendes aux membres au prorata de leurs activités avec la Coopérative. Et, à la liquidation s'il y a excédents, l'Assemblée générale pourra décider de l'affecter à une organisation poursuivant les mêmes objectifs ou à des œuvres d'intérêt social ou humanitaire.

1.6. Les Structures de la COOPECDEKOC

Cette Coopérative était composée en 2002 , des structures suivantes : Centre Bamamu Tabulukayi (CBMT), Promotion de la Femme Rurale (PROFER), Conseil Régional des ONG (CRONGD), Bouchée du Pauvre (BDP), Centre d'Action pour le Développement Intégral et Promotionnel (CADIP), Action Paysanne pour le Développement Intégré (APADI), entente Paysanne Contre la Faim pour le Développement, Centre d'Appui aux Actions Paysannes (CAP), Centre de Recherche en Développement et Entraide Sociale (CERDES/CFM), Rassemblement des ONGD Indépendant isolées, Centre Nkata, Action Tudibambe, Sécurité Alimentaire pour l'Amélioration des sols au Kasai Occidental (SAKO), Association de Promotion et d'Appui aux Initiatives Locales de Développement (APAILD), Bureau d'Étude, d'Élaboration et d'Exécution de Projets et Programmes de Développement (BEPROD), Women's Muakaji, Promotion de Bena Leka (PROBEL) et Fédération des ONG Laïques à vocation Economiques du Congo (FOLECO).

Mais à la suite de l'assemblée générale du 20 mai 2005, les personnes morales n'ont plus été acceptées et aujourd'hui, la Coopérative compte 23 membres, personnes physiques qu'ils proviennent des structures précitées ou non.

2. LES CONTRADICTIONS AU SEIN DE LA COOPECDECKOC

2.1. COOPECDEKOC comme coopérative

La coopérative est une « entreprise collective dont les membres, associés à l'égalité de droits et d'obligations, mettent en commun leur travail et éventuellement leur capital pour satisfaire leurs besoins sans dépendre du marché et sans rechercher le profit individuel » (ECHAUDEMAISON, CI-D. [Dir.], 2014, s.v. coopérative). Ainsi, la COOPECDEKOC constitue une entreprise dont la propriété est détenue par les membres qui utilisent ses services. Elle est une personne morale regroupant des individus qui ont des besoins économiques et sociaux communs et qui, en vue de les satisfaire, se sont associés pour exploiter une entreprise conformément aux règles d'action coopérative. Elle est une association d'hommes et de femmes dans le but de combattre la pauvreté. Créée sur l'instigation de la Banque Centrale du Congo, elle a vu ses membres travailler sur une volonté libre afin de collecter leur épargne et faire des prêts pour aboutir au mouvement d'entraide. Les économies ont été fondées sur les salaires et/ou les avoirs pour constituer le capital initial.

Nonobstant cela, la COOPECDEKOC est une termitière où fourmillent beaucoup de contradictions. En effet, au regard des statuts et du Règlement d'Ordre intérieur, elle présente une liste ambiguë des principes coopératifs sinon un dédoublement d'un principe. Par exemple, du principe « un homme, une voix » et « un membre ne peut voter par procuration » qui signifie la même chose. Aussi, à ces débuts, elle a été constituée par des personnes morales notamment les organisations non gouvernementales (ONG), mais depuis le 20 mai 2005, l'Assemblée Générale (AG) a pris la nouvelle configuration. Ce qui fait que les délégués des structures se sont autoproclamés coopérateurs sans l'autorisation de l'AG. L'entreprise commune n'existe plus, car les Coopérateurs siégeant au nom de leurs structures se sont évertués à se donner des fonds pour résoudre leurs propres problèmes. Cela a donné lieu à des magouilles lesquelles ont conduits en 2004, certains membres du personnel au parquet et en prison. Aussi, profitant de la garantie financière de 100 à 150\$ pour accéder au crédit d'environ 500\$, les prétendus Coopérateurs, ont octroyé des prêts aux membres de leurs familles respectives non coopérateurs. Au fait, un seul individu pouvait avoir trois à quatre crédits et sous plusieurs identités introuvables aux adresses de membres inscrits dans le registre des membres effectifs.

Par ailleurs, il y avait deux types de crédit à savoir le crédit spécial et le crédit ordinaire. Le premier ne dépassant pas un mois pour son remboursement et pouvait atteindre 2000\$US alors que le deuxième pouvait aller de 50 à 1000\$US pour tout au plus quatre mois de remboursement. En plus, les organes depuis 2005, n'ont plus fonctionné par manque de fonds. Un individu pouvait cumuler plusieurs fonctions. L'on a vu par exemple, le Vice-président de l'Assemblée générale, devenir comptable allant jusqu'aux abus de détournement qui l'ont fait mettre à la disposition de la justice en 2004.

Si auparavant, la caissière, le gérant, la sentinelle et les contrôleurs étaient pris en charge par le Fonds des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture (FAO) et le Programme de Réhabilitation du Secteur Agricole et Rural (PRESSAR) qui appuyaient la COOPECDEKOC comme institution de microfinance et s'imposaient par des restrictions en matière de crédits, au dernier moment ce sont les intérêts des membres qui ont primé sur la façon de gérer la Coop. Avec ces organismes, les agents touchaient 100 dollars US comme pour les motiver, sans ces organismes ils bénéficient seulement 50000 Francs congolais qui sont l'équivalent de 54 dollars US. Donc, le ménage d'un agent n'a droit à survivre par jour qu'avec tout au plus 3,3 dollars US. Or, « la taille moyenne de ménages pour la ville est estimée à 7,4 personnes par ménage. » (CTB-PAIDECOKOC, 2009, 29).

Et, c'est le Gérant qui se bat pour la survie de la structure en la faisant fonctionner comme une ONG par la recherche de financement auprès de bailleurs. Le gérant sortant avait laissé trois projets qui venaient d'être financés au coup de 30.000 dollars US (sic). Cependant, les intérêts sur les profits n'ont jamais été attribués aux membres. Certains ayant fui avec les crédits reçus quand bien même les autres n'ont pas su les fructifier. Ceux remboursés ont été détournés.

Signalons que l'autre difficulté dans le remboursement des crédits provenait de l'enclavement économique de la ville qui n'a pas permis à ceux qui avaient reçu les crédits de les rembourser à cause principalement de la moindre rotation des stocks de leurs marchandises.

Eu égard à ce qui précède, la qualité de Coopérative devient discutable pour la COOPECDEKOC qui n'a pas compris qu'elle devait jouer le rôle d'une Université populaire (BOUDON, R. [Dir.] et al., 1989, s.v. Coopératif {mouvement}), par l'éducation permanente des membres.

2.2. COOPECDEKOC comme petite et moyenne entreprise

La Coopérative a toujours un double visage. En effet, elle est à la fois association d'hommes et de femmes et en même temps une entreprise qui doit gagner plus d'argent qu'elle n'en dépense. Cela nécessite la maîtrise des outils de gestion. Comme association elle comprend toutes les instances où les membres peuvent exercer leurs droits de copropriétaires ou des représentants élus.

Bien qu'étant une organisation, l'entreprise Coopérative est une personne morale, un sujet de droit avec une existence propre et une autonomie financière. Elle doit produire des biens et de services. Elle a une structure d'entreprise régissant les règles et les modes de fonctionnement de l'entreprise ; elle comprend les instances liées aux activités économiques comme la direction générale, les directions administratives... et regroupe l'ensemble du personnel requis pour son fonctionnement.

Au fait, la coopérative se différencie des autres types d'entreprises par les valeurs qui la sous-tendent, soit : « les valeurs de liberté, d'égalité et d'équité qui fondent les relations entre les membres ; les valeurs d'autonomie, de responsabilité et de solidarité qui fondent les relations entre la coopérative et la société ». (ORION, 1994, 14).

En plus, elle est une entreprise contrôlée par une association démocratique. À cet effet, elle est créée pour répondre à des besoins socio-économiques communs à ses membres. Elle peut regrouper un ou plusieurs types d'utilisateurs-proprétaires de l'entreprise. C'est-à-dire un groupe de personnes effectuant les mêmes sortes de transactions commerciales avec l'entreprise. On peut y retrouver soit des personnes qui fournissent des produits, soit de personnes qui achètent ses produits et soit d'autres qui y sont engagées.

L'originalité de la formule coopérative vient du fait que son invention résulte d'un amalgame des caractéristiques provenant à la fois des modèles de l'association à vocation sociale (sans but lucratif), de l'entreprise à capital-actions et de la démocratie parlementaire. « Issues, au XIX siècle, du mouvement ouvrier associationniste, socialiste ou chrétien, les coopératives se distinguent des entreprises socialistes, car leur capital est privé, et des entreprises capitalistes, car, sociétés de personnes, chaque membre n'y a qu'une voix, et les bénéfices éventuels y sont distribués non à proportion des parts de capital de chaque membre, mais par une ristourne au prorata de son travail, de ses achats ou de ses livraisons. » (ECHAUDÉMAISON, CI-D. [Dir.], 2014, s.v. coopérative)

Néanmoins, la COOPECDEKOC siège des contradictions (voir supra), ne sait pas fonctionner comme une entreprise, car elle est privée du capital et du personnel. D'où la non-application en son sein des principes de management notamment la planification, l'organisation, la direction, le contrôle, la motivation... ainsi que ceux caractérisant les coopératives notamment : « l'adhésion volontaire et ouverte à tous ; le pouvoir démocratique exercé par les membres ; la participation économique des membres ; l'autonomie et l'indépendance ; l'éducation ; la formation et l'information ; la coopération entre les coopératives ; l'engagement envers la communauté » (ORION, 1994, 15).

La plupart de ces phénomènes proviennent de l'irresponsabilité des ONG ayant constitué la COOPECDEKOC.

3. LES MÉCANISMES DE DÉPASSEMENT DES CONTRADICTIONS DANS LA COOPECDEKOC

Au regard de cette gestion chaotique et au vu de la réalité dans la province, il y a lieu de soutenir et louer ceux qui ont songé à ce projet et d'inventer des mécanismes pour dépasser ces contradictions afin de fournir un cadre approprié de la promotion d'une vraie coopérative et de tous les coopérateurs bien sûr avec leur participation. Il s'y est posé un problème de déficit de gestion. Au fait, les membres d'une coopérative doivent être très attentifs aux conditions qui peuvent amener leur groupement à réussir dans ses activités ou ses nouveaux projets. Son salut se trouve dans la viabilité technique, économique, sociale, fonctionnelle et organisationnelle.

En effet, la première permet de découvrir si les actions menées et les projets peuvent être réalisés avec des chances de succès, la deuxième permet de voir si les activités peuvent améliorer les revenus de membres, la troisième si ces dernières sont utiles pour les membres, la quatrième si les membres peuvent travailler dans l'entente et la cinquième permet de savoir si le système d'organisation est adapté pour la réalisation des actions voulues.

Concrètement cette Coopérative n'a pas été techniquement à la hauteur de sa tâche, les activités n'ont pas été rentables, il n'y a pas eu entente entre les membres et par manque de l'éducation permanente, l'organisation n'a pas réussi.

En considération de ce qui précède, nous demandons aux organisations qui avaient constitué la CEDEKOC de se ressaisir pour combattre la nouvelle Assemblée Générale composée de leurs

représentants respectifs qui se sont de leur propre chef proclamés coopérateurs sans recourir aux Assemblées générales de leurs structures respectives. C'est cela la contradiction principale.

Cette grande contradiction principale dépassée, il sera nécessaire aux membres de :

- Éviter d'attribuer plusieurs crédits à une même personne au point de rendre impossibles les services aux autres membres ;
- « Déclientéliser » la gestion ;
- Recourir aux mécanismes réglementaires de gestion des conflits ;
- Détribaliser la Coopérative ;
- Étudier les modalités d'acquisition d'un capital propre ;
- Récupérer les fonds qui sont encore dans les poches des individus pourtant joignables ;
- Égaliser les parts sociales des membres ;
- Ristourner les bénéfices aux membres, etc.

Tout cela doit se faire dans le but d'aboutir à la création d'une Banque pour le développement du Kasai. Car, le processus du développement de l'entreprise de Rochdale fondait en 1844 par vingt-huit ouvriers tisserands anglais dénommés la « Société des équitables pionniers de Rochdale » était : « d'abord, conquête du commerce de détail (consommation) ; ensuite création de magasins de gros puis les Coopératives de consommation (production). » (SERVICE DES AIMO DU GOUVERNEMENT GÉNÉRAL, 1950, 4).

En plus, la COOPECDKOC a tout intérêt à promouvoir tous les principes coopératifs. L'Alliance Coopérative Internationale, reformulant les principes de Rochdale à Manchester en 1995 ne s'est pas trompée quand elle souligne :

Les coopératives sont des organisations fondées sur les volontariats et ouvertes à toutes les personnes aptes à utiliser leurs services et déterminées à prendre leurs responsabilités en tant que membres, et ce sans discrimination fondée sur le sexe, l'origine sociale, la race, l'allégeance ou la religion. Les coopératives sont des organisations démocratiques dirigées par leurs membres qui participent activement à l'établissement des politiques et à la prise de décisions. Les hommes et les femmes élus comme représentants des membres sont responsables devant eux. Dans les coopératives de premier niveau, les membres ont droit de vote [égal] en vertu de la règle « un membre, une voix ; les coopératives d'autres niveaux sont aussi organisées de manière démocratique. Les membres contribuent de manière équitable au capital de leurs coopératives et en ont le contrôle. Une partie au moins de ce capital est habituellement la propriété commune de la coopérative. Les membres ne bénéficient habituellement que d'une rémunération limitée du capital souscrit comme condition de leur adhésion. Les membres affectent les excédents à tout ou partie des objectifs suivants : le développement de leur coopérative, éventuellement par la dotation de réserves dont une partie au moins est impartageable, des ristournes aux membres en proportion de leurs transactions avec la coopérative et le soutien d'autres activités approuvées par les membres. Les coopératives sont des organisations autonomes d'entraides, gérées par leurs membres. La conclusion d'accords avec d'autres organisations, y compris des gouvernements, ou la recherche de fonds à partir de sources extérieures, doit se faire dans des conditions qui préservent le pouvoir démocratique des membres et qui maintiennent l'Indépendance de leur coopérative. Les coopératives fournissent à leurs membres, leurs dirigeants élus, leurs gestionnaires et leurs employés, l'éducation et la formation requises pour pouvoir contribuer effectivement au développement de leur coopérative. Elles informent le grand public, en particulier les jeunes et les leaders d'opinion, sur la nature et les avantages de la coopération.

Pour apporter un meilleur service à leurs membres et renforcer le mouvement coopératif, les coopératives œuvrent ensemble au sein de structures locales, nationales, régionales et internationales. Les coopératives contribuent au développement durable de leur communauté dans le cadre d'orientations approuvées par leurs membres ». (ORION, *Op.cit.*, 19).

CONCLUSION

Nous concluons que les contradictions qui minent la COOPECDEKOC sont les suivantes : les remplacements frauduleux de premiers Coopérateurs par ceux autoproclamés, le détournement des crédits, l'attribution de plusieurs crédits à une même personne, le non-fonctionnement et dysfonctionnement des organes, le manque d'éducation permanente des membres, l'irresponsabilité de la première Assemblée Générale de Coopérateurs et la non-application des principes managériaux.

Pour dépasser ces contradictions, il est mieux que les structures constitutives de la CEDEKOC prennent leurs responsabilités en main en retournant aux principes fondamentaux de la coopérative. L'ayant fait, elle deviendra d'une part une association de personnes ayant les mêmes besoins, les mêmes problèmes sociaux ou économiques et qui cherchent à défendre ensemble leurs intérêts ; et d'autre part, une entreprise exerçant une activité économique sur un marché et dont on devient l'un des propriétaires en souscrivant un nombre déterminé de parts sociales. Au niveau provincial, les structures d'accompagnement et d'encadrement des coopératives et souhaitables et qu'une innovation dans la nouvelle façon de garantir les prêts soit inventée.

BIBLIOGRAPHIE

1. BEAUDOUX, E. et NIEUWKERK, M., *Groupements Paysans d'Afrique, Dossier pour l'action*, Col. Alternatives paysannes, l'Harmattan, Paris 1985.
2. BOUDON, R. Bourricaud, F. et Quadrige, *Dictionnaire critique de la sociologie*, Coll. Essentiels, Larousse, Paris, 2002.
3. CTB-PAIDEKOC, *Enquête socio-économique ville de Kananga. Rapport final*, Kananga, 2009.
4. ECHAUDEMAISON, Cl.-D. (Dir.), *Dictionnaire d'économie et de sciences sociales*, Éd. Nathan, Paris, 2014.
5. GIASSEN, F., « Femme et coopératives : saurons-nous grandir ensemble » in *Coopératives et développement*, Vol.17, n°1, 1985-1986.
6. LAIDLAW, A.F., *Les coopératives en l'an 2000*, ACI, Moscou, 1980.
7. ORION, *Devenez une dirigeante de coopérative. Guide de référence Conseil canadien de la Coopération*, Ottawa, 1994.
8. Statuts et Règlement d'Ordre intérieur de la COOPECDEKOC du 20 mai 2005.
9. SERVICE DES AIMO DU GOUVERNEMENT GÉNÉRAL, *Les Coopératives indigènes au Congo Belge*, Brochure n°1, INFIND, Kalina, 1950.

Durée de maturation de la viande caprine (*Capra hircus*) activée ou non à la papaine

Mamba NTAMBUE
Assistant/ ISP-KANANGA

RÉSUMÉ

*Des morceaux de viande caprine de l'épaule, de la croupe et de la cuisse aux différents stades de développement et deux sexes, ont été emballés dans des feuilles fraîches hachées du papayer (*Carica papaya*) lesquelles laissaient passer de latex contenant la papaine dont les effets sur ceux-ci ont été étudiés par les méthodes comparatives et culinaires.*

Les résultats de cette étude nous ont permis de conclure que la durée d'attente avant la cuisson est écourtée pour des morceaux de viande caprine activés de même stade développement quels que soient le lieu de prélèvement et le sexe, s'allongeant avec l'âge et que la maturation améliore des qualités gustatives de ceux-ci ; ainsi, recommandons la vulgarisation de cette pratique préculinare.

Mots clés : maturation, viande, caprine, activée, papaine

INTRODUCTION

La sécurité alimentaire a des considérations plutôt quantitatives qu'économiques tenant compte de la qualité et de la dimension humaine (André, J, 1978, p 61).

La qualité exige d'avoir identifié les risques et les dangers de la fourche à la fourchette en incluant tous les aspects notamment la conservation, les contacts alimentaires, le transport des aliments, le mode de cuisson et de prendre des mesures de précautions afin de limiter des intoxications alimentaires (Wikipedia, 2009, p3).

Plusieurs millions de Congolais restant en milieu rural ne peuvent recevoir qu'une ration physiologiquement insuffisante qui ne représente à peine que quelques grammes des protéines animales par jour (Anonyme 4, 1977, p4), ce qui justifie l'empressement culinaire des viandes par des ménagères et restaurateurs.

Or, nos ancêtres conseillaient de laisser du gibier reposer nuitamment pour être consommé le lendemain.

Le manque de protéines animales dans l'alimentation des peuplades africaines étant reconnu par les services médicaux comme le facteur limitatif important (Gilain, J, 1953, p 2,3) est une raison justificative de plus de cet empressement culinaire.

L'intérêt et le but de ce sujet ont été motivés par notre observation faite dans les nombreux ménages de différentes contrées, de nos territoires pourquoi pas de notre province entière, une fois la chèvre abattue, la viande livrée à la cuisine, des ménagères s'empressent de la cuire ou de la préparer sans aucune forme de procès. Cependant, une pareille viande est toxique et non susceptible de libérer ses principes immédiats, nutriments nécessaires pour les besoins de l'organisme humain, donc la viande aux stades vivant, pantelant et de rigidité cadavérique (Kalson et al, 2006, p 77), des techniques de sa conservation aseptique pour une consommation ultérieure au frais étant précaires dans nos milieux.

En choisissant ce sujet nous avons voulu étudier la durée de maturation de la viande des caprins afin d'interpeller la conscience des ménagères et restaurateurs pour une meilleure recette culinaire, facilitant l'attaque de celle-ci surtout de la myosine par les enzymes glycolytiques et oxydatives (Tudorascu, R et al 1974, pp 158-159) en vue de libérer des acides aminés, des oses, des gras et du glycérol nécessaires pour les besoins métaboliques et productifs de l'organisme humain. (Tchobouts, R et al, 1973, p 23).

Ainsi, ces questions méritent d'être posées et résolues si cela est possible au cours de cette étude :

- Après combien de temps, la viande de la chèvre peut-elle être consommée après abattage ?
- Est-ce que la maturation de la viande dépend du quartier où les morceaux à cuire ou à braiser ont été prélevés ?
- Est-ce que l'âge et le sexe influent la durée de la maturation ?
- Y a-t-il amélioration ou détérioration du goût de la viande activée ?

Pour y parvenir, nous nous sommes proposé l'hypothèse suivante :

La viande de la chèvre est consommable à tous les stades de son développement et l'activation pour sa maturation rapide par la papaïne est méconnue et non indispensable, la durée de celle-ci ne dépendant ni de l'âge, ni du sexe et ni de la région corporelle de provenance. (Solotshi, 2012)

Les objectifs ci-dessous ont retenu notre attention :

- Conseiller à la population de consommer la viande de la chèvre ayant atteint le stade rassis ou mûr, laquelle est susceptible de libérer des nutriments qu'elle contient sous l'action des protéases ou ferments protéolytiques, dont la myosine et des enzymes glycolytiques ;
- Déterminer la durée d'attente avant la préparation pour que cette viande subisse son évolution normale c'est-à-dire qu'elle passe des états vivant, pantelant et rigidités cadavériques à l'état rassis ;
- Vulgariser l'utilisation de la papaïne contenue dans le latex des feuilles de papayer (Carica papaya) dans l'activation de maturation de la viande et dans l'élimination des toxines qu'elle peut contenir de suite de la transformation du glycogène en acide lactique.

Dans le cadre de cette étude, nous nous sommes intéressés particulièrement aux méthodes comparative et culinaire comme mode d'approche. La première est un moyen de manipuler certaines variables indépendantes telles que le sexe, l'âge de la chèvre et le quartier sur lequel le morceau musculaire à cuire ou braiser a été prélevé et la seconde nous a permis d'apprécier des recettes culinaires obtenues, donc à l'évaluation (Anonyme 3, 1974 , P 1371).

Hormis l'introduction, notre étude s'articule sur trois points :le premier présente notre milieu d'étude, le matériel et les méthodes, le deuxième est axé sur la présentation des résultats et le troisième est relatif à l'analyse et à la discussion des résultats ; enfin une conclusion et des suggestions ont clôturé cette étude.

1. MILIEU D'ÉTUDE MATÉRIEL ET MÉTHODES

1.1. Milieu d'étude

Notre étude a été menée à Kananga dans le quartier abattoir, sur l'avenue de Rail située à quelques décimètres du marché central de Kananga pour la récolte aisée de nos échantillons expérimentaux du 20/09/2009 au 20/09/2010.

Notre milieu expérimental est caractérisé par le climat AW3 selon KOPPEN (said E, 2003, P 17/43), les savanes y sont herbeuses à prédominance d'Andropogon SSP (Goffaux, 1991, P 242) et à sablo – argileux (Anonyme 2, 1974, P 74).

La ville de Kananga est située entre 20° 31' et 23° 45' longitude Est et les parallèles 2° 15 ' et 7° 59' latitude Sud, l'altitude étant 609m (www.mémoireonline.com, 2015).

1.2. Matériel de travail

Pour mener à point notre étude, nous sommes servis :

- D'un couteau pour le découpage en morceaux de notre viande expérimentale ;
- Des tomates pour assaisonner la sauce ;
- Du sel de cuisine (NaCl) ;
- De deux casseroles avec couvercles pour la cuisson simultanée de deux catégories de viande activée et non à la papaïne ;
- De l'oignon ;
- Deux assiettes et deux cuillères à usage culinaire respectif pour chaque catégorie ci-haut citée d'échantillon expérimental soumis à la cuisson ;
- Des ficelles de raphia ;
- Des feuilles de papayer (*Carica papaya*) hachées, source de la papaïne (Anonyme 3, 1974, P 653) ;
- Des morceaux de viande de l'épaule, de la croupe et de la cuisse aux différents stades de développement et de deux sexes mâle et femelle.

1.3. Méthodes

1.3.1. Protocole expérimental

Pour une meilleure identification juste après l'abattage et le découpage, les morceaux de viande expérimentaux de la cuisse, de l'épaule et de la croupe étaient liés avant d'être soumis au test respectivement par une, deux et trois ficelles.

La durée respective de la maturation était d'une, de deux, de trois et de quatre heures et celle de la cuisson simultanée était de 20 minutes, des morceaux activés étant préparés dans une même casserole et ceux non activés dans une autre.

Il faut noter que la viande d'un chevreau est pâle, celle de l'animal en croissance est rose et de l'animal adulte est rouge de suite de l'augmentation progressive du taux de myoglobine (Tudorascu, 1974, p159), et que le terme viande est réservé aux muscles striés et non aux muscles lisses.

1.3.2. Schéma expérimental

Nous nous sommes servis du dispositif expérimental ci-dessous : (Anonyme 3,1974 P.1972).

Tableau I. Schéma du dispositif expérimental

LP +S	MALE						FEMELLE					
Durée (h)	Cuisse		Épaule		Croupe		Cuisse		Épaule		Croupe	
	Observation		Observation		Observation		Observation		Observation		Observation	
	NA	A	NA	A	NA	A	NA	A	NA	A	NA	A

Légende : L.P lieu de prélèvement du morceau de la viande expérimentale. **S** : Sexe **NA** : Viande non activée **A** : Viande activée ; **H** : heures.

1.3.3. Techniques de la récolte des données

S'agissant d'une étude sur la durée de maturation, nous avons opté pour le chronométrage de la durée d'attente ou de conservation des morceaux de viande des caprins avant la cuisson.

Le choix du chronométrage se justifie de par la nature même de la présente recherche et tient aussi à la facilité de contact qu'il nous offre dans la démarche, permettant des applications, des adaptations et plus généralement de collecter des données plus aisées et plus rapides lesquelles peuvent permettre d'émettre des réponses élaborées, réfléchies, précises et concises (Anonyme 3,1974, P.1371).

II. PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

Les résultats de notre étude sont consignés dans les tableaux II, III et IV ci-dessous.

Tableau II : Résultats de maturation de la viande des chevreaux mâles, femelles avant la mise en reproduction (6 à 10 mois ou à la puberté, Foucher, 1995, P.40).

LP +S	MALE						FEMELLE					
Durée(h)	Cuisse		Épaule		Croupe		Cuisse		Épaule		Croupe	
	Observation		Observation		Observation		Observation		Observation		Observation	
	NA	A	NA	A	NA	A	NA	A	NA	A	NA	A
1	V	NM	V	NM	V	NM	V	NM	V	NM	V	NM
2	NM	VM	NM	VM	NM	VM	NM	VM	NM	VM	NM	VM
3	NM	M	NM	M	NM	M	NM	M	NM	M	NM	M
4	VM	SM	M	SM	VM	SM	VM	SM	VM	SM	VM	SM

Légende : **V**= Vivant ou stade vivant, **NM** : non mûr ou stade pantelant **VM** : En voie de maturation ou stade de rigidité cadavérique ;**M** : maturation ou stade rassis, **SM** : Super maturation sans pourriture **H** : heure.

Tableau III. Résultats de la durée de la maturation de viande des caprins au stade de reproduction (18 mois – 8 ans).

LP +S	MALE						FEMELLE					
Durée (h)	Cuisse		Épaule		Croupe		Cuisse		Épaule		Croupe	
	Observation		Observation		Observation		Observation		Observation		Observation	
	NA	A	NA	A	NA	A	NA	A	NA	A	NA	A
1	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
2	V	NM	V	NM	V	NM	V	NM	V	NM	V	NM
3	NM	VM	NM	VM	NM	VM	NM	VM	NM	VM	NM	VM
4	NM	M	NM	M	NM	M	NM	M	NM	M	NM	M

Tableau IV. Durée de maturation de la viande des caprins au stade de réforme (au-delà la de 8 ans)

LP +S	MALE						FEMELLE					
Durée (h)	Cuisse		Épaule		Croupe		Cuisse		Épaule		Croupe	
	Observation		Observation		Observation		Observation		Observation		Observation	
	NA	A	NA	A	NA	A	NA	A	NA	A	NA	A
1	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
2	V	V	V	NM	V	V	V	V	V	V	V	V
3	V	NM	V	VM	V	NM	V	NM	V	VM	V	NM
4	NM	VM	NM	NM	NM	VM	NM	VM	NM	VM	NM	VM

III. ANALYSE STATISTIQUE DES RÉSULTATS

Pour mieux étudier statistiquement nos résultats, nous avons préféré attribuer un indice à chacune de nos observations, ainsi, les indices ci-dessous ont été attribués à nos observations :

V : Indice 1

NM : Indice 2

VM : Indice 3

M : Indice 4

SM : Indice 5

3.1. Études statistiques

Avant la mise en reproduction (6-10 mois) ou chevreaux mâles ou femelles à la puberté.

Le tableau II ci-dessus peut être transformé en tableau IV ci-dessous.

Tableau V. Durée de la maturation de la viande des chevreaux mâles et femelles.

LP +S	MALE						FEMELLE					
Durée (h)	Cuisse		Épaule		Croupe		Cuisse		Épaule		Croupe	
	Observation		Observation		Observation		Observation		Observation		Observation	
	NA	A	NA	A	NA	A	NA	A	NA	A	NA	A
1	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
2	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3
3	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4
4	3	5	3	5	3	5	3	5	3	5	3	5

$$1. \bar{X}_{NA} = 1+2+2+3=8/4=2$$

$$S^2_{NA} = \frac{\sum (X_i - \bar{X}_{NA})^2}{N-1} \text{ où}$$

S^2_{NA} = variance non active

$\sum$ = sommation

X_i = valeur ou indice attribué à chaque observation

$\bar{X}_{NA}$ = moyenne des valeurs attribuées aux observations

$N-1$ = degré de liberté

$$S^2_{NA} = \frac{(1-2)^2 + (2-2)^2 + (2-2)^2 + (3-2)^2}{4-1} = \frac{2}{3} = 0,66$$

$$S_{NA} = \sqrt{S^2_{NA}} = \sqrt{0,66} = 0,81 \text{ où } S_{NA} = \text{écart-type}$$

$$2) S^2_A = \frac{(2-4)^2 + (3-4)^2 + (4-4)^2 + (5-4)^2}{4-1} = \frac{4+1+0+1}{3} = \frac{6}{3} = 2$$

$$S_A = \sqrt{S^2_A} = \sqrt{2} = 1,4 \text{ où}$$

$\bar{X}_A$ = Moyenne activité

S^2_A = variance

S_A = écart-type activé

3.1.2. Au stade de reproduction (Au de là de 18 mois à 8ans)

Le tableau III ci-haut peut être transformé en tableau VI ci-dessous.

Tableau VI. Durée de maturation de la viande des caprins au stade de reproduction

LP +S	• MALE						FEMELLE					
	Cuisse		Épaule		Croupe		Cuisse		Épaule		Croupe	
	Observation		Observation		Observation		Observation		Observation		Observation	
	NA	A	NA	A	NA	A	NA	A	NA	A	NA	A
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3
4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4

$$1) \bar{X}_{NA} = \frac{1+1+2+2}{4} = \frac{6}{4} = 1,5 = 2$$

$$S^2_{NA} = \frac{(1-2)^2 + (1-2)^2 + (2-2)^2 + (2-2)^2}{4-1} = \frac{2}{3} = 0,66$$

$$S_{NA} = \sqrt{S^2_{NA}} = \sqrt{0,66} = 0,81$$

$$2) \bar{X}_A = \frac{1+2+3+4}{4} = \frac{10}{4} = 2,5 = 3$$

$$S^2_A = \frac{(1-3)^2 + (2-3)^2 + (3-3)^2 + (4-3)^2}{4-1} = \frac{4+1+0+1}{3} = \frac{6}{3} = 2$$

$$S_A = \sqrt{S^2_A} = \sqrt{2} = 1,4$$

3.1.3. Au de là de stade de la reforme (au –delà de 8 ans)

Le tableau IV ci-dessus se substitue en tableau n° VII ci-dessous en remplaçant les lettres par les indices correspondants.

Tableau VII. Durée de maturation de la viande des caprins au stade de reforme et Au-delà (8 ans ou plus).

LP +S	MALE						FEMELLE					
	Cuisse		Épaule		Croupe		Cuisse		Épaule		Croupe	
	Observation		Observation		Observation		Observation		Observation		Observation	
	NA	A	NA	A	NA	A	NA	A	NA	A	NA	A
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
4	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3

$$1) \bar{X}_{NA} = \frac{1+1+1+2}{4} = \frac{5}{4} = 1,25$$

$$S^2_{NA} = \frac{(1-1,25)^2 + (1-1,25)^2 + (1-1,25)^2 + (2-1,25)^2}{4-1} = \frac{1}{3} = 0,33$$

$$S_{NA} = \sqrt{S^2_{NA}} = \sqrt{0,33} = 0,57$$

$$2) \bar{X}_A = \frac{1+1+2+3}{4} = \frac{7}{4} = 1,75$$

$$S^2_A = \frac{(1-1,75)^2 + (1-1,75)^2 + (2-1,75)^2 + (3-1,75)^2}{4-1} = \frac{1+1+0+1}{3} = 1$$

$$S_A = \sqrt{S^2_A} = \sqrt{1} = 1$$

En courant au test Hartley (F max) qui divise la grande variance par la petite, le F max calculé.

$$1^\circ \text{ cas de NA} = \frac{0,66}{0,33} = 2,2$$

$$2^\circ \text{ 1}^\circ \text{ cas de A} = \frac{2}{1} = 2$$

F max théorique (table) 05 = 15,5
01 : 37

Ainsi, pour le cas de la viande non activée (NA), nous avons $2,2 < 15,5 < 37$ NS et le cas de celle activée (A), $2 < 15,5 < 37$ NS,
D'où, il n'y a pas de différence signification.

3.1.4. COEFFICIENT DE VARIATION (CV)

- Caprins avant la mise en reproduction

$$CV = \frac{S}{\bar{X}} \times 100 \text{ où}$$

CV= coefficient de variation en %

S= Écart-type

$\bar{X}$ = Moyenne.

$$CV_{NA} = \frac{0,81 \times 100}{2} = 40,5\%$$

$$CVA = \frac{1,4 \times 100}{4} = 35 \%$$

- Caprins en pleine reproduction

$$CV_{NA} = \frac{0,81 \times 100}{2} = 40,5\%$$

$$CVA = \frac{1,4 \times 100}{3} = 46 \%$$

- Caprins vieux admissibles à la réforme

$$CVNA = \frac{0,6 \times 100}{1} = 60\%$$

$$CVA = \frac{1 \times 100}{2} = 50 \%$$

Tableau VII. Tableau de coefficient de variation

T	G1				G2				G3			
	S	$\bar{X}$	CV%	OBS	S	$\bar{X}$	CV%	OBS	S	$\bar{X}$	CV%	OBS
TO	0,81	2	40,5	F	0,81	2	40,5	F	0,6	1	60	FO
T1	1,4	4	35	TF	1,4	3	46	F	1	2	50	Mo

Légende :

- T = Traitement
- TO= Viande non activée ;
- T1= Viande activée ;
- G1= Caprins avant la mise en reproduction ;
- G2= Caprins en pleine de reproduction ;
- G3= Caprins admissibles à la réforme ;
- OBS= Observation ;
- CV= Coefficient de variation ;
- S= Écart-type ;
- $\bar{X}$ = Moyenne ;
- TF= Très faible ;
- F= faible ;
- FO= forte
- MO= Moyenne.

IV. DISCUTION DES RÉSULTATS

Bien que le test homogénéité ou test d'Hartley n'ait pas décelé de différence significative entre la viande caprine de même stade de développement qu'elles soient la région corporelle, le sexe et l'âge de l'animal, nous avons constaté ce qui suit :

- Que la maturation est rapide et la durée d'attente avant la cuisson courte chez les caprins avant la mise en reproduction.
- Le rapport écart-type SNA/SA est $\frac{0,81}{1,4}$; et égal 0, 58 ; l'interprétation simple de ce rapport est que la durée d'attente de l'état rassis est écoutée de plus de moitié entre la viande caprine activée et non avant la mise en reproduction (tableau V).

Ceci est dû fait qu'avant et à la puberté, tous les muscles caprins sont récents et constitués des cellules et myofibrilles groupées en faisceaux, ces faisceaux. Ces faisceaux et myofibrilles se développent progressivement ainsi que tous les tissus conjonctifs interfibrillaires de suite des changements quantitatifs, relativement irréversibles dans le temps, assurés par la croissance de la masse cellulaire et surtout par la multiplication mitotique cellulaire (Tayeb, A, 1994, p123).

À ce stade, la viande caprine est à grains fins et pâles de suite de sa faible teneur en myosine, protéine spéciale qui la colore en rouge et la rend dure à la mastication (Tudorascu, R et al, op cit 158), raison pour laquelle, activée, elle atteint rapidement l'état rassis après 3 heures et au-delà, elle passe au stade de la super- maturation au cours duquel elle se ramollit dans la sauce et devient boueuse (tableaux II et IV), la papaïne ayant des propriétés proches de la pepsine et de la trypsine pour l'attendrir (Anonyme 2,1974, P 653).

Malgré sa pâleur, la viande des chevreaux est consommable à ce stade développement, car elle est un luxe pour la plupart de ménages et considérée comme facteur limitatif dans l'alimentation de peuplade africaine en général et en particulier Congolaise (Gilain, 1953, P, P 2,3), l'usage de condiments lui conférant un goût et une certaine saveur. Les sexes et les régions corporelles de provenance n'ont aucune influence sur la durée de maturation pour des morceaux de celle-ci de même stade croissance et développement.

Ainsi, l'approvisionnement sporadique de la viande caprine dans la ration de nombreux ménages de suite des conditions socio-économiques précaires (Anonyme 4,1977) justifie l'empressement culinaire par ceux-ci, partant de la méconnaissance de la technique d'activation.

L'étude statistique de la durée de maturation de la viande caprine au stade de reproduction a donné les mêmes résultats que ceux des caprins jeunes, les écarts-types et le rapport NA/A étant identiques (Tableau III et VI. Cependant, nous avons noté l'allongement de la durée de maturation de la viande caprine activée à ce stade de développement laquelle est atteinte à partir de la quatrième heure d'activation. Ceci se justifie par le fait que des caprins sont mis en reproduction quand ils sont atteints un développement suffisant, à un poids de 28 à 35 kg selon des races et des souches (Foucher, 1995, p232) et à l'âge de 18 mois à 2 ans (Gilain, 1953, P. 220). À cet âge, des fibrilles s'écartent de suite de développement des muscles et de l'interposition des tissus conjonctifs et de gras interfibrillaires, viande à gros grains. Le taux de myosine augmente la rendant rouge et dure à la mastication (Tudorascu et al, 1974, P. 108).

Au stade de la réforme et au-delà, le rapport écart-type NA/A est 0,6 ce qui signifie que l'action de papaïne est légèrement affaiblie sur des morceaux de viande caprine lesquels sont tendineux. (Tableaux IV et VII). Plus qu'ils le sont, plus longues sont des durées d'activation et d'attente avant la cuisson ; d'où il est recommandé de réformer des caprins à un moment où ils ont encore une bonne valeur bouchère, après 4 à 5 chevrotages (Anonyme 3, 1974 p 226).

Bien que la musculature du mâle soit plus puissante que celle de la femelle (Gilain op cit,1953 P 215) et que la composition chimique de la viande diffère en fonction des régions corporelles, de ce fait, également la qualité de celle-ci (Tudorascu et al op cit, 1974 P, 150), l'étude de coefficient de variation (Tableau VIII) a démontré également l'influence de l'âge sur la durée de maturation de la viande caprine activée, le coefficient respectif de 35, 46 et 50% pour des jeunes, adultes et vieux caprins ; la teneur respective en myosine étant faible, forte et forte associée à la formation progressive des tendons.

Enfin, nous avons observé que la viande activée ayant atteint le stade rassis a un bon goût et une bonne sauce, car contenant des nutriments hydrosolubles et liposolubles qui y sont déversés.

CONCLUSION ET SUGGESTIONS

Au cours de notre étude, nous avons été amenés à des conclusions ci-après :

- Que la viande des caprins emballée des feuilles de papayer (*Carica papaya*) hachées lesquelles y déversent leur latex contenant de la papaïne, atteint rapidement l'état rassis ou mûr que celle non activée donc la papaïne accélère la transformation du glycogène, sucre de la viande ou amidon animal en acide lactique ;
- Plus que la viande des caprins provient des chevreaux ou chevrettes, plus sa maturation est rapide et inversement, l'âge jouant un rôle important dans l'augmentation de myosine et des tendons lesquels influencent respectivement sa dureté à la mastication et à la perte de sa valeur bouchère ;
- Plus la viande est activée à la papaïne, plus rapide est sa maturation et aussi, plus courte est la durée d'attente avant d'amorcer ses préparatifs culinaires et inversement ;
- Que le sexe et la région corporelle de provenance de même stade de croissance de la viande caprine à cuire ou à braiser n'influencent pas la durée de maturation, sa composition chimique comme viande étant la même, malgré la différenciation des qualités de gustatives, organoleptiques et morpho physiologiques de chaque région ;
- Que plus la viande activée et surtout qu'elle atteigne le stade rassis, plus son goût est bon et sa sauce meilleure, les tissus conjonctifs se détachant facilement sous une simple pression des doigts ou de la fourchette et sa mastication aisée ;
- Que plus la viande caprine est activée à la papaïne, mieux, elle est protégée contre les mouches de putréfaction et que sa durée de conservation pour une consommation ultérieure au frais est allongée, ceci serait dû à l'action antiseptique des principes actifs de la papaïne, donc l'acide ascorbique et l'acide lactique résultant de la transformation du glycogène.

Nous suggérons que les ménagères et restaurateurs prennent de la patience avant toute opération culinaire en emballant des morceaux de viande caprine dans des feuilles de papayer hachées afin qu'ils atteignent rapidement l'état rassis.

La durée d'attente pour ce traitement est de 3 heures pour chevreaux et chevrettes, de 4-5 pour les chèvres en reproductions et au – delà de 6 heures pour celle ayant dépassé le stade de la réforme, les mâles étant souvent abattus avant cet âge.

Aux éleveurs des caprins, nous leur demandons le respect de l'âge de réforme quelle que soit la qualité exceptionnelle reproductrice des femelles donnant de bons produits, des mâles étant souvent abattus cette période.

Aux consommateurs de la chèvre, nous conseillons de ne plus la consommer aux états vivants, pantelant, et de rigidité cadavérique lesquels sont jugés toxiques et non gustatifs « KALALE, KAFUKE NE TUKADIA MALOBA » disaient nos ancêtres. Il en est de même pour celle au stade postérieur à l'état rassis laquelle cause des diarrhées et des phénomènes de flatulence.

En dépit de nos résultats obtenus au cours de cette étude, nous ne prétendons pas avoir réalisé un travail exhaustif étant donné quelques imperfections liées à l'expérimentation, raison pour laquelle nous émettons le vœu que des ménagères et restaurateurs les appliquent pour des remarques, avis et considérations.

BIBLIOGRAPHIE

- 1) ANDRIE, J : La diététique, Seghers, 1978
- 2) ANONYME : Manuels sur les besoins nutritionnels, OMS, monographie n, 61, Genève, 1974.
- 3) ANONYME : Mémonto de l'agronome, Ministère de la Coopération française, Paris 1974.
- 4) ANONYME : Rapport de département d'agriculture ; Kin, 1977.
- 5) ANONYME : Dictionnaire Universel, EDICEF, Paris 1996
- 6) GILAIN, J : Zooteknikue Générale, ministère de la Coopération, Bruxelles, 1953
- 7) FOUCHER : Reproduction des mammifères d'élevages, INRAP, Paris, 1995.
- 8) GOFFAUX : Notions d'écologie, C.R.P, Kin, 1991.
- 9) KALSON, et al : centre intégré de classification de la phase humanitaire et de sécurité alimentaire, FS. AV, Nairobi, 2006.
- 10) SAID E, : Manuel de climatologie, 1 AS Météo, Rabat, 2003.
- 11) SOLOTSHI : Méthodes des recherches en sciences sociales, PUC, Kin, 2012.
- 12) TCHOBROUTS K et al : Nutrition, métabolisme et diététique, Flammarion Médecine, 1973.
- 13) Tayeb, A ; croissance et développement des animaux et de plantes cultivées, Hatier, paris, 1994.
- 14) TUDORASCU, E et PETRESCU, G : Zooteknikue générale, PUZ, Kin, 1974.
- 15) WIKIPEDIA : Sécurité Alimentaire, FSAU, Nairobi, 2009.

Détection de la période d'oestrus et sexuelle des caprins (*Capra hircus*) élevés au Kasai Occidental

Eddie KABASELE MUNYOKA
Chercheur/IRIKA-Montréal

Mamba NTAMBUE
Assistant/ISP-Kananga

Fernand ILUNGA MATUNGA
Assistant/ Université de Kananga

RÉSUMÉ

Un échantillon de 150 chèvres et 15 boucs a été suivi au cours de l'année 2011 jusqu'en 2013 dans deux sites différents : Tshiaba Mbumba et Bilomba dans la Province du Kasai Occidental. Ces sites sont caractérisés par le climat AW₃ selon Köppen et des méthodes prospectives, comparative et de comptage ont été utilisées. Statistiquement, les données ont été analysées par le test de chi-carré. Les résultats de cette analyse nous ont permis de conclure que la conduite de la reproduction des chèvres présente des particularités dues à l'activité sexuelle saisonnière. Nous avons constaté que le chevrotage va de septembre à janvier, soit 89,1% des chèvres de l'échantillon entraînent à la période d'intense activité sexuelle d'avril à août. Cependant, 10,9% de cet échantillon n'ont pas chevroté à la fin de notre temps expérimental impliquant que ces chèvres ont été saillies en contre-saison sexuelle qui va de septembre à décembre.

Les mois de juin et de juillet ont été ceux des chaleurs fructueuses permettant l'obtention des chevreaux aux mois de novembre et décembre avec les fréquences respectives de 21,8 et 25,2%.

Mots clés : Chaleurs, chèvres, boucs, climatiques AW₃, Köppen. Saillies, Tshiaba Mbumba, Bilomba

INTRODUCTION

Au Kasai Occidental, l'élevage des chèvres est parmi les activités agricoles les plus convoitées au niveau du ménage seulement. Il est encore à l'état traditionnel. Il est plus orienté vers la production de la viande. Il constitue non seulement un moyen par excellence pour lutter contre la pauvreté, mais aussi une source des protéines animales très importante dans la lutte contre la malnutrition et l'insuffisance alimentaire. Il y a donc tout intérêt de chercher les moyens de l'améliorer (ZABULI ET AL, 2010). Pour y parvenir, les connaissances de la production caprine et toutes les caractéristiques de la reproduction des chèvres locales doivent être approfondies. Elles faciliteront l'introduction des techniques d'amélioration (INRA, 2010) telles que l'insémination artificielle, la traite de lait des chèvres,

la collecte de la laine, la fabrication des aliments pour les chèvres et les techniques de transformations des autres produits issus des caprins tels que la peau, les cornes, etc.

Les connaissances de la production caprine locale non seulement contribueront à l'amélioration des conditions d'élevage local, mais aussi elles permettront d'intégrer les techniques innovatrices dans celui-ci. Nous pensons à l'introduction de bouc amélioré chez les chèvres locales ou l'insémination de races locales par les spermatozoïdes du bouc amélioré. Ces techniques nécessitent la compréhension et la maîtrise du cycle œstral des chèvres locales. Elles impliquent la détection de la période de leurs chaleurs (JOHNSON ET AL, 2011).

La détection des chaleurs (l'œstrus) représente un des facteurs essentiels d'obtention d'une fécondité et d'une fertilité normale (TUDORASCU, 1973). Elle conditionne en effet l'obtention d'un intervalle normal pour envisager les dates probables des saillies, de l'insémination artificielle et de la mise bas des chevrettes (INRA, 2010). Elle est le volant sinon le guide de la planification dans l'élevage des caprins.

L'importance économique de la détection des chaleurs n'est plus à démontrer. Une mauvaise détection contribuerait en effet à augmenter le délai nécessaire à l'obtention d'une gestation (ZABULI ET AL, 2010; INRA, 2010). Elle imposerait les frais liés à l'insémination artificielle là où cela s'applique. En effet, l'absence de détection et du retour en chaleurs de la chèvre constituait une des méthodes précoces de diagnostic de gestation. Multiples facteurs conditionnent l'extériorisation normale des symptômes de l'œstrus. Également, divers moyens améliorent la qualité de la détection des chaleurs. Ces moyens sont de deux types : zootechnique et pharmacologique. Les types zootechniques sont beaucoup plus comportementaux des caprins. Les types pharmacologiques sont constitués à fournir aux chèvres les prostaglandines et les progestagènes (ZABULI ET AL, 2010). Pour être efficace, l'observation des chaleurs chez la chèvre nécessite quelques conditions que voici selon HANZEN, (2009) : « - l'identification de chaque chèvre ou le marquage de celle-ci; - l'éleveur où le ménage ou l'enquêteur doit consigner sur un tableau d'élevage, les dates d'accouchement, des chaleurs, ou de saillies de chacun des animaux de son cheptel. Une telle méthode lui permettra de savoir au jour le jour sur quelle chèvre il devra porter son attention pour en détecter l'état œstral; - l'éleveur ou le ménage devra matin et soir consacrer entre 20 à 30 minutes de son temps à la détection des chaleurs (INRA, 2010; MENASSOL ET AL, 2012). Quoiqu'étant la plus efficace, l'observation continue est incompatible avec les activités de la main d'œuvre journalière de l'éleveur. Une double période d'observation lui permettra de détecter 88% des bêtes en chaleurs (MARTIN ET KADOKAWA, 2006).

Le recours à des traitements inducteurs des chaleurs permet d'améliorer la qualité de la détection, car ils concourent à augmenter le nombre des chèvres en chaleurs en même temps (MENASSOL ET AL, 2012). Ces programmes d'induction ou des synchronisations des chaleurs sont étudiés dans les fermes modernes, comme la bonne alimentation, celle ajustée de manière à obtenir un gain quotidien moyen optimal et éviter une perte de poids corporel excessive au cours du postpartum » (ZABULI ET AL, 2010); ce qui n'est pas le cas au Kasai .

En effet, au Kasai Occidental, il est surprenant qu'au 21^e siècle, la population ne possède pas de fermes modernes de chèvres. La province est encore à l'âge de la chasse et de la cueillette qui ne peut lui fournir suffisamment d'aliments protéiques. Les produits alternatifs comme les chenilles, fournis sont saisonniers. Les poissons congelés, fumés et salés qui lui parviennent d'ailleurs ne sont pas à la portée de toutes les bourses (KALSON, 2006).

Dans le souci d'envisager une amélioration l'élevage de la chèvre locale et d'acquérir les connaissances sur sa reproduction, nous nous sommes assigné d'étudier les périodes propices de

l'œstrus et les périodes réelles de la variation de l'activité sexuelle des chèvres dans les conditions qui sont les nôtres : au Kasai occidental avant le découpage.

Selon Foucher, 1995, le cycle œstral de la chèvre est en moyenne de 21 jours tandis que la saison sexuelle va de juin à décembre. Donc la chèvre passe trois mois d'activités sexuelles pendant la saison sèche (Mai-Juin-Juil-Aout et trois autres dans la saison pluvieuse (Sept-Oct-Nov-Dec) (GILAIN, 1953).

En outre, cette étude se justifie par le coût que minimise le choix de la période œstrale pour les saillies. L'amélioration de l'élevage local conduirait à l'apport des protéines animales, la réduction de la pauvreté, la création d'emplois, et la réduction de la malnutrition et la sous-alimentation, les avantages qu'aucun ne doutera l'ampleur.

La présente étude est subdivisée en une introduction suivie de la description du milieu, matériels et méthodes utilisés pour la réaliser puis viennent la présentation et la discussion des résultats. Elle finit par une conclusion générale et les suggestions.

2. MILIEU D'ÉTUDE, MATÉRIEL ET MÉTHODES

2.1. Milieu d'étude

L'étude a été menée sur deux sites distincts à Bilomba, dans le Territoire de Kazumba, durant l'année académique 2011/2012 et à Tshiaba Mbumba, dans le territoire de Demba pendant l'année académique 2012/2013. Ces deux sites sont situés dans la province du Kasai Occidental caractérisée par le climat AW₃ selon Köppen (SAID, E, 2003, p 17, 43), avec le sol sablo- argileux (SCHIMITZ, 1985, p17). Ils sont dans la savane herbeuse à dominance d'Andropogon spp et Hyparrhenia (GILAIN, 1953 p 42). Les deux sites jouissent de deux grandes saisons : la sèche (de mai-août) et la pluvieuse (de Sept-Jan)([www.memoire](http://www.memoire.org) Oline, 2013).

2.2. Matériels

Les chèvres choisies pour réaliser l'étude appartiennent aux ménages volontaires ayant accepté de participer à cette recherche. Ces ménages ont été ciblés, car ils possèdent un cheptel caprin des chèvres âgées d'une année et plus ayant déjà été gestantes. Au total 80 chèvres avec un poids vif moyen de $24,5 \pm 0,4$ kg étaient identifiées et suivies du septembre 2011 au 31 janvier 2012 à Bilomba et 70 autres avec un poids vif moyen de $22,7 \pm 0,9$ kg furent de même à Tshiaba Mbumba de septembre 2012 au 31 janvier 2013. Pour chaque essai expérimental, le ratio bouc : chèvre était de 1:10. En d'autres termes, à Bilomba, 8 Boucs étaient retenus tandis qu'à Tshiaba Mbumba ils étaient au nombre de 7 ; tous âgés de 3 années et plus, harnais avec tabliers pour éviter l'accouplement non désiré. Ils avaient en moyen un poids vif respectif de $21,58 \pm 0,5$ kg à Bilomba et de $19,61 \pm 0,6$ kg à Tshiaba Mbumba. Ils étaient gardés liés avec une longue corde de 15 m et déplacés sur une aire libre, mais isolés des femelles pour raison de cette étude seulement. Ils portaient un crayon marqueur qui laissera une trace sur le dos des femelles acceptant le chevauchement et l'immobilisation. Le nombre des chèvres ayant été observées sur la période expérimentale a été réduit suite à la décision des ménages de les vendre ou les égorger. C'est ainsi qu'au final, à Bilomba, 2 chèvres : soit 2,5% tandis qu'à Tshiaba Mbumba, une chèvre soit 1,43% n'a pu être suivie, car elle a été reportée voler. Ces données étaient considérées comme manquantes. Elles n'ont pas été corrigées. L'échantillon a donc porté sur 147 têtes de chèvres avec 15 boucs.

2.3. Méthodes

Le poids des chèvres.

Les chèvres ont été pesées à raison d'une fois les quinze jours le matin à jeun au moyen d'une bascule graduée de 0 à 100kg.

Détection des chaleurs

Les signes des chaleurs recherchés étaient les suivants : acceptation de la monte, tuméfaction vulvaire, écoulement glaireux et nature de ce dernier.

Tous les matins, la détection a été réalisée à l'aide de bouc muni d'un tablier sur le ventre. Le tablier masquait l'organe copulateur. Les dates de chevauchement et d'immobilisation des femelles étaient notées. Ensuite, les mâles furent introduits pour les saillies selon le ratio déjà mentionné. Les dates de saillies étaient aussi enregistrées.

Chaque chèvre saillie était suivie pendant la période de gestation jusqu'à la mise bas ou chevrotage. Cette période chez la chèvre était de 154 à 158 jours soit en moyenne 155 jours ou bien 5 mois (GILAIN op cit, 1953, p228 ; Johnson et al, 2011). Les signes visuels suivants de la gestation furent observés :

- La suppression des chaleurs ;
- Le changement de l'état général des mères qui deviennent calmes accusant une tendance à l'engraissement ;
- Un grand développement progressif des mamelles qui deviennent turgescentes peu avant la mise –bas prochaine ;
- Le relâchement des ligaments sacro-ischiatiques indiquant une mise –base prochaine ;
- L'abreuvement de l'eau froide le matin.

Dates de chevrotage

Les chèvres ayant chevroté au cours des mois d'observations étaient comptées et notées. Les dates de leur chevrotage aussi étaient inscrites dans un carnet selon SOLOTSHI, op cit, 2012, p 43).

2.4. Analyse statistique

L'échantillon de l'étude a consisté de 150 chèvres et 15 boucs. L'analyse de variance a été réalisée sur le programme SPSS version 22. Elle a généré le tableau descriptif des statistiques générales pour les phénomènes observés incluant les fréquences relatives. C'est à partir de ces fréquences et des pourcentages que nous avons calculé les taux de chevrotage. Les moyennes ont été comparées en utilisant le test de Tukey au seuil de 5% suivi du test de chi-carré (χ^2) pour vérifier l'effet de l'année d'expérimentation sur le chevrotage au même seuil de signification statistique (ANONYME, 1974, p1358).

Pour l'analyse, les variables suivantes ont été estimées : le taux de chevrotage, le coefficient de variation et le χ^2 : Le taux de chevrotage en saison été calculé comme un rapport de nombre total de chèvres ayant chevroté sur le nombre total de chèvres jugées gestantes multiplié par 100. Le reste des facteurs étaient générés par le logiciel SPSS.

3. RÉSULTATS

Tableau 1. : Nombre (Nbre) de chèvres ayant chevroté à Bilomba et Tshiaba Mbumba

Bilomba 2011/2012		Tshiaba Mbumba 2012/2013		Total
Dates	Nbre de chèvres ayant chevroté	Dates	Nbre de chèvres ayant chevroté	
observées	chevroté	observées	ayant chevroté	
31/08/2011	-	31/08/2012	-	-
15/09/2011	3	15/09/2012	3	6
30/09/2011	5	30/09/2012	4	9
15/10/2011	7	15/10/2012	4	11
31/10/2011	8	31/10/2012	6	14
15/11/2011	8	15/11/2012	6	14
30/11/2011	9	30/11/2012	9	18
15/12/2011	8	15/12/2012	9	17
31/12/2011	11	31/12/2012	9	20
15/01/2012	8	15/01/2013	5	13
31/09/2012	5	31/09/2013	4	9
Total	72		59	131

Les données du tableau 1 permettent de noter que 16 chèvres soit 10,9% n'ont pas chevroté durant la période expérimentale. Dans le tableau 2, le nombre des chèvres ayant chevroté à Bilomba, le mois de leur entrée en chaleur y sont consignés.

Tableau 2. Périodes de chaleurs et de chevrotage à Bilomba (2011/2012)

Mois de chevrotage	chèvres ayant chevroté	Mois de chaleur	Fréquence cumulée	Fréquence relative
Septembre 2011	8	Avril 2011	8	10,2%
Octobre 2011	15	Mai 2011	23	19,2%
Novembre 2011	17	Juin 2011	40	21,8%
Décembre 2011	19	Juillet 2011	59	24,4%
Janvier 2012	13	Août 2011	72	16,7%
Total	72	5 mois		92,3%

Tableau 3. Périodes de chaleurs et de chevrotage à Tshiaba Mbumba (2012/2013)

Mois de chevrotage	Chèvres ayant chevroté	Mois de chaleur	Fréquence cumulée	Fréquence relative
Septembre 2012	7	Avril 2012	7	10,1%
Octobre 2012	10	Mai 2012	17	14,5%
Novembre 2012	15	Juin 2012	32	21,8%
Décembre 2012	18	Juillet 2012	50	26,1%
Janvier 2013	9	Août 2012	59	13,0%
Total	59	5 mois		85,5%

Dans le tableau 3, le nombre des chèvres ayant chevroté à Tshiaba Mbumba, le mois de leur entrée en chaleur y sont consignés.

Tableau 4. Périodes de chaleurs et de chevrotage pour les deux sites

Mois de chevrotage	Chèvres ayant chevroté	Mois de chaleurs	Fréquence cumulée	Fréquence relative
Septembre	15	Avril	15	10,2%
Octobre	25	Mai	40	17,0%
Novembre	32	Juin	72	21,8%
Décembre	37	Juillet	109	25,2%
Janvier	22	Août	131	14,9%
Total	131	5 mois	131	89,1%

Il ressort de ce tableau que 10,9% des chèvres observées n'ont pas chevroté durant la période expérimentale. Information qu'a confirmée le tableau 1.

4. ANALYSE STATISTIQUE DES RÉSULTATS

Tableau 5. Comparaison des moyennes de chevrotage annuel

Année	DDL	Moyenne annuelle de chevrotage	Variance	Écart-type	F stat.
2011-2012	4	90	18	4,28	
2012-2013	4	84,3	20,8	4,56	
Moyenne		87,3	19,4	4,42	F_{NS}

NS: Non significative

Les moyennes annuelles de chevrotages ne diffèrent pas statistiquement au seuil de $p > 0,05$

Tableau 6. Comparaison de la dispersion du chevrotage annuel

Variables testées	Année	DDL ^a	CV	F stat.
Mois de chevrotage	2011-2012	4	30,3	^b F _{NS} (pas de dispersion)
	2012-2013	4	38,2	F* (faible dispersion)

(^a) DDL : degré de liberté ; (^b) NS: Non significative

Les données de l'année 2011-2012 à Bilomba semblent moins dispersées que celles de Tshiaba Mbumba 2012-2013.

Tableau 7. Effet de l'année expérimentale sur le chevrotage

Année de chevrotage	Chévrotage moyen/année	DDL ^a	X ²
2011-2012	14,4	4	^b 5,14 NS
2012-2013	11,8	4	^b 6,01 NS

(a) DDL : degré de liberté ; (b) NS: Non significative

L'année expérimentale n'affecte pas le chevrotage et encore moins le mois de chaleurs au $p < 0,05$.

5. DISCUSSION DES RÉSULTATS

De ce tableau 5, nous constatons qu'il n'existe pas d'écart de chevrotages entre nos observations de 2011-2012 et 2012-2013, l'écart-type étant inférieure à 5 (SOLOTSHI, 2012, p 111) et que 89,1% des chèvres expérimentales observées ont chevroté de septembre à janvier ce qui signifie que leur période œstrale ou de chaleurs a eu lieu d'avril à août contrairement à ce que la littérature indique : les chèvres viennent en chaleurs de juin à décembre et leurs mises bas arrivent de novembre à avril (FOUCHER, 1995^a, p231).

Cependant, 10,9% de ces chèvres observées n'ont pas pu chevroté à la fin de temps d'expérimentation. Cela pourrait être dû à la saillie en contre - saison œstrale allant de septembre à décembre (GILAIN, 1953 op cit p 217). Selon le même auteur la présence des boucs peut provoquer un groupage des chaleurs de deux jours respectivement 7-8 et 13-14 après leur introduction dans un troupeau des femelles (FOUCHER, op cit 1995^b, p 234 ; VAN DEN ABEELE et al, 1951, p 238 et TAYEB AHE/ANE, 1994, p296).

Il ressort de l'analyse de la variabilité des distributions de chevrotages au cours de la période œstrale ou de la mise - bas est nulle pendant l'exercice 2011-2012. Ceci serait dû au fait que BILOMBA est un site purement rural à observations homogènes tandis qu'une très faible dispersion au cours de l'exercice 2012-2013 était notée à Tshiaba Mbumba qui est un site quasi urbain. Il faut noter qu'à Bilomba les chèvres furent attachées aux cordes pour une période de temps durant la saison culturale pour éviter qu'elles dévastent les cultures parcellaires tandis qu'à Tshiaba Mbumba elles étaient en liberté ou en divagation.

Malgré la dispersion nulle ou très faible et la discrétion des signes des chaleurs (ANONYME, 1994 p 1007), nous confirmons l'hypothèse de l'existence de la saison sexuelle œstrale d'avril à août. Il est nécessaire de connaître cette période œstrale, car elle est indispensable dans l'amélioration de l'élevage si l'on désire introduire un bouc performant (WROBLESKI, 1986, p.231).

Les résultats indiquent qu'il n'existe pas de divergence entre des données sur le chevrotage au cours de ces 2 années d'étude, ce qui confirme que la saison sexuelle se situe d'avril à août et celle de mise bas de septembre à janvier, la plupart de chevrotages étant répartis sur les mois de décembre, novembre, octobre, janvier et septembre en ordre décroissant.

Connaissant que la durée du cycle sexuel est de 21 jours et celle des chaleurs caprines de 32 heures (FOUCHER, op cit 1995^b, pp 61, 62), des accouplements ou des saillies contrôlées peuvent être effectuées avec succès. (SCHMITZ, 1985, p 32).

6. CONCLUSION ET SUGGESTION

La conduite de la reproduction des chèvres présente des particularités dues à l'activité sexuelle saisonnière. Dans cette étude, nous avons constaté que le chevrotage va de septembre à janvier dans les conditions climatiques AW₃, soit 89,1% de notre échantillon expérimental correspondant à la période d'intense activité sexuelle d'avril à août. Cependant, 10,9% de nos chèvres expérimentales n'ont pas chevroté à la fin de notre temps expérimental impartie ce qui signifie qu'elles ont été saillies en contre-saison sexuelle qui va de septembre à décembre.

Les mois de juin et de juillet ont été ceux des chaleurs fructueuses permettant l'obtention des chevreaux aux mois de novembre et décembre avec les fréquences respectives 21,8 et 25,2%. Les chevrettes nées en novembre et décembre, période favorable à la croissance végétative des plantes fourragères ont un développement suffisant qui facilite à la fois leur vente pour la reproduction et leur mise en lutte sans grand décalage par rapport au troupeau d'adultes.

La connaissance de la saison sexuelle a l'avantage pour des saillies contrôlées lesquelles permettent de réserver telle chèvre à tel bouc en vue de l'obtention des chevreaux de qualité escomptée et recherchée, la divagation n'étant pas conseillée ou est à proscrire pendant cette période. Ainsi, la maîtrise de cette saison d'instinct génésique permet une meilleure organisation des travaux de l'exploitation ; la période de mise - bas pouvant être prévu pour assister des femelles chevrotantes en cas dystociques et aussi pour l'utilisation rationnelle du bouc et l'augmentation de la probabilité de la fécondation par des saillies contrôlées après détection des chaleurs.

Nous suggérons aux éleveurs des caprins que la technique de l'effet de bouc soit pratiquée. C'est l'introduction de bouc dans le troupeau des chèvres pour accentuer ou provoquer les chaleurs chez les chèvres. Il devra être fait un mois au minimum avant et durant de la période œstrale d'avril à août. En outre, nous préconisons que le bouc soit également introduit dans le troupeau de femelles trois semaines après saillies précédentes de la saison sexuelle, pour assurer les saillies de rattrapage des chèvres qui reviendraient en chaleurs, ceci jusqu'au mois d'août en vue d'optimiser la fécondité et éviter des rates de saillies. Cependant, la plupart de chevrotages coïncident avec la saison des cultures vivrières, une période végétative favorable à l'alimentation des chèvres. Pour éviter que ces dernières endommagent les cultures parcellaires, nous recommandons qu'elles soient nourries en paddock c.-à-d. amener dans les pâturages loin de ces cultures surtout pendant la période gestative. Garder ces chèvres attachées aux cordes causerait aux bêtes les stress avec les risques d'avortements et de chevrotages des chevrettes dont la santé est médiocre et de fois naissent avec les malformations.

Enfin, nous estimons que l'expérimentation soit répétée à travers la province sur une longue durée pour en arriver à des conclusions fermes et efficaces. Les résultats de la présente étude peuvent être utilisés par le ministère provincial de l'agriculture pour formuler une politique d'amélioration de l'élevage local des caprins, de réduire la pauvreté et lutter contre la malnutrition protéine-calorique.

BIBLIOGRAPHIE

1. ANONYME 1974 : Mémento d'agronomie, ministère de la Coopération Française, Paris.
2. FOUCHER 1995^a. Reproduction des mammifères d'élevage, collection INRAP, Paris.
3. FOUCHER 1995 ^b. Amélioration générique des animaux d'élevage, Collection INRAP, Paris.
4. GILAN, J. 1953. Zootechnie générale, ministère de la Coopération, Bruxelles,
5. GOFFAUX 1991. Notions d'écologie, CRP, Kinshasa.
6. INRA (2010). 'Alimentation des Bovines, Ovins et Caprins: Bessoins des Animaux – Valeurs des Aliments. Tables INRA 2007, mise à jour 2010'. (Éditions Quae: Antony, Paris.)
7. JOHNSON, L., FABRE-NYS, C., CHAVALLON, A., FRANCOIS, D., FASSIER, T., MENASSOL, J-B, BROWN, HM, LARDIC, L., and SCARAMUZZI, RJ (2011). The effect of short-term nutritional supplementation and body-condition score on the ovarian responses of anoestrus ewes to the "ram effect". *J. Veterinar. Sci. Technol.* S2, 001
8. KALSON, T et al : Classification de la phase humanitaire et de la sécurité alimentaire, Version 1, FSAU, Nairobi, 2006.
9. MARTIN, G. B., ET KADOKAWA, H. (2006). "Clean, green and ethical" animal production. Case study: reproductive efficiency in small ruminants *J. Reprod. Dev.* 52, 145–152.
10. MENASSOL, J.-B., COLLET, A., CHESNEAU, D., MALPAUX, B., and SCARAMUZZI, R. J. (2012). The interaction between photoperiod and nutrition and its effects on seasonal rhythms of reproduction in the ewe. *Biol. Reprod.* 86, 52
11. SAID, E : Manuel de climatologie, 1 AS Météo, Rabat, 2003.
12. SCARAMUZZI, R. J., ET MARTIN, G. B. (2008). The importance of interactions among nutrition, seasonality and socio-sexual factors in the development of hormone-free methods for controlling fertility. *Reprod. Domest. Anim.* 43, 129–136.
13. SCHMITZ, J.L : L'éleveur et son bétail, Saint Paul, Kinshasa, 1985.
14. TAYEB, A 1994. Croissance et développement des plantes, et des animaux, Hatier, Paris,
15. TUDORASCU, R et al. 1974. Zootechnie générale, PUZ, Kinshasa,
16. TUDORASCU 1973. Le meilleur temps d'insémination des vaches NOR après vêlage, UNAZA, Kinshasa,
17. VAN DEN ABEELE : Les principales cultures au Congo- Belge, ministère des colonies, Bruxelles, 1951 ;
18. WROBLESKI 1986. : Reproduction normale et pathologique des animaux domestiques, PUZ, Kinshasa.
19. ZABULI, J., TANAKA, T., LU, W., ET KAMOMAE, H. (2010). Intermittent nutritional stimulus by short-term treatment of high-energy diet promotes ovarian performance together with increases in blood levels of glucose and insulin in cycling goats. *Anim. Reprod. Sci.* 122, 288–293.
20. WWW Mémoire. 2013 [online mémoire online](#), géographie, 2013.