



## **Évaluation de la valeur nutritionnelle des aliments sauvages traditionnels (Règne Animalia) intervenant dans la sécurité alimentaire des communautés rurales du Sud-Kivu (République Démocratique du Congo)**

### **Assessment of the nutritional value of traditional wild foods (Animalia) involved in the food security of rural communities of South Kivu (Congo Democratic Republic)**

Justin OMBENI B.<sup>1</sup> & Théodore MUNYULI B.M.<sup>1,2</sup>

**Abstract:** Our research considers the nutritional value of traditional wild foods consumed by rural communities in the South Kivu province, D.R. Congo. The study was conducted in five South Kivu territories in which three ethnic groups, Bashi, Barega and Bafuliro, dominate the province. Plants and wild mushrooms are eaten but will be later considered. This paper deals only with animal products. Fourteen commonly consumed products are listed, including nine insect species belonging to four orders. The dominance of the order Lepidoptera (Saturniidae) is established, with three caterpillars being highly appreciated. Three Orthoptera, two rodents (the Gambian pouched rat and the silvery mole-rat) and two Coleoptera (the coconut rhinoceros beetle and the raphia palm beetle) proved to be of great interest. Molluscs, termites, frogs and crabs complete the range. In a general, these foods are an important source of protein, fat, vitamins and minerals. These non-timber forest products have a vital place in the food security of local peoples. They deserve greater attention by the entire community to ensure their sustainable management and better use in order to reduce current malnutrition.

Key words: nutritional value, traditional wild food, rural community, Bashi, Barega, Bafuliro, South-Kivu

**Résumé:** Notre recherche se propose d'évaluer la valeur nutritionnelle des aliments sauvages traditionnels impliqués dans la sécurité alimentaire des communautés rurales de la province du Sud-Kivu en R.D. Congo. L'étude a été menée dans cinq territoires du Sud-Kivu, auprès de trois groupes ethniques (Bashi, Barega et Bafuliro) dominants dans la province. Si des plantes et des champignons ont été signalés, le présent article prend uniquement en considération les produits du Règne Animalia. Quatorze produits majeurs ont retenus notre attention, dont neuf espèces d'insectes relevant de quatre ordres. L'ordre des lépidoptères (Saturniidae) est le plus important, avec trois chenilles très appréciées. Trois orthoptères, deux rongeurs (le rat de Gambie et le rat-taube argenté) ainsi que deux coléoptères (la foreuse du stipe et l'orycte du cocotier) s'avèrent également fort intéressants. Mollusques, termites, grenouilles et crabes complètent cet éventail. Des résultats des analyses chimiques les concernant sont présentés. La discussion passe en revue toute l'information existante concernant ces espèces, s'appuyant sur une documentation bibliographique pertinente. Dans l'ensemble, ces aliments sont, pour les populations locales, une source importante de protéines, de lipides, de vitamines et de sels minéraux. Ces produits forestiers non ligneux trouvent une place non négligeable dans la sécurité alimentaire des populations. Elles méritent et justifient une attention plus grande de toute la communauté afin de garantir leur gestion durable et de mieux participer à réduire la malnutrition de la population. Six recommandations sont émises.

Mots-clés: valeur nutritionnelle, aliment sauvage traditionnel, communauté rurale, Bashi, Barega, Bafuliro, Sud-Kivu.

<sup>1</sup> Département de Nutrition et Diététique de l'Institut Supérieur des Techniques Médicales de Bukavu, "ISTM-Bukavu", BP. 3036-Sud-Kivu, (RD Congo).

Auteur, Email : [justinombeni12@gmail.com](mailto:justinombeni12@gmail.com)

<sup>2</sup> Laboratoire d'Entomologie, Centre National de Recherche en Sciences Naturelles « CRSN-Lwiro », Sud Kivu, RD Congo. Email: [tmunyuli@gmail.com](mailto:tmunyuli@gmail.com)

## INTRODUCTION

Pour améliorer la sécurité alimentaire des ménages et lutter contre la pauvreté de la population rurale, une attention particulière doit être portée sur la valorisation de la consommation et la commercialisation des aliments sauvages traditionnels locaux (FAO/OMS, 2010).

La forêt et les arbres fournissent des aliments, en complément des sources ligneuses traditionnelles. Pendant longtemps les forestiers, ne prêtaient qu'une faible attention aux aliments de la forêt (FAO, 1999 ; SHANGO, 2010). Les aliments de la forêt peuvent cependant constituer durablement un élément significatif des régimes alimentaires. Leur consommation élargit et diversifie le régime alimentaire et de plus contribue à prévenir les carences nutritionnelles (MALAISSE, 2004). Ces aliments qui font partie des écosystèmes locaux ou sont compatibles avec ceux-ci sont facilement accessibles. Certains produits forestiers autres que le bois contribuent ainsi à la sécurité alimentaire et à la santé de la famille (SHANGO, 2010). Ils peuvent, en effet, concerner la santé par leur rôle dans la prévention et le traitement des maladies. Les pauvres, qui habitent en forêt ou aux alentours de celle-ci, particulièrement les gens sans terre, les femmes et les enfants, dépendent à divers degrés de l'exploitation de ces ressources communes de la forêt dans la vie courante ou en période de crise et celles-ci sont nombreuses.

De nombreuses études récentes confirment les arguments développés ci-avant. Nous en esquissons quelques-unes. La FAO (2009) et MBETTE (2012) ont abordé ce sujet dans le contexte de la place qu'occupent les animaux sauvages de la forêt (gibiers, petits mammifères, oiseaux, reptiles, etc.) dans la consommation alimentaire des ménages. Ces animaux de chasse fournissent souvent une bonne part de la viande consommée par les habitants qui vivent en zone forestière ou à leurs alentours.

D'autres chercheurs avancent des arguments sur la consommation humaine d'insectes ou « entomophagie ». Ils insistent sur le fait que ces insectes contiennent des protéines (d'une composition comparable à celle de la viande), des vitamines, des minéraux et des acides gras. La valeur nutritionnelle spécifique et la composition chimique sont fonction de l'espèce, du stade de développement et du niveau de l'alimentation de l'espèce (FINKE, 2002 ; BELLUCO *et al.*, 2013, FAO, 2013, VAN HUIS, 2013 ; MUVUNDJA *et al.*, 2013 ; SIEMIANOWSKA *et al.*, 2013).

Eu égard à ce qui précède, PHANZU (2005) indiquait qu'en République Démocratique du Congo, 35,7 % des produits forestiers non ligneux (PFNLs) d'origine animale sont représentés par le gibier, 21,4 % par les insectes, 21,4 % par les reptiles, 7,1 % par les oiseaux et enfin les 14,3 % restants concernaient les autres produits animaux.

D'autres études abordent ce thème pour la R.D. Congo, notamment celles de KAZWAZWA (2001), LISINGO *et al.* (2011) et MBEMBA (2013). Ce dernier auteur signale que 83 % des Kinois consomment des Aliments Sauvages Traditionnels (AST) et que les produits les plus consommés par les Bangala et les populations du Bandundu, étaient les chenilles et autres insectes, les champignons, les légumes ainsi que les fruits. TOIRAMBE (2005) avait montré que parmi les PFNLs, 21 espèces présentaient une importance au niveau national et 45 espèces au niveau local ou provincial.

Certains de ces aliments pour lesquels la consommation dans d'autres provinces de la R.D Congo a été établie, sont aussi présents dans le régime alimentaire des communautés du Sud-Kivu et contribuent, là aussi, à la sécurité alimentaire de cette dernière population pendant les périodes où ils sont disponibles.

Dans la présente étude, seuls les produits sauvages comestibles relevant du règne Animalia sont étudiés.

Si, dans d'autres provinces de la R.D. Congo, on a enregistré des travaux portant sur les valeurs nutritionnelles des produits sauvages comestibles, en province du Sud-Kivu par contre, très peu de recherches y ont été consacrées. Le présent article vise à évaluer la valeur nutritionnelle de certains aliments sauvages traditionnels d'origine animale impliqués dans l'amélioration de la sécurité alimentaire de la population et à discuter leur gestion en vue d'une meilleure utilisation durable de ces aliments forestiers (OMBENI, 2015).

## LA PROVINCE DU SUD-KIVU ET LE MILIEU D'ETUDE

Le Sud-Kivu est situé à l'Est de la République Démocratique du Congo, approximativement entre 1°36' et 5°51' de latitude Sud d'une part et 26°47' et 29°20' de longitude Est d'autre part. La province est limitée à l'Est par la République du Rwanda, dont elle est séparée par la rivière Ruzizi et le lac Kivu, ainsi que par le Burundi et la Tanzanie, dont elle est séparée par le lac Tanganyika. (Figure 1).

Quant aux terrains qu'on y trouve, ils peuvent être groupés en deux ensembles principaux : les terrains du socle et les terrains volcaniques, auxquels il faut ajouter un troisième ensemble, celui des terrains de couverture que l'on trouve au fond des lacs Kivu, Tanganyika, ainsi que dans la plaine de la Ruzizi.

Les facteurs principaux qui déterminent les climats du Sud-Kivu sont la latitude et l'altitude. Le Kivu montagneux, c.-à-d. l'Est de la province jouit d'un climat de montagne aux températures douces où la saison sèche dure 3 à 4 mois de juin à septembre. A titre d'exemple Bukavu et Goma connaissent une température moyenne annuelle de l'ordre de 19°C ; quant aux hauts plateaux de Minembwe, Mulenge, Kalonge et les montagnes de Kahuzi-Biega, ils sont plus frais. Dans ces contrées poussent une végétation montagnarde étagée et à prédominance herbeuse. Par contre, le centre et surtout l'Ouest du Sud-Kivu, en particulier les territoires de Shabunda et celui de Mwenga connaissent un climat équatorial, domaine de la forêt dense équatoriale, où il y pleut abondamment et presque toute l'année. Enfin la plaine de la Ruzizi connaît un microclimat particulier, un climat tropical à tendance sèche et où les pluies sont plus faibles ( $\pm 1.000$  mm /an). La végétation y est fort diversifiée engendrant une gamme d'écosystèmes fort variés et dont une représentation schématique fort détaillée a été réalisée (BYAVU *et al.*, 2000). Enfin rappelons que la Province du Sud-Kivu héberge l'un de plus beaux parcs du monde, celui de Kahuzi-Biega où l'on rencontre les gorilles de montagne et entre autres, une luxuriante formation végétale dominée par des bambous.

Notre étude a été conduite dans cinq des huit territoires de la province à savoir les territoires de Walungu, Kabare, Kalehe, Mwenga et Uvira auprès de trois groupes ethniques et/ou linguistiques dominant le Sud-Kivu, à savoir les Bashi, les Barega et les Bafuliro. Ce choix se justifie par la représentativité et la dominance des caractéristiques/affinités socioculturelles de ces groupes ethniques dans la population régionale.

A notre connaissance, seules deux publications concernant notre thème ont déjà été publiées pour le Sud-Kivu. La première concerne la chenille *Bunaepsis aurantiaca* (Saturniidae), communément appelée « Milanga ». De haute valeur nutritive, elle est largement consommée par les populations de la forêt du bassin du Congo en général et du territoire de Mwenga en particulier (MUVUNDJA *et al.*, 2013). D'autre part, dans les hauts plateaux d'Uvira, plus de dix espèces de plantes sauvages relevant de 8 familles sont consommées par les communautés ethniques. Toutes les personnes enquêtées reconnaissent les vertus thérapeutiques de ces plantes qui sont commercialisées en grande quantité pendant la saison de pluie ; elles sont considérées comme étant une source par excellence de vitamines et de sels minéraux (MUVUNDJA, 2014). Signalons toutefois qu'aucune détermination de leur valeur nutritive n'aurait été effectuée à ce jour.

Concernant le miel un article récent fait le point sur cet aliment fort apprécié et bien géré au Sud-Kivu (IADL, 2015). Pour les champignons par contre, si diverses études sont en cours, aucune publication n'a été consacrée à notre zone d'étude, si ce n'est une note ancienne de BEELI (1941). Ceci contraste fortement avec les travaux disponibles concernant la Tanzanie (HÄRKÖNEN *et al.*, 2003) et le Burundi (DEGREEF *et al.*, 2016) voisins.

## MATERIELS ET METHODES

### Récolte des données

Pour la récolte des données, des fiches d'enregistrement des données d'observations de terrain constituant un questionnaire d'enquête ont été élaborées. Une pré-enquête a été menée en avril-mai 2015. Elle visait, suite à une supervision de la littérature disponible, à identifier le profil des personnes à interroger, à délimiter les objectifs de la recherche et à prendre en compte les contraintes.

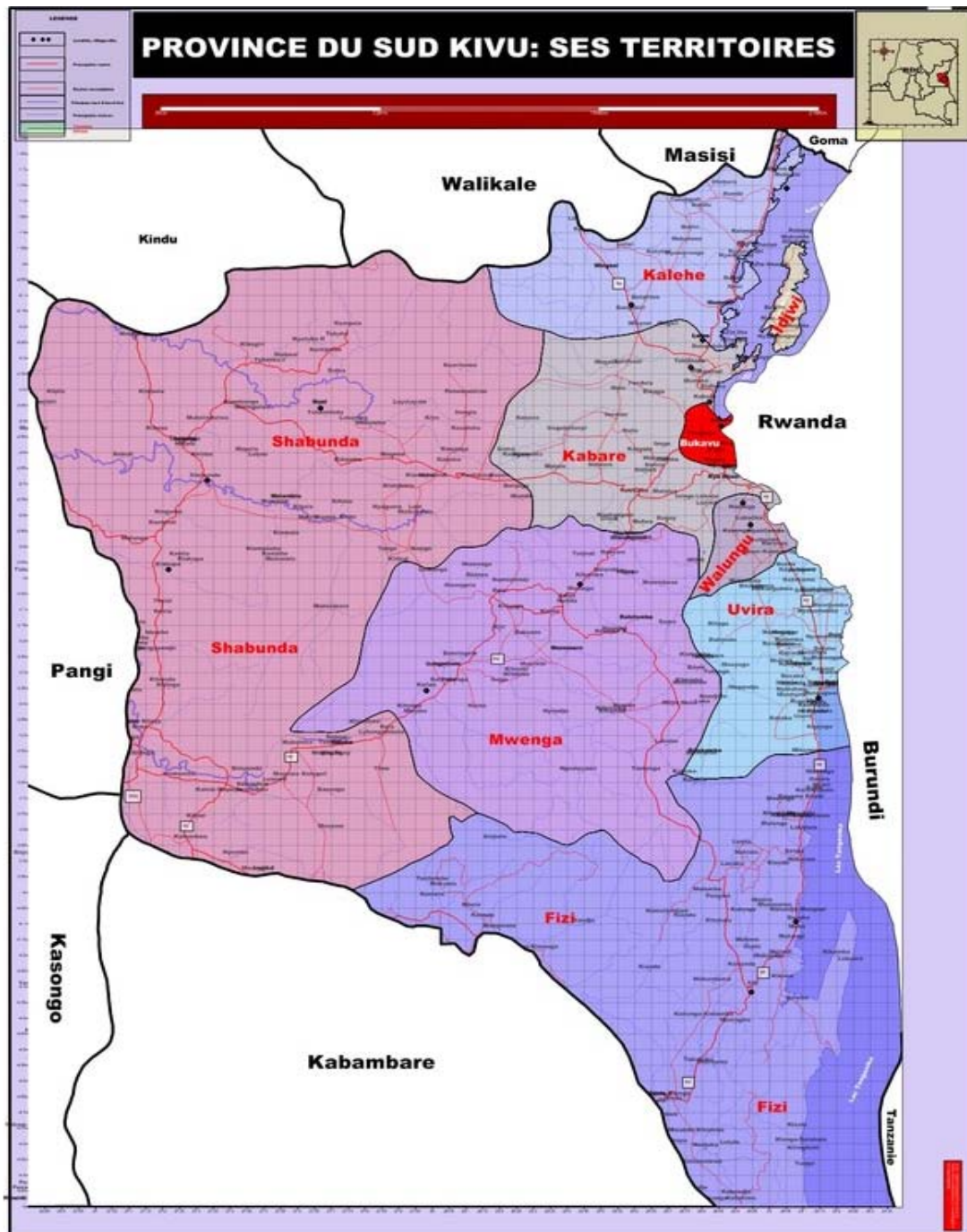


Figure 1.- Province du Sud-Kivu et ses huit territoires

Elle visait encore, à identifier les principales zones de consommation et de commercialisation des aliments sauvages traditionnels ou AST dans la province du Sud Kivu.

L'enquête proprement-dite a été effectuée en menant une interview semi-structurée. L'interview était menée sur base du questionnaire. Celui-ci comportait des questions binaires, fermées, semi-fermées et ouvertes adressées aux consommateurs, vendeurs et récolteurs des aliments sauvages traditionnels. Lorsque cela était possible, le chercheur descendait sur le terrain avec son interlocuteur pour visualiser les plantes/animaux sauvages consommés dans les alentours. C'est à cette occasion que le chercheur récoltait des échantillons et spécimens vivants. En plus, le chercheur effectuait des photographies lorsque cela était possible. Les échantillons ont été récoltés dans les territoires de Walungu et de Mwenga-Kamituga en juin et août 2015 ainsi qu'en janvier et février 2016, qui

constituent des périodes de grandes disponibilités des aliments sauvages traditionnels en province du Sud-Kivu.

Les enquêtes ont été réalisées auprès de trois groupes ethniques, à savoir les Bashi, les Barega et les Bafuliro (Tableau 1). Au total 270 personnes ont été interrogées pour chaque groupe, soit un effectif total de 810 personnes enquêtées. Les femmes étaient majoritaires (78%). La sélection des participants s'est faite par échantillonnage à 3 degrés, une méthode déjà utilisée notamment par CHAN et al. (2011).

**Tableau 1.-** Caractéristiques de l'échantillon prospecté. (Gr. = Groupe)

Gr. linguistique	Shi	Shi	Lega	Lega	Fuliro	Fuliro	Total (N=810)	
Sexe	H	F	H	F	H	F	H	F
Sexe (Effectif $\chi_i$ )	55	215	50	220	73	197	178	632
Sexe (%)	6,79	26,54	6,17	27,16	9,01	24,32	21,98	78,02
<b>Tranches d'âge</b>								
Age (18-30)	15	41	12	55	10	28	37	124
Age (31-50)	27	65	20	71	22	85	69	221
Age (51-65)	24	98	25	87	23	102	72	287
<b>Total (Effectif <math>\chi_i</math>)</b>	66	204	57	213	55	215	178	632
<b>Total (%)</b>	8,15	25,19	7,04	26,30	6,9	26,54	21,98	78,02

## Matériel biologique

Le matériel biologique (AST) qui a constitué l'objet de cette étude est constitué par des individus périodiques et saisonniers. Ils ne sont donc pas visibles tous les mois de l'année, à l'exception de la larve de *Rhynchophorus phoenicis* (« Mpose »), du criquet taupe (« Nkwanazi ») et du rat-taupe argenté (« Mfuko »). Les spécimens récoltés ont été transportés endéans les 48 heures au laboratoire pour un traitement préalable aux analyses chimiques. Les échantillons étaient constitués d'une vingtaine de spécimens pour les insectes et de trois individus pour les autres animaux. Le matériel a été alors séché à l'étuve entre 70° et 105 C, jusqu'à poids constant, pour être ensuite moulu afin d'obtenir une poudre animale. Cette opération a également permis de déterminer la teneur en eau.

## Analyses chimiques

Les analyses chimiques ont été réalisées à l'aide des méthodes de l'analyse immédiate proposées par AOAC (2003) sur une poudre animale conservée au dessiccateur après étuvage. Il s'agit de la méthode de séchage à l'étuve (105°C) pour l'humidité relative, la méthode de calcination au four à 800°C par voie sèche pour les matières minérales, la méthode d'extraction au SOXHLET suivie de la distillation, du séchage et du pesage (gravimétrie) pour les matières grasses (lipides) et enfin la méthode de l'azote KJELDAHL pour les protéines. Ces méthodes ont été appliquées sur des aliquotes prélevées sur la même poudre animale. La conversion de la teneur en azote en teneur en protéines a été réalisée à l'aide d'un facteur multiplicateur de 6,25 selon l'équation : % protéines = % N x 6,25 (Eq.1). La teneur en glucides a été obtenue par la relation : % Glucides = 100 - (% humidité + lipides + protéines + cendres totales) (Eq. 2).

La valeur énergétique de 100 g d'échantillon a été déterminée en multipliant par 100 la valeur énergétique de chacun des macronutriments dosés à savoir : 17 kJ. g<sup>-1</sup>, 38 kJ.g<sup>-1</sup> et 17 kJ.g<sup>-1</sup> de protéines, lipides et glucides respectivement puis en faisant la somme (AOAC, 2003). Tous les dosages ont été répétés trois fois pour chaque échantillon ainsi que chaque paramètre analysé et les

résultats sont reportés ici sous forme de moyennes. Les analyses chimiques ont été faites au laboratoire de Chimie de l'ISP-Bukavu et Entomologique du Centre National de Recherche en Sciences Naturelles de Lwiro.

**Tableau 2.-** Quelques aliments sauvages traditionnels du Règne Animalia consommés par les différentes communautés rurales de la province du Sud-Kivu en R.D. Congo.

N°	Nom scientifique [Famille]	Nom vernaculaire	Partie comestible	Ethnobiologie
1	<i>Archachatina marginata</i> (Swainson) [Achatinidae]	O'là (Kirega)	Entier sauf coquille	Médicinal
2	<i>Bunaeopsis aurantiaca</i> (Rothschild)[Saturniidae]	Milanga (Kirega)	Entier	Médicinal
3	<i>Cirina forda</i> (Westwood) [Saturniidae]	Misigi, Bikereke (Kirega)	Entier	Médicinal
4	<i>Cricetomys gambianus</i> (Waterhouse) [Nesomyidae]	Mukumbi (Mashi)	Entier sauf entrailles	-
5	<i>Gryllotalpa longipennis</i> (Scudder) [Gryllotalpidae]	N'kwananzi (Mashi)	Entier	-
6	<i>Heliophobius argenteocinereus</i> Peters [Bathyergidae]	Mfuko( Mashi)	Entier sauf entrailles	-
7	<i>Imbrasia oyemensis</i> (Rougeot) [Saturniidae]	Tukumombo (Kirega)	Entier	Médicinal
8	<i>Locusta migratoria</i> (Linnaeus) [Acrididae]	M'panzi (Mashi)	Entier sauf ailes et pattes	-
9	<i>Oryctes rhinoceros</i> (Linnaeus) [Dynastidae]	Bidumbi (Mashi et Kifuliru)	Entier	Médicinal
10	<i>Potamonautes bayonianus</i> (Brito-Capello) [Potamonautidae]	Lipondo (Kiswahili), Ihiri (Mashi)	Entier	Médicinal
11	<i>Rana</i> spp. [Ranidae]	Mudoke (Mashi)	Cuisses	-
12	Espèce non déterminée [Termitidae]	Iswa (Kiswahili), Bushoun'gwé (Mashi)	Entier	-
13	<i>Rhynchophoru sphaenicis</i> (Fabricius) [Curculionidae]	Mpose (Kirega)	Entier	Médicinal
14	Espèce non déterminée [Tettigonidae]	Mununu (Mashi), Senene (Kiswahili)	Entier	Médicinal

## Analyses statistiques

Les analyses (GLM) ont été effectuées sur les données recueillies à l'aide du logiciel Stata version 11(2013) qui se prête bien à l'analyse de données aux variables complexes en terme de distribution. La comparaison des moyennes a été faite grâce au test d'ANOVA One-way avec un seuil de signification fixé à 5%.

## RÉSULTATS

### Les aliments sauvages traditionnels consommés par les différentes communautés

Le tableau 2 reprend la liste des aliments sauvages traditionnels les plus consommés par les communautés rurales de la province du Sud-Kivu concernant le règne Animalia. La majorité des aliments consommés sont réputés avoir aussi une vertu thérapeutique. Signalons que notre liste n'est pas exhaustive.

**Tableau 3.-** Valeur nutritive de quelques aliments sauvages traditionnels animaux consommés par les communautés rurales du Sud-Kivu

Nom scientifique	Milieu	Kcal/100 g	Humidité (%)	Lipides (g)	Protéines (g)	Glucides (g)
<i>Cirina forda</i>	Forêt	409,56 ± 2,30	80,70 ± 0,04	12,50 ± 0,57	20,03 ± 0,87	54,29 ± 3,88
<i>Gryllotalpa longipennis</i>	Ch. cult.	373,00 ± 2,87	75,83 ± 0,03	11,06 ± 0,05	52,33 ± 2,28	16,00 ± 1,14
<i>Heliophobius argenteocinereus</i>	Champ	271,66 ± 1,11	78,60 ± 0,04	18,16 ± 0,83	16,81 ± 0,73	10,29 ± 0,74
<i>Imbrasia oyemensis</i>	Forêt	443,66 ± 2,30	80,16 ± 0,04	23,36 ± 1,06	57,93 ± 2,52	0,37 ± 0,03
<i>Locusta migratoria</i>	Ch. /Forêt	550,00 ± 3,67	66,06 ± 0,02	39,33 ± 1,79	47,60 ± 2,07	1,43 ± 0,10
<i>Oryctes rhinoceros</i>	Forêt	617,00 ± 4,13	81,36 ± 0,04	48,10 ± 2,19	35,70 ± 1,55	10,36 ± 0,74
<i>Rana sp.</i>	Riv./Ruis	69,33 ± 0,04	81,33 ± 0,04	0,43 ± 0,02	16,37 ± 0,71	0,02 ± 0,00
<i>Rhynchophorus phoenicis</i>	Forêt	762,00 ± 5,80	82,50 ± 0,04	54,04 ± 0,26	49,80 ± 2,17	19,20 ± 1,37
<i>Reticulitermes lucifugus</i>	Forêt	543,16 ± 3,21	83,96 ± 0,04	41,63 ± 1,89	46,53 ± 2,02	4,50 ± 0,32
<i>Saga pedo</i>	Champ	409,66 ± 2,31	61,00 ± 0,01	67,33 ± 0,36	59,80 ± 2,60	15,80 ± 1,13
	One-way ANOVA	$F(10,21)=7,34$ p<0,001	$F(10,21)=5,87$ p<0,001	$F(10,21)=4,17$ p<0,001	$F(10,21)=3,44$ p<0,001	$F(10,21)=2,99$ p<0,001

Légende : Ch.= Champ, cult.= cultivé, Riv. = Rivière, Ruis= ruisseau.

## DISCUSSION

Les résultats de cette étude indiquent que les enquêtés de la tribu Bushi (en territoire de Walungu, Kabare et Kalehe) consomment des AST tels que le rat-taube argenté, le rat de Gambie, des crabes, des termites sexués ailés, certaines grenouilles, de petits serpents d'eau de ruisseaux et rivières, certains insectes (sauterelles, criquets migrants et les criquet-taupes ou criquets des champs) et les oiseaux.

Nous envisagerons uniquement ci-après les produits animaux. Quatorze espèces différentes sont citées au Tableau 2. Elles relèvent de 8 ordres différents, à savoir les Lepidoptera (3 espèces de chenilles), les Orthoptera (un criquet migrateur, une courtilière africaine et une espèce indéterminée), les Rodentia (le crycétome de Gambie et le rat-taupo argenté) et les Coleoptera (l'orycte du cocotier et la foreuse du stipe) et encore, avec une espèce non identifiée des Blattoptera (un termite), des Crustacés (un crabe de rivière), des Mollusques (l'escargot géant de l'ouest africain) et des Amphibiens de l'ordre des Anura.

Nous envisagerons successivement ces divers ordres et comparerons nos données à celle de la littérature.

Trois chenilles comestibles ont été identifiées, à savoir *Bunaeopsis aurantiaca*, *Imbrasia forda* (alias *Cirina forda*) et *Imbrasia oyemensis*. L'importance de cet ordre dans le monde et surtout en Afrique n'est pas surprenante ; elle a été soulignée à diverses reprises (MALAISSE & PARENT, 1980 ; MALAISSE, 2005 ; MALAISSE & LATHAM, 2014) et rappelée encore récemment (MALAISSE et al., 2016). En fait plus de 100 lépidoptères différents possèdent des chenilles qui sont consommées en Afrique.

Des résultats de composition chimique ont déjà été publiés pour l'Afrique (MALAISSE & LOGNAY, 2003) et notamment pour les trois espèces citées ci-avant. Ainsi, nous signalerons en ce qui concerne *Imbrasia forda*, les études de MALAISSE (1997), AKINNAWO & KETIKU (2000), AKINNAWO et al. (2002), ANDE (2003), OMOTOSO (2006), AGBIDYE & NONGO (2009), BADANARO et al. (2014), AGBIDYE et al. (2014), IGBABUL et al. (2015) et OSASONA & OLAOFE (2010). D'autre part l'importance de sa consommation a été signalée de nombreux territoires, tels que le Nigeria (AGBIDYE et al., 2009 ; FASORANTI & AJIBOYE, 1993), le Togo (BADANARO et al., 2004), le Bas-Congo (LATHAM, 2008), alors que sa biologie et son éthologie étaient abordées par ANDE & FASORANTI (1998). Nous attirons l'attention sur ANDE (2003) qui fournit des valeurs concernant 7 acides gras d'*Imbrasia forda*. Enfin en attendant une étude détaillée concernant la position systématique de *Cirina butyrospermi*, nous signalerons quelques travaux concernant ce taxon, à savoir ANVO et al. (2016).

Pour *Imbrasia oyemensis*, dans le même esprit, il est intéressant de consulter AKPOSSAN et al. (2009), RUMPOLD & SCHLÜTER (2013) et FOUA BI et al. (2016), pour des observations concernant la Côte d'Ivoire, mais encore ECKEBILL et al. (2016) pour son importance au Cameroun.

Enfin *Bunaeopsis aurantiaca* étudié par MUVUNDJA et al. (2013) qui en signale la consommation au Kivu et sa composition chimique.

Pour les deux premières chenilles, il convient encore de consulter l'article de MABOSSY-MOBOUNA et al. (2016) dans le présent fascicule.

La consommation d'Orthoptères est connue de longue date et nous nous bornerons à renvoyer à l'inventaire les concernant pour l'Afrique publié par MALAISSE (2005) et qui signale 103 espèces différentes. Reprenons les trois insectes cités, à savoir ; le criquet migrateur, la courtilière et enfin un Tettigonidae indéterminé.

Le criquet migrateur, « M'panzi », est l'un des insectes les mieux connus en Afrique. Ces pullulations et migrations sont célèbres, notamment celles de 1928 à 1942. Il a fait l'objet de nombreuses études ; d'un point de vue de la valeur alimentaire globale, il est intéressant de consulter ELAGBA (2015a), mais encore pour les graisses (ELAGBA, 2015b) et enfin OONINCKX & VAN DER POEL (2010) qui prennent en compte les variations de la composition chimique de cet insecte en fonction de son alimentation. L'insecte est de couleur verdâtre lorsqu'il mène une vie solitaire ; mais les criquets migrateurs sont de couleur noire. Son alimentation a été étudiée en détail, notamment par BERNAYS et al. (1976). Les aspects de son vol ont aussi fait l'objet de nombreux articles dont, par exemple celui de BAKER et al. (1981).

Une courtilière africaine, « N'kwananzi » en Mashi, est encore consommée. Douze espèces afrotropicales de Gryllotalpidae ont été décrites (TOWNSEND, 1983). *Gryllotalpa africana* Beauvois est la mieux connue ; nous n'avons pas pu trouver d'information concernant *Gryllotalpa longipennis*. La consommation de courtilières, les « mole-crickets » des anglo-saxons, a été signalée du Vietnam et de Java (Indonésie occidentale).

Enfin un acridien, indéterminé à l'heure actuelle, « Mununu » en Mashi, « Senene » en Kiswahili est également consommé (Figure 2).





**Figure 2.-** «Senene» récolté dans le village de Kaziba en territoire de Walungu, juin 2015  
Crédit Justin OMBENI

La consommation d'Orthoptères est connue de longue date et nous nous bornerons de renvoyer à l'inventaire les concernant pour l'Afrique publié par MALAISSE (2005) et qui signale 103 espèces différentes.

Deux rongeurs sont envisagés dans le présent travail, d'une part le cricétome de Gambie un rongeur bien connu et qui a fait l'objet de nombreuses études, commentaires et est l'objet d'élevage comme nous verrons ci-après, d'autre part le rat-taupe argenté.



**Figure 3.-** *Heliophobius argenteocinereus* « Mfuko » récolté dans le village de Walungu en août 2015.  
Crédit Justin OMBENI

Le rat-taupe argenté, *Helephobius argenteocinereus*, appartient à la famille des Bathyergidae ; sous-famille des Bathyerginae ; il est communément appelé « Mfuko en Mashi ». C'est une espèce solitaire, agressive, à écologie mal connue (BENNETT & FAULKES, 2000) et qui a diversifié neuf sous-espèces en réponse aux mouvements tectoniques de la vallée du Rift (FAULKES et al., 2011) et pour laquelle on dispose d'une étude de terrain effectuée au Malawi concernant sa biologie et sa reproductivité (SUMBERA *et al.*, 2003). L'espèce existe du Kenya au Mozambique et notamment dans l'Est de la R.D. Congo (UICN Red List, 2016). Nous n'avons pas trouvé de résultats d'analyse de sa viande, ce qui donne toute sa valeur aux résultats originaux ici présentés. Par contre, *H. glaber* est mieux connu (GOLDMAN *et al.*, 1999).

L'importance de la consommation du gibier (WETSHI *et al.*, 1987 ; WILKIE & CARPENTER, 1999 ; MARACHTO, 2002 ; NDONA, 2004) a été fréquemment abordée et celle des rongeurs en particulier a déjà été soulignée à plusieurs reprises concernant l'Afrique tropicale notamment par TALBOT (1964) et DEN HARTOG & DE VOS (1973), tandis que FIEDLER (1990) dresse un splendide tableau historique de son importance mondiale. MALAISSE & PARENT (1982) signalent la consommation de 31 rongeurs par les populations du Katanga, dont le cricétome de Gambie, tandis que ASSOGBADJO *et al.* (2005) mettent en évidence leur importance dans le sud du Bénin, près de la Réserve Forestière de Lama, où dix espèces sont concernées. Les jeunes personnes y consomment des rongeurs six fois par mois. Enfin la consommation du cricétome de Gambie a été

rapportée pour de nombreux pays, notamment le Nigeria (AJAYI & OLAWOYE, 1974) et la République Démocratique du Congo, en particulier dans la forêt dense équatoriale (MALEKANI, 1987). Il est en voie de domestication et son élevage a été signalé (CODJIA & HEYMANS, 1990 ; MALEKANI, 1996, 2001) et est connu sous le nom de cricétomiculture.

Nous avons effectué des analyses immédiates de 100 g de viande crue d'*H. argenteocinereus*. Celles-ci indiquent une teneur de 16,8 g de protéines, 18,1 g de lipides, 10,3 g de glucides et cette viande présente une valeur énergétique de 272 Kcal/100MS.

La composition chimique des divers organes du cricétome de Gambie a été étudiée par OYAREKUA & KETIKU (2010) sur base de produits frais et par MALAISSE (1997) pour de la viande fumée.

De ces résultats, il ressort que, du point de vue de la sécurité alimentaire, la viande du Rattaube (de moindre coût et disponible) peut se substituer au poulet ou à la viande de bœuf (de coût élevé) dans le régime alimentaire des communautés rurales sans leur causer des carences en protéines.

Deux Coléoptères ont été cités préférentiellement, à savoir la foreuse du stipe et l'orycte du cocotier. Les informations concernant la foreuse du stipe, *Rhynchophorus phoenicis*, foisonnent dans la littérature. Nous citerons, à titre d'exemple, quelques publications en précisant les thèmes et les territoires concernés. Ainsi ont été abordés leur collecte au Cameroun (DOUNIAS, 2003), leur consommation en Afrique occidentale francophone (TCHIBOZO *et al.*, 2016), leur conservation et leur valeur nutritive tant au Congo-Brazzaville (LENGA *et al.*, 2012), qu'en Angola (SANTOS OLIVIERA *et al.*, 1976), leur élevage au Ghana (OLADIOPO, 1996). Mais l'information la plus complète concernant son élevage, le piégeage des adultes, les types de pièges et encore le recours aux vieux stipes de *Raphia*, vient d'être fournie par MONZENGA LOKELA (2015). D'autres articles abordent ces deux espèces, comme notamment ONYEIKE *et al.* (2005).

Il en est de même concernant les informations relatives à *Oryctes rhinoceros*, l'orycte du cocotier. Nous citerons, à titre d'exemple, les publications suivantes : (a) concernant la valeur nutritive au Congo-Brazzaville (LENGA *et al.*, 2012) et son intérêt nutritionnel (OKARAONYE & IKEWUCHI, 2009), concernant sa biologie et son écologie en Mélanésie où les dégâts sont importants (BEDFORD, 1976).

La consommation d'un crustacé, *Potamonautes bayonianus*, de l'ordre des Decapoda, famille des Potamautidae a été observé ; il est connu localement sous le nom de « Ihiri » en Mashi. C'est un crabe d'eau douce, dont l'écologie a été abordée (MALAISSE, 1976) ; il est abondant dans les eaux eutrophes des rivières de plaine (Figure 4).



**Figure 4.-** *Potamonaute sbayonianus*, récolté au Katanga.  
Crédit Michel SCHAIJES

La consommation d'un seul termite (Isoptère) ou « Bushoun' gué » en Mashi, a été observée, mais il est certain que diverses espèces sont consommées. De même au moins deux stades sont consommés, d'une part les adultes, d'autres part les soldats. L'essaimage des imagos s'effectue principalement dans la soirée, en saison des pluies (octobre à juin). Ils sont capturés par piégeage, la récolte étant effectuée la nuit en utilisant des lampes fluorescentes ou incandescentes. Dans certains écosystèmes la récolte s'effectue à partir de termitières épigées. Les termites sont consommés crus,

grillés ou frits. Au cours de leur friture dans une casserole, ils libèrent des matières grasses facilitant leur préparation. Les Bushi apprécient particulièrement les insectes crus. La consommation des termites est fréquente en Afrique et MALAISSE (2010) dresse une liste de 24 espèces consommées sur ce continent, de 330 références de consommation pour les divers groupes linguistiques d'Afrique, neuf éléments divers sont concernés, dont les adultes et les soldats principalement. D'autre part DOUNIAS (2016) a réalisé une belle synthèse des informations qui leurs ont été consacrées.

Les résultats de l'analyse de la valeur nutritionnelle du termite « Bushoun' gué » indiquent que 100 g de la poudre sèche de cet insecte renferment 46,5 % des protéines, 41,6 % des matières grasses, 4,5 % des sucres et fournit 543 Kcal de valeur énergétique. Ces résultats s'insèrent dans le large éventail de valeurs signalées dans la littérature, notamment celles de IGWE et al. (2011), PAOLETTI et al. (2003), FAO/OMS (2010), LOKESHWARI & SHANTIBALA (2010) et MALAISSE (2010). Pour 100 g de matière sèche, des teneurs en protéines comprises entre 21 et 64 % ont été publiées, avec une moyenne de 47 % ; l'énergie varierait entre 306 et 613 Kcal avec une moyenne de 464 Kcal. WOMENI *et al.* (2009) ajoute que la teneur en matières grasses des termites adultes de *Macrotermes* sp. est de l'ordre de 49 % , celle des d'hydrates de carbone étant inférieure à 8%.

En confrontant les résultats de notre échantillon avec ceux obtenus par RIZIKI (2011), dans son étude sur l'évaluation de la valeur nutritive du poisson *Limnothrissa miodon* « Sambaza », frais, très apprécié par les communautés rurales de la province du Sud-Kivu, on constate que la quantité de protéines contenues dans 100 g des termites ailés, un produit de faible coût est similaire à celle du « Sambaza », un produit relativement cher, avec 46,5 % pour les termites contre 50,6 % pour la *Limnothrissa miodon*. Le termite étudié montre des teneurs lipidique et glucidique plus élevées que celle de « Sambaza » (41,6 % contre 18,1 % et 4,5 % contre 0 % respectivement). Les valeurs énergétiques respectives varient dans le même sens, avec 543 Kcal contre 365 Kcal.100g<sup>-1</sup>.

De ces résultats nous autorisent à affirmer que les termites sexués ailés de « Bushoun' gué » sont d'une plus haute valeur nutritive que la *Limnothrissa miodon* et de ce fait elles pourraient suppléer les poissons dans les milieux ruraux de la province du Sud-Kivu. La mise au point d'un programme de production intensive et contrôlée de ces termites pourrait être recommandée aux populations concernées.

Un mollusque terrestre est encore consommé. C'est une espèce de grande taille appartenant au genre *Archachatina* ; il est localement appelé « O'là » en kirega. La consommation de mollusques est fréquente en Afrique et leur diversité importante. L'étude de MANDAHL-BARTH (1968) concernant le bassin du Lac Bangweolo au Katanga illustre parfaitement leur diversité pour le milieu aquatique.

Enfin la consommation d'un Amphibien Ranidae n'est pas faite pour nous surprendre, même si ce fait est relativement peu signalé sous les tropiques africains. Il convient de rappeler les tabous qui concernent leur consommation tant pour le judaïsme que l'Islam. Par contre l'augmentation récente de son transport du Bénin, du Tchad et du Nigeria vers le sud-ouest du Nigeria est rapportée.

Dans la présente étude, l'analyse de 100 g de la matière fraîche des cuisses de la grenouille (*Rana* sp.) indique 16,3 % de protéines, 0,43 % de lipides, 0,025 % (traces) de glucides et 81% d'eau. En valeur énergétique, c'est-à-dire le taux de protéines, de matière grasse et de glucide, 100 g de la cuisse de grenouille correspond à près de 69 Kcal.

Ces résultats sont voisins de publiés dans la Table de composition nutritionnelle (CIQUAL, 2012) réalisée par l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES) en France qui indique que la teneur de 100 g de cuisses de grenouille crue renferme 16,1 g de protéines, 0,3 g de lipides, des traces de glucides et 82 g d'eau. Concernant les vitamines l'énumération reprend : vit. A (rétinol), bêta-carotène (provitamine A), vit. C, D, E, K1, B1, B2, B3, B6, B9, B12 et pour les minéraux sont pris en considération le calcium, le phosphore, le magnésium, le potassium, le sodium (sel), le fer, le cuivre, le zinc et l'iode. CASTELAZO & SCHILTHUIZEN (2010) indiquaient que les cuisses de grenouilles sont très peu caloriques, avec 72 Kcal pour 100 g.

La grenouille est un produit particulièrement maigre dont la chair, dit-on, rappelle un peu celle du poulet. Riche en protéines (16,5 g pour 100 g), elle est totalement pauvre en lipides 0,32 g lorsqu'elles sont crues.



**Figure 4.-** Grenouille « Mudoke », de la famille des Ranidae, récoltée dans les ruisseaux du village de Walungu, en août 2015. Crédit Justin OMBENI

Enfin, il existe une corrélation positive entre la valeur nutritive des AST et leurs utilisations à des fins médicales ( $p < 0,001$ ). Même si cet aspect n'est pas l'objet principal de cet article, il est intéressant et pertinent de signaler que le pourcentage qu'occupent les AST dans les dépenses journalières pour la nourriture est corrélé positivement avec l'état nutritionnel (Indice de Masse Corporelle) des consommateurs ( $r = 0,83$ ,  $p < 0,05$ ,  $n = 810$ ) et la taille du ménage ( $r = 4,33$ ,  $p < 0,001$ ,  $n = 810$ ) (Tableau 4).

**Tableau 4.-** Matrice des corrélations multiples naïves testant les facteurs entre la connaissance des enquêtés sur la valeur nutritive des aliments sauvages traditionnels locaux et l'ethnobiologie des AST consommés par les différentes communautés rurales de la province du Sud-Kivu, RD Congo.

	B26	B27	B28	B29	B30	B31	B32	B33	B34
B26	-	.569**	.840**		.216**	.415**	.662**		-.211**
B27		-	.515**		.244**	.200**	.346**	-.175**	.119**
B28			-	.270**		.316**	.433**	-.107*	.083*
B29				-		-.134**	-.241**	-.274**	.323**
B30					-	.594**	.664**	.097*	-.175**
B31						-	.552**	-.116**	-.179**
B32							-	.369**	-.326**
B33								-	-.374**
B34									-

**Notes :** Différents seuils de signification des coefficients de corrélations selon Spearman Rank : □  $p < 0,05$ ; □□  $p < 0,001$ , autrement elle n'est pas significative lorsqu'aucune valeur n'est donnée. B26 : âge ; B27 : Périmètre branchial ; B28 : Indice de Masse Corporelle ; B29 : revenu mensuel ; B30 : dépense journalière pour la nourriture ; B31 : autres dépenses journalières ; B32 : taille de ménage ; B33 : temps de l'interview ; et B34 : pourcentage dépense AST.

De même nous signalons que les résultats de l'estimation du modèle *Gaussian identity* (GLM) exhibent qu'il existe quatre variables à signification positive relatives aux déterminants de la connaissance indigène à la valeur nutritive des aliments sauvages traditionnels, elle se traduit par l'état nutritionnel de la famille des consommateurs (GLM :  $Z = 7,22$  ;  $p < 0,001$ ), les nutriments apportés par les AST (GLM :  $Z = 2,00$  ;  $p < 0,05$ ), le goût et la valeur nutritive (GLM :  $Z = 2,12$  ;  $p < 0,05$ ) et le pourcentage qu'occupe les AST dans les dépenses journalières pour la nourriture (GLM :  $Z = 0,16$  ;

p=0,008). Le revenu mensuel, la dépense pour la nourriture et parce qu'ils sont donnés aux cérémonies coutumières ont un influe positif mais pas d'une manière significative (p>0,05) (Tableau 5)

**Tableau 5.-** Modèle Linéaires Généralisés (GLM) testant les influences des facteurs indépendants (connaissances des enquêtés) sur les déterminants de la connaissance indigène concernant la valeur nutritionnelle des aliments sauvages traditionnels (variable dépendante) pour différentes communautés rurales de la province du Sud-Kivu.

<i>Variable dépendante :</i>	<b>Coef.</b>	<b>OIM</b>	<b>Z</b>	<b>P&gt; z</b>	<b>[95% Conf. Interval]</b>	
<b>Critères du choix des AST</b>		<b>Std. Err.</b>				
<i>Variable indépendantes :</i>						
<b>Etat de la famille</b>	.2917397	.0404132	7.22	<b>0.000</b>	.2125312	.3709481
<b>Nutriments Apportés/AST</b>	-.0821282	.0410271	2.00	<b>0.045</b>	-.1625398	-.0017167
<b>Age du répondant</b>	-.0409156	.0428148	-0.96	0.339	-.1248311	.0429998
<b>Périmètre Branchial</b>	-.016847	.041285	-0.41	0.683	-.0977642	.0640702
<b>Indice de Masse Corporel</b>	.004402	.0023428	1.88	0.060	-.0001898	.0089937
<b>Revenu mensuel</b>	.0259449	.0159025	1.63	0.103	-.0052234	.0571131
<b>Dépense nourriture(\$)</b>	-.0603794	.0316646	-1.91	0.057	-.1224409	.001682
<b>Autres dépenses(\$)</b>	-.0241399	.0136762	-1.77	0.078	-.0509447	.0026649
<b>Lieu de procuracy des aliments</b>	-.0115558	.0388798	-0.30	0.766	-.0877589	.0646473
<b>Groupe ethnique</b>	-.0590675	.0434543	-1.36	0.174	-.1442362	.0261013
<b>Donnés aux cérémonies traditionnelles</b>	.000962	.0515662	0.02	0.985	-.1001058	.1020298
<b>Goûtable et nutritif</b>	.0322824	.015205	2.12	<b>0.034</b>	.0024811	.0620838
<b>Etat nutrition</b>	.0004151	.0520125	0.01	0.994	-.1015275	.1023576
<b>AST non existant</b>	.0868986	.0682821	1.27	0.203	-.0469319	.2207291
<b>% dépense AST</b>	.0107749	.0687665	0.16	<b>0.008</b>	-.124005	.1455548
<b>Taille ménage</b>	-.0963449	.0594317	-1.62	0.105	-.212829	.0201391
<b>Durée du temps interview</b>	.0010743	.0114172	0.09	0.925	-.0213029	.0234516
<b>Constante</b>	.2378941	.192922	1.23	0.218	-.1402261	.6160143
<b>Autres statistiques : Nombre d'observations = 576; Log probabilité = -377,7840824 ; AIC (Critère d'Information Akaike)= 1,37425 ; BIC (Schwarz's Bayesian Criterion) = -3421,5</b>						

Enfin, il convient de signaler que nos analyses chimiques ne se sont pas intéressées à la présence éventuellement de constituants toxiques, qui peuvent toutefois parfois être présents comme l'indiquent notamment KALONDA *et al.* (2015). De même des valeurs concernant les lipides ont été présentées, mais leurs importances particulières n'ont pas été établies malgré leur intérêt notoire (WOMENI *et al.*, 2009).

## CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

Notre recherche se situe dans le cadre de l'ethnoécologie, un thème prometteur comme déjà argumenté et qui fournit souvent une information pertinente pour la gestion des écosystèmes et l'amélioration des conditions de vie des populations locales (MALAISSE, 2001, 2004). Mais on sait combien il est difficile d'intégrer la connaissance ethnoécologique et scientifique dans un programme de gestion durable ; SILESHI *et al.* (2009) l'ont exposé concernant les termites en Afrique. Notre étude avait pour objet principal de contribuer à la mise en valeur des ressources alimentaires que constituent les Aliments Sauvages Traditionnels consommés par les différentes communautés rurales de la province du Sud-Kivu en R.D Congo. En particulier ce premier article envisageait les produits animaux. A cette fin, leur valeur nutritionnelle a été établie. Elle met en évidence les potentialités nutritives des AST comestibles et leur impact possible sur l'état nutritionnel des consommateurs.

Quatorze espèces différentes des produits animaux ont été observées dans l'éventail des PFNL consommées par les communautés rurales du Sud Kivu. Elles relèvent de 8 ordres différents, à savoir les Lepidoptera (3 espèces de chenilles), les Orthoptera (un criquet migrateur, une courtilière et une espèce indéterminée), les Rodentia (le crycétome de Gambie et le rat-taupe argenté), les Coleoptera (l'orycte du cocotier et la foreuse du stipe) et encore, avec une espèce non identifiée des Blattoptera (un termite), des Crustacés (un crabe de rivière), des Mollusques (l'escargot géant de l'ouest africain) et des Amphibiens de l'ordre des Anura.

Les aliments sauvages traditionnels (AST) consommés diffèrent selon les groupes ethniques (communautés rurales) de la province, les insectes « chenilles/larves », les sauterelles et les criquets sont beaucoup plus consommés par les membres de la communauté Lega (en territoire de Mwenga), que ceux de la communauté Bashi (en territoire de Walungu, Kabare et Kalehe). Certains Lega consomment encore le rat de Gambie, le rat-taupe argenté, etc. Par contre les Bafuliro du territoire d'Uvira consomment assez rarement ces produits animaux.

Les AST signalés ci-dessus sont de coût modéré ; ils sont une source importante de matières nutritives, ils constituent une alternative aisée aux aliments conventionnels et populaires (de coût plus élevé) riches en protéines et énergie. Néanmoins, il a toutefois été noté une association significative entre les types d'aliments sauvages traditionnels consommés et le groupe ethnique du consommateur.

Au vu des résultats obtenus, il convient de recommander :

- (i) aux communautés rurales d'encourager la consommation et la commercialisation des aliments sauvages traditionnels en introduisant des particuliers dans le circuit de commercialisation de ces produits alimentaires (par exemple, les restaurants, supermarchés, hôtels, etc.) ;
- (ii) de valoriser la consommation des AST par d'autres consommateurs des différentes communautés rurales voisines de la province du Sud-Kivu en vue de leur sécurité alimentaire qualitative ;
- (iii) de faire des mini-élevages et/ou mini-cultures des aliments sauvages traditionnels consommés ; également de trouver les moyens efficaces de conserver leur valeur nutritive afin de les utiliser plus tard ;
- (iv) d'introduire la farine des insectes (« chenilles/larves ») traditionnellement consommés dans d'autres farines locales dans le but de les enrichir en nutriments notamment pour lutter contre le mauvais état nutritionnel de la population rurale et nationale en générale ;
- (v) d'initier des programmes de domestication des aliments sauvages pour réduire la pression sur le milieu naturel et favoriser ainsi la conservation de la nature. La mise au point des programmes de domestication permettra de bien rendre disponible à tout moment et en tout temps ces produits d'aussi grande valeur nutritive ;
- (vi) au gouvernement d'éduquer la population en général et les services de vulgarisation en particulier, à inclure les AST et à accroître les recherches les concernant, notamment dans le but de produire des AST et des méthodes à améliorer de traitements de marketing et de stockage de ces AST et leur contribution à la sécurité alimentaire sera renforcée.

Ces recommandations s'inscrivent dans une démarche analogue à celles énoncées pour d'autres territoires et notamment pour le R.D. du Congo (TOIRAMBBE, 2006) et les environs de Kinshasa, il y a quelques années (YEKI *et al.*, 2000).

## REMERCIEMENTS

Cette étude n'aurait pu voir le jour sans l'aide du Professeur Fabrice MUVUNDJA AMISI PhD., département de Chimie, Institut Supérieur Pédagogique, BP: 854, à Bukavu, qui a effectué les analyses de la composition chimique des aliments faisant parti de la présente investigation.

Nous remercions également le Professeur François MALAISSE, Unité de la Biodiversité et du Paysage, Université de Liège, Gembloux Agro-Bio Tech, pour le temps qu'il a consacré à la mise en forme finale de cet article.

## BIBLIOGRAPHIE

- AGBIDYE F.S., AKINDELE S.O. & OFUYA T.I., 2009. Some edible insects species consumed by the people of Benue State, Nigeria. *Pakistan Journ. Nutrition* **8**: 946-950.
- AGBIDYE F.S. & NGONGO N.N., 2009. Harvesting and processing techniques for the larvae of the pallid emperor moth, *Cirina forda* Westwood (Lepidoptera : Saturniidae), among the Tiv people of Benue State, Nigeria. *Journ. Res. Forestry Wildlife Environment* **1**(1): 123-133.
- AGBIDYE F.S., OFUYA T.I. & AKINDELE S.O., 2014. Marketability and nutritional qualities of some edible forest insects in Benue State, Nigeria. *Pakistan Journ. Nutrition* **8**: 917-922.
- AJAYI S.S. & OLAWOYE O.O., 1974. Some indications of the social acceptance of the African giant rat (*Cricetomys gambianus* Waterhouse) in Southern Nigeria. *The Nigeria Journ. Of Forestry* **4**(1): 36-41.
- AKINNAWO O.O., ABATAN M.O. & KETIKA A.O., 2002. Toxicological study of the larva of *Cirina forda* Westwood. *Afr. Journ. Biomed. Res. Ibadan, Biomedical Communications Group* **5**(1-2): 43-46.
- AKINNAWO O., KETIKU A.O., 2000. Chemical composition and fatty acid profile of edible larva of *Cirina forda* (Westwood). *Afr. J. Biomed. Res.* **3**: 93-96.
- AKPOSSAN R.A., DUÉ E.A., KOUADIO J.-P.E.N., KOUAMÉ L.P., 2009. Valeur nutritionnelle et caractérisation physiochimique de la matière grasse de la chenille (*Imbrasia oyemensis*) séchée et vendue au marché d'Adjamé (Abidjan, Côte d'Ivoire). *Journ. Animal Plant Sciences* **3**(3): 243-250.
- ANDE A.T., 2003. The lipid profile of the pallid emperor moth *Cirina forda* Westwood (Lepidoptera: Saturniidae) caterpillar. *Biokemistri* **13**: 37-41.
- ANDE A.T. & FASORANTI J.O., 1998. Some aspects of the biology, foraging and defensive behavior of the moth caterpillar *Cirina forda* (Westwood). *Insect Sci. Applic.* **18**(3): 177-181.
- ANVO M.P.M., TOGUYÉNI A., OTCHOUMOU A.K., ZOUNGRANA-KABARÉ C.Y. & KOUAMELAN E.P., 2016. Nutritional qualities of edible caterpillars *Cirina butyrospermi* in south western of Burkina Faso. *Intern. Journ. Innovation Applied Sciences* **18**(2): 639-645.
- AOAC, 2003. Official Methods of Analysis of AOAC International, 18th ed., AOAC International Arlington, 275 p.
- ASSOBADJO A., CODJIA J.T.C., SINSIN B., EKUÉ M.R.M. & MENSAH G.A., 2005. Importance of rodents as a human food source in Benin. *Belg. Journ. Zool.* **135**: 11-15.
- BADANARO F., AMEVOIN K., LAMBONI C., AMOUZOU K., 2004. Edible *Cirina forda* (Westwood, 1849) (Lepidoptera : Saturniidae) caterpillar among Moba people of the Savannah Region in North Togo: from collector to consumer. *Asian J. Appl. Sci. Eng.* **3**(8): 13-24.
- BAKER P.S., GEWECKE M. & COOTER R.J.J., 1981. The natural flight of the migratory locust *Locusta migratoria* L.; III. Wing-beat, frequency, flight speed and attitude. *Comp. Physiol.* **141**: 233.
- BEDFORD G.O., 1976. Observations on the biology and ecology of *Oryctes rhinoceros* and *Scapanes australis* (Coleoptera: Scarabaeidae Dynastinae): Pests of coconut palms in Melanesia. *Journ. Australian Entomology Society* **15**: 241-251.
- BEELI M.P.G., 1941. Notes mycologiques congolaises. Champignons récoltés dans la région du Kivu par F.L. Hendrickx. *Journ. Bot.* **16**: 105-107.
- BELLUCO S., LOSSASO C., MAGGIOLETTI M., ALONZE C.C., PAOLETTI M.G. & RICCI A., 2013. Edible insects in a food safety and nutritional perspective: A critical review. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety* **12**: 296-313.
- BENNETT N.C. & FAULKES C.G., 2000. African Mole-Rats : Ecology and eusociality. Cambridge (U.K.), Cambridge University Press, 273 p.
- BERNAYS E.A., CHAPMAN R.F., MACDONALD J. & SALTER J.E.R., 1976. The degree of oligophagy in *Locusta migratoria* (L.). *Ecol. Entomology* **1**: 223-230.
- BYAVU N., HENRARD C., DUBOIS M. & MALAISSE F., 2000. Phytothérapie traditionnelle des bovins dans les élevages de la plaine de la Ruzizi. *Biotechn. Agron. Soc. Environ.* **4**(3): 135-156.
- CHAN L., RECEVEUR O., SHARP D., SCHWARTZ H., ING A. & TIKHONOV C., 2011. First Nations Food, Nutrition and Environment Study (FNFNES): Results from British Columbia (2008/2009). Prince George: University of Northern British Columbia.

- CODJIA J.T.C. & HEYMANS J.-C., 1990. Experimental breeding of giant rat (*Cricetomys gambianus* -, *C. eminii*). *Nature et Faune* **6**(1): 62-66.
- DEGREEF J., DEMUYNCK L., MUKANDERA A., NYIRANDAYAMBAJE G., NZIGIDAHERA A. & DE KESEL A., 2016. Wild edible mushrooms, a valuable resource for food security and rural development in Burundi and Ruanda. *Biotechnol. Agron. Soc. Environ.* **20**(4): 441-452.
- DEN HARTOG A.P. & DE VOS A., 1973. The use of rodents as food in Tropical Africa. *FAO Nutrition Newsletter* **11**(2): 1-14.
- DOUNIAS E., 2003. L'exploitation méconnue d'une ressource connue : la collecte des larves comestibles de charançons dans les palmiers-raphia au sud du Cameroun. In E. Motte-Florac et J.M.C. Thomas (Éds.). Colloque les « insectes » dans la tradition orale. Leuven (Belgique), Peters : *Ethnoscience* **11**, SELAF 407: 257-278.
- DOUNIAS E., 2016. Des moissons éphémères. L'art de collecter et de consommer les termites sous les tropiques. In E. Motte-Florac & P. Le Gall (Eds.): *Tables des Hommes*. Presses universitaires de Rennes / Presses universitaires François-Rabelais, 273-339.
- ECKEBILL T.P.P., VERHEGGEN F., SONWA D.J. & VERMEULEN C., 2016. Preliminary studies on *Imbrasia oyemensis*, a valuable non-wood forest product in Cameroon. *Nature et Faune* **30**(2): 73-78.
- ELAGBA H.A.M., 2015a. Determination of the nutritive value of the edible migratory locust *Locusta migratoria*, Linnaeus, 1758 (Orthoptera : Acrididae). *Int. Journ. Adv. Pharm. Biol. Chem.* **4**(1): 144-148.
- ELAGBA H.A.M., 2015. Fatty acids contents of the edible migratory locust *Locusta migratoria*, Linnaeus, 1758 (Orthoptera : Acrididae). *Int. Journ. Adv. Pharm. Biol. Chem.* **4**(3): 746-750.
- FAO/OMS, 2010. Development of regional standard for Edible Crickets and their products. [www.codexalimentarius.org/input/download/report/750/REP11\\_ASe.pdf](http://www.codexalimentarius.org/input/download/report/750/REP11_ASe.pdf) consulté le 14 mai 2015.
- FASORANTI J.O., AJIBOYE D.O., 1993. Some edible insects of Kwara State, Nigeria. *American Entomologist* **39**(2): 113-116.
- FAULKES C.G., VAN DAELE P., BENNETH N.C., COTTERILL F.P.D., MGOODE G.F. & VERHEYEN E., 2011. Phylogeography and cryptic diversity in African mole-rats : the role of tectonics and the formation of the African rift valley. *Mammalogy*, 6th European Congress, Paris (France), Abstract.
- FIEDLER L.A., 1990. Rodents as a food source. Proceedings of the fourteenth Vertebrate Pest Conference. University of Nebraska – Lincoln, paper 30. <http://digitalcommons.unl.edu/vpc14/30> (consulté le 2 déc. 2017).
- FOUA BI F.G., MEITE A., DALLY T., OUATTARA H., KOUAME K.G. & KATI-COULIBALY S., 2016. Biochemical and nutritional study of powder from caterpillars *Imbrasia oyemensis* eaten in West of Côte d'Ivoire. *J. Biochem. Res.* **5**(3): 24-30.
- GOLDMAN B.D., GOLDMAN S.L., LANZ T., MAGAURIN A. & MAURICE A., 1999. *Heterocephalus glaber*. *Physiology and Behaviour* **66**(3):447-459.
- HÄRKÖNEN M., NIEMELÄ T. & MWASUMBI L., 2003. Tanzanian mushrooms. Edible, harmful and other fungi. Helsinki, Finish Museum of Natural History, *Norrinia* **10**, 200 p.
- IADL (Initiatives et Actions pour le Développement Local), 2015. Etat des lieux de l'agro-apiculture dans le Sud-Kivu. « Défis et Opportunités », 21 p. [www.iadl-asbl.org](http://www.iadl-asbl.org) consulté le 29 nov. 2016.
- IGDBUL B.D., AGUDE C. & INYANG C.V., 2015. Nutritional and microbial quality of dried larva of *Cirina forda*. *Int. Journ. Nutrition Food Sciences* **3**(6): 602-606.
- KALONDA E.M., MBAYO MARSI K., KANANGILA A.B., MUHUME S.K., KAHAMBU V.Z., TSHISAND P., TSHIBANGU D.S.T., BONGO N.G., NGHOLUA K.N., LUMBU J.-B.S. & MPIANA P.T., 2015. Evaluation of antisickling activity of some insects extracts from Katanga in Democratic Republic of the Congo. *Journal of Advancement in Medical and Life Sciences*, **3**(1): 1-5.
- KAZWAZWA U.M., 2001. La contribution des produits de chasse et de cueillette à la réalisation de la sécurité alimentaire, Cas de Kinshasa. Mémoire, Faculté des Sciences Agronomiques, Unikin.
- LATHAM P., 2008. Les chenilles comestibles et leurs plantes nourricières dans la province du Bas-Congo. Armée du salut, 44 p.
- LENGA A., KEZETAH C.M. & KINKELA T., 2012. Conservation et étude de la valeur nutritive des larves de *Rhynchophorus phoenicis* (Curculionidae) et *Oryctes rhinoceros* (Scarabaeidae), deux coléoptères d'intérêt alimentaire au Congo-Brazzaville. *Intern. Journ. Biol. Chem. Sciences* **6**(4), <http://dx.doi.org/10.4314/ijlcs.v6i4.28>
- LISINGO J., WETSI J.-L. & NTAHOBAVUKA H., 2011. Enquête sur les chenilles comestibles et les divers usages de leurs plantes hôtes dans les districts de Kisangani et de la Tshopo (R.D. Congo). *Geo-Eco-Trop* **34**(2010): 139-146.
- LOKESHWARI R.K. & SHANTIBALA T., 2010. A review of the fascinating world of insect resources: reason for thoughts. *Psyche: A Journal of Entomology* Volume 2010, Article ID 207570, 11 p.
- MABOSSY-MOBOUNA G., LENGA A., LATHAM P., KINKELA T., KONDA KU LMBUTA A., BOUYER T., ROULON-DOKO P. & MALAISSE, F., 2016. Clef de détermination des chenilles de dernier stade consommées au Congo-Brazzaville. *Geo-Eco-Trop* **40**(2): 75-104.



- MALAISSSE F., 1976. Écologie de la rivière Luanza. Bruxelles, Cercle Hydrobiologique de Bruxelles. In J.J. Symoens (Éd.) Exploration hydrobiologique du Bassin du Lac Bangweolo et du Luapula. Vol. **XVII** (2): 151 p.
- MALAISSSE F., 1997. *Se nourrir en forêt claire. Approche écologique et nutritionnelle*. les Presses agronomiques de Gembloux/C.T.A., 384 p.
- MALAISSSE F., 2001. Lessons from the past for a better future : Ethnoecology, a promising link between tradition and science regarding biodiversity management. In A.R.S.O.M. (Ed.) « *Science and tradition : Roots and Wings for Development* », 89-106.
- MALAISSSE F., 2004. Ressources alimentaires non conventionnelles. *Tropicultura*, 2004, SPE, 30-36.
- MALAISSSE F., 2005. Human consumption of Lepidoptera, Termites, Orthoptera and Ants in Africa. In Ecological implications of minilive stock. Potential of insects, rodents, frogs and snails. Paoletti M.G. (Ed.), *Science Publ.*, Enfield (U.S.A.), 175-230.
- MALAISSSE F., 2010. How to live and survive in Zambezian open forest (Miomboecoregion). Gembloux (Belgique), *les presses agronomiques de Gembloux*, 422 p.
- MALAISSSE F. & LATHAM P., 2014. Human consumption of Lepidoptera in Africa : an updated chronological list of references (370 quoted !) with their ethnozoological analysis. *Geo-Eco-Trop* **38**(2): 339-372.
- MALAISSSE F. & LOGNAY G., 2003. Les chenilles comestibles d'Afrique tropicale. Colloque les « insectes » dans la tradition orale. Motte-Florac E. et Thomas J.M.C. (Eds.), Peeters, Leuven (Belgique), *Ethnoscience* 11, SELAF 407, 279-302.
- MALAISSSE F., ROULON-DOKO P., LOGNAY G. & PAOLETTI GUIDO M., 2016. Chenilles et papillons dans l'alimentation humaine. In E. Motte-Florac & P. Le Gall (Eds.): *Tables des Hommes*. Presses universitaires de Rennes / Presses universitaires François-Rabelais, 237-272.
- MALAISSSE F. & PARENT G., 1980. Les chenilles comestibles du Shaba méridional (Zaïre) *Nat. Belg.* **61** : 2-24.
- MALAISSSE F. & PARENT G., 1982. Rodents of the miombowoodland area: a nutritional and ecological approach. *Ecol. Food Nutr.* **11**: 211-216.
- MALEKANI J.M., 1987. Techniques de capture et observations écoéthologiques sur le rat de Gambie, *Cricetomys*, dans la forêt équatoriale du zaïre. *Tropicultura***5**(4): 160-164.
- MALEKANI J.M., 1996. Etude des facteurs favorisant la reproduction en captivité du cricétome, *Cricetomys*, au Zaïre. *Tropicultura***14**(4): 91-93.
- MALEKANI J.M., 2001. Guide technique d'élevage n°8 sur les cricétomes. Gembloux, *BEDIM, Livestock Husbandry*, 18 p.
- MANDAHL-BARTH G., 1968. Mollusques d'eau douce. Bruxelles, Cercle hydrobiologique de Bruxelles. In J.J.Symoens (Éd.) « Exploration hydrobiologique du bassin du lac Bangweolo et du Luapula », Volume **XII**, 97 p.
- MARACHTO V., 2002. Commercialisation de gibiers dans un contexte de lutte contre la pauvreté. ERAIFT-Université de Kinshasa, RDC. 120p.
- MBEMBA FUNDU DI LUYINDU T., 2013. Aliments et denrées alimentaires traditionnels du Bandundu en R.D. Congo. Répertoire et composition en nutriments. Paris, L'Harmattan / RDC., 325 p.
- MBETTE R.A., 2012. Household bushmeat consumption in Brazzaville, the Congo. Thèse de Doctorat., Université de Liège, Faculté de Médecine vétérinaire, Institut vétérinaire tropical 326p.
- MONZENGA LOKELA J.-C., 2015. Ecologie appliquée de *Rhynchophorus phoenicis* : phénologie et optimisation des conditions d'élevage à Kisangani, R.D. Congo. Thèse de Doctorat. Univ. Cath. Louvain
- MUVUNDJA F.A., UWIKUNDA S.H., MANDEP., ALUNGALU F.G., BALAGIZI K.I. & ISUMBISHOM.P., 2013. Valorisation de la chenille comestible *Bunaeopsis aurantiaca* dans la gestion communautaire des forêts du Sud-Kivu (République Démocratique du Congo) », *Vertigo*, Hors-série 17, septembre 2013, consulté le 22 avril 2015. URL : <http://vertigo.revues.org/13929>.
- NDONA J.C., 2004. Contribution socioéconomique du gibier dans la lutte contre la pauvreté et l'insécurité alimentaire à Kinshasa, RDC. MSc Thèse, Université de Dschang, Cameroun.
- OKARAONYE C.C. & IKEWUCHI J.C., 2009. Nutritional potential of *Oryctes rhinoceros* larva. *Pakistan Journ. Nutrition* **8**(1): 35-38.
- OLADIPO I.O., 1996. Palm grub culture and domestication. *Semestrial Bulletin BEDIM* **5**(1): 10-11.
- OMBENI B.J., 2015. Evaluation de la valeur nutritionnelle des Aliments Sauvages Traditionnels consommés par les communautés rurales (Bashi, Barega et Bafulero), province du Sud-Kivu en République Démocratique du Congo, Mémoire, Centre de Recherche pour la Promotion de la Santé, Institut Supérieur des Techniques Médicales de Bukavu, 134p.
- OMOTOSO O.T., 2006. Nutritional quality, functional properties and anti-nutrient composition of the larva of *Cirina forda* Westwood (Lepidoptera : Saturniidae). *Journal of Zhejiang University SCIENCE B* **7**(1): 51-55.
- ONYEIKE E.N., AYALOGU O.E. & OKARAONYE C.C., 2005. Nutritive value of the larvae of raphia palm beetle (*Oryctes rhinoceros*) and weevil (*Rhynchophorus phoenicis*). *Journal of the Science of Food and Agriculture* **85**:1822-1828.

- OONINCX D.G.A.B. & VAN DER POEL A.F.B., 2000. Effects of diet on the chemical composition of migrating locusts (*Locusta migratoria*). *ZOO Biology* **30**(1): 9-16.
- OSASONA A.J. & OLAOFE O., 2010. Nutritional and functional properties of *Cirina forda* larva from Ado-Ekiti, Nigeria. *Afr. J. Food Sci.* **4**(12): 775-777.
- OYAREKUA M.A. & KETIKU A.O., 2010. The nutrient composition of the African rat. *Advanced Journ. Food Science Techn.* **2**(6): 318-324.
- PAOLETTI M.G., BUSCARDO E., VANDERJAGT D.J., PASTUSZYN A., PIZZOFRERATO L., HUANG Y.S., CHUANG L.T., GLEW R.H., MILLSON M. & CERDA H., 2003. Nutrient content of termites (Synterles soldiers) consumed by Makiritare Amerindians of the Alto Orinoco of Venezuela. *Ecology of Food and Nutrition* **42**: 173-187.
- PHANZU N.A., 2005. Enquête sur l'exploitation des quelques produits forestiers non ligneux : Cas du marché central, TFC, Fac. Agronomie, Unikin.
- RAMOS-ELORDUY J., MORENO J.M. & MARTÍNEZ CAMACHO V.H., 2012. Could grass hoppers be a nutritive meal? *Food and Nutrition Sciences* **3**:164-175. Scientific Research.
- RIZIKI W.J., 2011. Évaluation de la valeur nutritive de *Lamprichthys tanganicus* et de *Limnothrissa miodon*, deux poissons introduits au lac Kivu, par l'analyse immédiate. Mémoire, Département de Chimie-Physique, ISP/Bukavu, Bukavu, 37 p.
- RUMPOLD B.A. & SCHLÜTER O.K., 2013. Nutritional composition and safety aspects of insects. *Molecular Nutrition & Food Research* **57**(5): 802-823.
- SHANGO M., 2010. Revue Nationale sur les Produits Forestiers non Ligneux (PFNL). Cas de la République Démocratique du Congo. Establishment of Forestry Research Network for ACP Countries (FORENET); *CIFOR*, 49 p.
- SIEMIANOWSKA E., KOSEWSKA A., ALJEWICZ M., SKIBNIEWSKA K.A. POLAK-JUSZCZAK L., JAROCKI A. & JEDRASM., 2013. Larvae of mealworm (*Tenebrio molitor* L.) as european novel food. *Agricultural Sciences* **4**(6): 287-291.
- SILESHI G.W., NYEKO P., NKUNIKA P.O.Y., SEKEMATTE B.M., AKINNIFESI F.K. & AJAYI O.C., 2009. Integrating ethno-ecological and scientific knowledge of termites for sustainable termite management and human welfare in Africa. *Ecology and Society* **14**(1) : 48 [online]  
<http://www.ecologyandsociety.org/vol14/iss1/art48> consulté le 7 déc. 2016.
- SUMBERA R., BURDA H. & CHITAUAKI W.N., 2003. Reproductive biology of a solitary subterranean Bathyergid rodent, the silvery mole-rat. (*Heliophobius argenteocinereus*). *Journ. Mammalogy* **84**(1): 278-287.
- TALBOT L.M., 1964. Wild animals as source of food. *In Proc. 6th Int. Congr. Nutrition, Edinburgh*, 243-251.
- TCHIBOZO S., MALAISSE F. & MERGEN P., 2016. Insectes consommés par l'Homme en Afrique occidentale francophone. *Geo-Eco-Trop* **40**(2): 105-114.
- TOIRAMBE B., 2005. Place des PFNL dans l'aménagement durable de la Réserve de Biosphère de Luki en R.DC. Travail de fin d'études. Gembloux : FUSAGx. 77 p. + annexes.
- TOIRAMBE B., 2006. Analyse de l'état de lieux du secteur Produits forestiers non ligneux et leur évaluation à la contribution de la sécurité alimentaire en République Démocratique du Congo. *Projet FAO GCO/RAF/398/GER Renforcement de la sécurité alimentaire en Afrique Centrale à travers la gestion durables des produits forestiers non ligneux* », *Union Mondiale pour la Nature UICN*. 92 p.
- TOWNSEND B.C., 1983. A revision of Afrotropical mole-cricket (Orthoptera : Gryllotalpidae). *Bull. Br. Mus. (Nat ; Hist.) Ent.* **46**(2) : 175-203.
- UICN Red List of Threatened species, 2016-2.  
<http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2008.RLTS.T982A13018671.en> consulté le 6 déc. 2016.
- VAN HUIS A., 2013. Potential of insects as food and feed in assuring food security. *Annu. Rev. Entomol.* **58**: 563-583.
- VAN HUIS A., VAN ITTERBEEK J., KLUNDER H., MERTENS E., HALLORAN A., MUIR G. & VANTOMME P., 2013. Edible insects: Future prospects for food and feed security. Rome, F.A.O., *Forestry Papers* 171, **XVI** + 201 p.
- WETSHI L., BIYA M.N. & RUELLE J.E., 1987. Consommation de mammifères sauvages par la population de Kisangani (Zaire). *Annales de la Faculté des sciences Kisangani* **4**: 135-150.
- WILKIE D.S. & CARPENTER J.F., 1999. Bushmeat hunting in the Congo Basin : an assessment of impacts and options for mitigation. *Biodiversity and Conservation* **8**: 927-955.
- WOMENI H.M., LINDER M., TIENCHEU B., MBIAPO F.T., VILLENEUVE P., FANNI J. & PARMENTIER M., 2009. Oils of insects and larvae consumed in Africa: potential sources of polyunsaturated fatty acids. *OCL – Oléagineux, Corps Gras, Lipides* **16**(4): 230-235.
- YEKI B., KABEYA T., MOKONDA B., KINKELA S., MOBULA M. & KITENGE T., 1998. Plan d'actions triennal (1998-2000) de la ville de Kinshasa ; Programme National de Relance du Secteur Agricole et Rural, Ministère de l'Agriculture et de l'Élevage, du Plan, de l'Éducation Nationale et de l'Environnement, Conservation de la Nature.