



La consommation par l'homme de Coléoptères en République du Congo

The consumption by man of Coleoptera in Congo Republic

Germain MABOSSY-MOBOUNA^{1*} & François MALAISSE^{2,3}

Abstract : After having introduced the pertinence of the interest focus on Coleoptera as insects consumed by man in tropical regions, an inventory of Coleoptera consumed in Congo Republic is presented. The consumption of three species has been quoted, namely by decreasing order *Rhynchophorus phoenicis*, *Oryctes rhinoceros* and *Augosoma centaurus*. The themes treated are the methods and places of supplying, the frequency of consumption, the favourite stages, the accompanying food and the preparation forms and finally the restrictive factors. 96,3 % of the investigated Congolese know the three quoted species ; nevertheless they are not able to distinguish the two last ones. Those larvae are basically collected on raffia and oil palms. The rate of consumption of these insects is of 66,3 %, with a very low frequency, exceeding rarely two times a week during the period of availability on the markets and this because their high selling price. The most fond of Coleoptera are respectively the Lari, the Kongo, the Mbosi, the Sundi and the Téké ethnic groups.

Key words : Coleoptera, *Rhynchophorus phoenicis*, *Oryctes rhinoceros*, *Augosoma centaurus*, Congo Republic, marketing, consumption.

Résumé : Après avoir introduit la pertinence de l'intérêt porté aux Coléoptères comme insectes consommés par l'homme sous les tropiques, un inventaire des coléoptères consommés en République du Congo est présenté. La consommation de trois espèces a été inventoriée, à savoir par ordre d'importance décroissant, *Rhynchophorus phoenicis*, *Oryctes rhinoceros* et *Augosoma centaurus*. Les thèmes traités sont les modalités et les lieux d'approvisionnement, la fréquence de consommation, les préférences des stades, les aliments d'accompagnement et les formes de préparation et enfin les facteurs limitatifs. 96,3 % des Congolais enquêtés connaissent les 3 espèces citées ; cependant ils n'arrivent pas à distinguer les deux dernières. Ces larves sont récoltées essentiellement sur les palmiers raphias et les palmiers à huile. Le taux de consommation de ces insectes est de 66,3 %, avec une très faible fréquence, dépassant rarement deux fois par semaine pendant la période de leurs disponibilités sur les marchés et cela suite à leur prix de vente élevé. Les ethnies les plus friandes de Coléoptères sont respectivement les Lari, les Kongo, les Mbosi, les Sundi et les Téké.

Mots-clés : Coléoptères, *Rhynchophorus phoenicis*, *Oryctes rhinoceros*, *Augosoma centaurus*, République du Congo, commercialisation, consommation.

INTRODUCTION

En réponse au coût grandissant des protéines animales et à l'insécurité de leur obtention et aussi suite à l'accroissement préoccupant de la population mondiale, la recherche de sources alimentaires alternatives connaît un intérêt croissant. Les insectes constituent une source alternative évidente. Une preuve éloquent est fournie par la création récente, en 2014, d'une nouvelle Revue, à savoir « *Journal of Insects as Food and Feed* ». Sous les tropiques, les Coléoptères, sont l'ordre le plus important concernant la diversité des insectes consommés par l'homme, avec 659 espèces inventoriées, soit 31,2 % de tous les insectes consommés (JONGEMA, 2017). Le même auteur signale toutefois qu'en Afrique, les Coléoptères n'occupent que la troisième position avec 86 taxa (19,0 %), derrière les Lépidoptères (145 taxa soit 32,0 %) et les Orthoptères (107 taxa soit 23,6 %) (JONGEMA, 2015).

En premier lieu, nous avons constaté que trois Coléoptères étaient consommés en République du Congo. La première espèce, *Rhynchophorus phoenicis* (Fabricius, 1801), qui appartient à la famille des Dryophoridae,

¹ Laboratoire de Nutrition et d'Alimentation Humaines, Faculté des Sciences et Techniques, Université Marien Ngouabi, Congo-Brazzaville, Email : bossyls@yahoo.fr

² Unité Biodiversité et Paysage, Gembloux Agro-Bio Tech, Université de Liège, Belgique, Email : malaisse1234@gmail.com

³ Botanical Garden Meise, Nieuwelaan 38, B-1860, Meise, Belgique

Super-famille des Curculionidae et qui est encore connu sous le nom de ver du palmier et d'African weevil en langue anglaise. La deuxième espèce est *Oryctes rhinoceros* (Linnaeus, 1758), encore connu sous les noms d'orycte du cocotier ou de scarabée rhinocéros. Cette espèce est originaire d'Asie tropicale. La troisième espèce est *Augosoma centaurus* (Fabricius, 1775), un Scarabaeidae de la sous-famille des Dynastinae, bien connu d'Afrique tropicale occidentale et pour lequel une excellente étude a été publiée par VENARD-COMBES & MARIAN (1983) ; cette espèce est encore discutée par LE GALL (2016). D'excellentes photos de R. Reed sont accessibles sur le net. La valeur alimentaire des deux premiers a été étudiée à partir d'échantillons achetés en République du Congo (LENGA et al., 2012).

Il convient toutefois de noter que BANI (1995) signale encore, pour la République du Congo, la consommation de *Oryctes boas* (Fabricius, 1775), de *Oryctes owariensis* (Palisot de Beauvois, 1807), mais encore comme consommées moins souvent des larves de Cerambycidae, Bostrychidae et Curculionidae, sans toutefois préciser les espèces concernées.

METHODOLOGIE

Matériel et Méthodes

Lieu d'étude

Notre étude s'est déroulée dans neuf arrondissements de la ville de Brazzaville et dans la commune urbaine de Kintélé, localité appartenant au département du Pool en République du Congo. Elle a été effectuée du 10 février au 4 mars 2020. Elle comprend des observations sur le terrain. Le choix de la ville de Brazzaville se justifie par son statut de capitale politique, mais aussi d'agglomération cosmopolite dont la population est consommatrice de coléoptères ; la commune de Kintélé étant celle qui est directement confondue aux arrondissements de Brazzaville par sa situation géographique.

Nature des observations effectuées sur le terrain

Les enquêtes effectuées sur le terrain ont visé à déterminer les modalités de production et de consommation des coléoptères.

Approche des variables

Les variables étudiées dans le cadre du présent travail sont les variables démographiques et celles relatives à la consommation alimentaire des coléoptères.

Les variables démographiques utilisées dans le cadre du présent travail sont l'âge, le sexe, la profession, le niveau d'instruction, la situation matrimoniale et la taille du ménage de la personne répondant aux questions. Les variables décrivant la consommation alimentaire exploitées dans cette étude sont les suivantes :

- les modalités d'approvisionnement en coléoptères;
- le lieu d'approvisionnement ;
- les quantités achetées ;
- la fréquence de consommation hebdomadaire de ces coléoptères;
- la préférence alimentaire des différents types de coléoptères disponibles sur le marché ;
- les aliments accompagnant ces coléoptères dans les plats ;
- les formes de préparation ;
- les facteurs limitatifs de la consommation de ces coléoptères.

Dans chaque ménage, nous avons interrogé la personne qui s'occupe des repas quel que soit son sexe. Les interviews ont été réalisées en Français, en Lingala ou en Kituba. Pour des sujets qui ne comprenaient pas ces langues, nous nous sommes servis d'un interprète.

Méthodes d'étude

Il s'est agi d'une enquête transversale. Les personnes enquêtées étaient âgées de 18 à 65 ans et un code était attribué à chacune d'elles. Toutes les personnes abordées dont l'âge était inférieur à 18 ans ou supérieur à 65 ans, et tous les sujets ayant refusé de participer à l'enquête étaient exclus des effectifs des personnes enquêtées

Dans la présente étude, la revue de la littérature a permis de déterminer les valeurs nutritives des coléoptères consommés en République du Congo.

Population d'étude

La population concernée par cette étude était celle de la ville de Brazzaville et de la commune de Kintélé.

Echantillonnage

L'échantillonnage s'est fait selon la méthode aléatoire simple de sélection. .

Une enquête s'est déroulée auprès d'un total de 350 ménages relevant des neuf arrondissements de Brazzaville et de la commune de Kintélé, soit un échantillon de 35 ménages par arrondissements et également 35 ménages dans la commune de Kintélé.

Traitement et analyses statistiques des données

Le traitement des données a été réalisé avec les logiciels SPSS version 20 et Excel 2013. Le traitement des données récoltées, la saisie et la production des tableaux bruts ont été faits avec les logiciels SPSS et Excel. Les variables quantitatives sont exprimées sous forme de moyenne (\bar{x}) \pm écart-type(s) tout en indiquant les valeurs extrêmes (minimum et maximum). Les variables qualitatives sont exprimées en chiffres et en pourcentages. Le test de χ^2 est utilisé pour la comparaison des variables par la loi de Student à (k-1) degré de liberté, avec un seuil de significativité de 5 %.

RESULTATS

Statut social des ménages enquêtés

Tableau 1 : Caractéristiques sociales des ménages enquêtés.

Variables	Cohortes/conditions	Effectifs	%
Sexe	Masculin	148	42,3
	Féminin	202	57,7
Age	18-25 ans	77	22
	26-30 ans	82	23,4
	31-35 ans	60	17,1
	36-40 ans	40	11,4
	41-45 ans	39	11,1
	46-50 ans	20	5,7
	51-55 ans	11	3,2
	56-60 ans	13	3,7
Activité professionnelle	61-65 ans	8	2,4
	Informelle	76	21,7
	Commerçant(e)	57	16,9
	Fonctionnaire	46	13,1
	Ménagère	89	25,4
Situation matrimoniale	Privé	51	14,6
	Sans-emploi	31	8,9
Situation matrimoniale	Marié(e)	23	6,6
	Union libre	117	33,4
	Célibataire	199	56,9
	Divorcé(e)	5	1,4

	Veuf (veuve)	6	1,7
Niveau d'instruction	Primaire	44	12,6
	Secondaire 1 ^{er} degré	104	29,7
	Secondaire 1 ^{er} degré	99	28,0
	Universitaire	91	26,0
	Jamais scolarisé(e)	13	3,7
Taille du ménage	1 personne	45	12,9
	2 personnes	23	6,6
	3 personnes	51	14,6
	4 personnes	69	19,7
	5 personnes et plus	162	46,3
Nationalité	Congolaise	342	97,7
	Étrangère	8	3,3

Il ressort de ce tableau que les enquêtés ont pour la plupart moins de 46 ans d'âge (85,00%). Cependant, les différences entre les écarts d'âge sont très significatives ($p < 0,001$). Les sujets de sexe féminin ont participé davantage à l'enquête (57,7%) que ceux de sexe masculin (42,3%). S'agissant de la profession des personnes répondant aux questions, les ménagères sont les plus nombreuses à prendre part à l'enquête (25,4%). Elles sont suivies par les sujets exerçant une activité dans le secteur informel (21,7%); les commerçants (16,3%), les agents du secteur privé (14,6%) et les fonctionnaires (13,1%) sont relativement bien représentés. Les sans-emplois (élèves, étudiants et autres) ont été moins représentés (8,9%).

Les personnes répondant aux questions ont majoritairement un niveau secondaire (57,7%) suivies respectivement de celles qui n'ont que le niveau universitaire (26%) et primaire (12,6%). Les personnes non scolarisées ne représentent que 3,7% des enquêtés; ce qui pourrait augmenter la fiabilité des réponses enregistrées.

Ces sujets, dont 97,7% de nationalité congolaise sont pour la plupart des célibataires (56,9%) ou en union libre (33,4%). La taille du ménage la plus représentative est celle de cinq personnes et plus (46,3%) et la moins représentative est celle de deux personnes (6,6%).

Connaissance des coléoptères comestibles

Modalités de la connaissance

Tableau 2 : Modalités de la connaissance des coléoptères comestibles en République du Congo.

Variables	Modalités	Effectifs	%	
Connaissance des coléoptères (350)	Oui	337	96,3	
	Non	13	3,7	
Nombres d'espèces (337)	Une	58	17,21	
	Deux	213	63,20	
	Ne sait pas	66	19,59	
Noms vernaculaires (337)	Imagos	Oui	26	7,72
		Non	311	92,28
	Larves	Oui	267	79,23
		Non	70	20,77
	Deux espèces		211	79,03
	Une seule espèce		56	20,97

Beaucoup de Congolais (96,3%) connaissent les coléoptères comestibles. Parmi eux, 63,20% connaissent deux espèces comestibles, à savoir *Rhynchophorus phoenicis* (Photo 1) et *Oryctes rhinoceros* ou *Augosoma centaurus* (Photos 2 et 3). En effet, les Congolais enquêtés n'arrivent pas à distinguer les larves d'*Oryctes rhinoceros* de celles d'*Augosoma centaurus*; elles portent les mêmes noms vernaculaires. En outre, 79,03% des Congolais qui connaissent les coléoptères comestibles ont une maîtrise parfaite sur les appellations locales des larves de ces coléoptères. Cependant, seulement 7,72% ont une connaissance sur les appellations locales des imagos de ces coléoptères comestibles.



Photo 1.- *Rynchophorus phoenicis* Photo prise au marché de Bacongo à Brazzaville, le 21 février 2020.
© MABOSSY-MOBOUNA Germain



Photo 2.- *Augosoma centaurus* Photo prise au marché de Mikalou à Brazzaville, le 22 février 2020.
© MABOSSY-MOBOUNA Germain



Photo 3.- *Augosoma centaurus* Photo prise au marché de Mikalou à Brazzaville, le 22 février 2020.

© MABOSSY-MOBOUNA Germain

Facteurs à l'origine de la connaissance des coléoptères comestibles

Tableau 3 : Facteurs influençant la connaissance des coléoptères par les Congolais.

Variables	χ^2	ddl	p	Significativité
Sexe	1,484	2	0,476	p>0,05
Age	192,916	90	0,000	p<0,001
Niveau d'instruction	12,438	8	0,133	p>0,05
Groupe ethnolinguistique	118,495	33	0,000	p<0,001
Arrondissement	30,438	9	0,000	p<0,001

La connaissance des coléoptères comestibles par certains congolais ne semble pas être liée au sexe de l'individu, ni à son niveau d'instruction (p>0,05). Cependant, elle est fortement liée à l'âge de l'individu, à son arrondissement d'habitation et à son groupe ethnolinguistique (p<0,001). Les enquêtés qui connaissent le mieux les coléoptères comestibles appartiennent aux groupes ethnolinguistiques Bembé, Lari, Kongo, Mbosi, Sundi et Téké.

Noms vernaculaires locaux des Coléoptères consommés en République du Congo

Tableau 4 : Appellations locales des larves de Coléoptères consommés par les Congolais.

Narrow Bantu	Groupes linguistiques	<i>Rhynchophorus phoenicis</i>	<i>Oryctes rhinoceros</i> et <i>Augosoma centaurus</i>
Bantu A			
Makaa-Nyem A80-90	<i>Bekwel=Bakouélé A85b</i>	Bèpés	Nabèeh
	<i>Bomwali=Sangha-sangha A87</i>		
	<i>Njem=Djem A84</i>	Bepéeh	
Kako A90	<i>Kako=Kaka A93</i>	Mpué	Makpuekolo
	<i>Pomo A 92b</i>	Nioli	Minkumsale
	<i>Yasswa=Jasua</i>		
Bantu B			
Sira Ig B40	<i>Punu=Pounou B43</i>	Tsombi	Mabûhû

	<i>Lumbu</i> B44	Ntsoombi	Mabûhû
	<i>Bwisi</i> B401		
Njébi B50	<i>Nzabi =ndjabi</i> B52	Batsombi	Maduhu
	<i>Tsaangi</i> B53	Batsoombè	Mabuhu
Mbete languages B60	<i>Mbete=Mbere</i> B61	Amvuo	Abohô, akulu, akuru
	<i>Lembaamba=Bambamba</i> B62	Aposi	
Teke languages B70	<i>Teke-boma</i> (Téké du centre) B74b	Ntsuonlo	Amfuli
	<i>Teke-fiumu</i> (téké du centre-Sud, teke du Pool) B77b	Ntsuonlo	Amfuli
	<i>Teke-wuumu</i>	Ntsuonlo	Amfuli
	<i>Ngungwel=Ngangoulou</i> (téké du Nord-Est) B72a	Tsuah	Amfè, afèle
	<i>Teke-kukuya</i> (Téké du sud) B77a	Ntsuonlo	Mamfuli
	<i>Teke-nziku</i> B74a	Ntsuonlo	Amfuli
	<i>Teke-laali</i> (Téké du Sud-Ouest) B73b	Bantsuôlo	
	<i>Yaa=yaka</i> (Téké de l'Ouest) B73c	Bantsuôlo	
	<i>Teke-tyee</i> (Téké de l'Ouest) B73d	Bantsuolô	
	<i>Teke-tege=teke-alima</i> (Téké du Nord) B71	Ampori, apori, ntsuwolo	Ekoloho, abungu, akonloho
Kota ou Kele B20	<i>Ndasa= Ndassa</i> B201	Baposi	
Bantu C			
Ndondi-Ngiri Ig C10	<i>Bomitaba</i> Ig C14	Mofèso, pwèsè	Makulu, ikundomaka
	<i>Enyele=Enyellé</i> C141	Puèsè, mposè	Mabonyi
	<i>Mbonzo= Mbonjo</i> C142	Mfuèsè	Makulu
	<i>Bondongo</i> C142	Mpose	Mabonyi
	<i>Bongili=Bonguili</i> C15	Mposi, mposè	Kpokolo
	<i>Mbendjele</i>	Puèsè	Kpokolo
	<i>Baka=Baaka</i>	Besoko	Mabongi
Mboshi Ig C20	<i>Akwa</i> C22	Tsuènge, posè	Akulu, abogo
	<i>Koyo</i> C24	Posè	Aboko, abogo
	<i>Mbosi=Mboshi</i> C25	Posi, pose	Aboo, aboho
	<i>Likwala</i> C26	Ntsuèngè	Maboko
	<i>Likuba =Likouba</i> C27	Mposi	Maboko
Bangi-Ntomba Ig (Lingala et al) C 30	<i>Bobangi=Bangi</i> C32	Mposi	Maboko
	<i>Moi</i> C32	Mposi	Maboko
	<i>Mangala</i> C36d	Posi	Maboko
	<i>Lingala C30B</i>	<i>Mposi</i>	<i>Maboko, makpokolo</i>
Bantu H			
Kongo Ig H 10	<i>Koongo</i> H16g	Nsombé	Mafundi
	<i>Laadi =Lari</i> H16f	Nsombé	Mafundi
	<i>Beembe</i> H11	Mûngû, Batsôloo	Mafundu, mamfura, kinkok'te
	<i>Doondo</i> H112 b	Nsombé	Mafundi
	<i>Kaamba</i> H112a	Nsombé	Mafutu
	<i>Kunyi</i> H13	Tsômbe	Bifindi
	<i>Suundi</i> H131	Nsombé	Mafundi
	<i>Yombe</i> H16c	Ntsoombi	Mabûhû
	<i>keenge</i>	Batsiolo	Kinkokote
	<i>Vili</i> H12	Ntsoombi, Tchisombi	Mabûhû
	<i>Kituba=Munukutuba H10B</i>	<i>Nsombé</i>	<i>Mafundi</i>
Langues			

oubanguiennes			
Central Banda	<i>Mbandja=Mbanza</i>	Posi	Kolobando
Monzombo-Ngbaka	<i>Monzombo=Mondjombo</i>	Idokoni	Ikpo
Gbaya-Mbanza-Ngbaka	<i>Ngbaka (minagende) pas ma'bo</i>		

$$\chi^2=5048,959 ; \text{ddl}=2904 \text{ et } p=0,000$$

Concernant les appellations locales des coléoptères, 52 groupes linguistiques ont été recensés dont deux relevant des Autochtones. Il ressort que dans la majorité des groupes linguistiques, seules les appellations des larves sont bien connues. En outre, dans certains groupes linguistiques les larves d'une même espèce portent des appellations différentes; tel est le cas chez les Mbere, Teke northern, Akwa et Bomitaba. Ceci est dû soit aux variations dialectiques au sein d'un même groupe linguistique, soit aux influences de groupes voisins. Cette étude a révélé que seuls les groupes linguistiques qui sont friands des coléoptères ont une connaissance solide concernant ceux-ci, c'est les cas des Kongo, des Téké, des Mbere et des Mbosi. Les appellations les plus courantes sont nsombé, mposi (posi) et bantsuôlo pour les larves de *Rhynchophorus phoenicis*; mafundi, maboko (aboo) et amfuli pour les larves d'*Oryctes rhinoceros* et/ou d'*Augosoma centaurus*. Cependant, les appellations des coléoptères sont fortement dépendantes des groupes ethnolinguistiques ($p<0,001$).

Récolte des coléoptères comestibles

Lieu, période et modalités de récolte

Tableau 5 : Modalités de récolte des coléoptères comestibles

Variabes	Modalités	Effectifs	%
Lieu de récolte (337)	Champs	18	5,34
	Brousse	4	1,18
	Forêt	46	13,65
	Forêt marécageuse	7	2,08
	Espace du village	120	35,61
	Variable	59	17,51
	Ne sait pas	83	24,63
Périodes de récolte (337)	Saison sèche	45	13,35
	Saison des pluies	54	16,02
	A tout moment	25	7,43
	Ne sait pas	213	63,20
Modalités de récolte	Abattage de palmier	200	59,34
	Creusage du sol	4	1,18
	Palmier abattu en décomposition	27	8,01
	Bois mort en décomposition	5	1,58
	Variabes	23	6,82
	Ne sait pas	78	23,07
Modalités de conservation	Débris organiques de palmier ou de bois mort	41	12,17
	Débris organiques de palmier mort	127	37,68
	Débris organiques de bois mort	6	1,78
	Ne sait pas	163	48,37

Les larves de coléoptères consommés au Congo sont récoltées soit dans l'espace du village, soit dans la brousse, la forêt ou les champs. La plupart des répondants (35,61%) ont avoué que les larves de *Rhynchophorus phoenicis* et d'*Oryctes rhinoceros* ou d'*Augosoma centaurus* vendues dans les différents marchés de Brazzaville sont récoltées au village. Cependant, ils ne donnent pas de précisions sur l'écosystème de récolte. Seulement 8,6% des sujets connaissant ces coléoptères ont pu apporter des précisions sur l'écosystème de récolte qui est soit la forêt marécageuse et/ou ripicole, soit la savane ou dans les champs. En outre, la proportion de ceux qui n'ont aucune connaissance sur les écosystèmes de récolte des larves de coléoptères comestibles est assez importante (24,63%). Les lieux de récolte varient très significativement en fonction des groupes linguistiques ($\chi^2=621,223 ; \text{ddl}=231 ; p<0,001$).

Les imagos de ces coléoptères se reproduisent selon les écosystèmes, soit dans les stipes des palmiers en décomposition, soit dans les troncs des bois morts ou dans les sols riches en humus. Les espèces de palmiers de récolte varient selon les zones. Dans les zones de terre ferme, ces larves sont davantage récoltées dans les palmiers *Elaeis guineensis* Jacq., tandis que dans les zones marécageuses, elles sont récoltées dans les palmiers raphias, à savoir *Raphia sese* De Wild. et *Raphia laurentii* De Wild. Certains répondants ont affirmé que ces larves peuvent aussi être récoltées dans les palmiers *Borassus aethiopicum* Mart.

La période de récolte abondante est très variable selon les contrées ($p < 0,001$). Ainsi, dans la partie méridionale du pays, la récolte est abondante pendant la saison sèche (13,35%) surtout pendant les mois d'août et septembre. Alors que dans la partie septentrionale, la récolte est abondante dans la saison des pluies (16,02%) surtout en octobre et novembre. Cependant, 7,43% des sujets connaissant ces larves ont indiqué que la récolte de ces larves se fait durant l'année, surtout pour les larves de *Rhynchophorus phoenicis*.

Les modalités de récolte sont fort variables ($p < 0,001$). Plusieurs techniques sont utilisées, la plus répandue étant l'abattage des palmiers en décomposition (59,34%). Dans les forêts ripicoles, cette technique est dangereuse car les palmiers raphias abattus tombent parfois sur les pirogues occasionnant ainsi leur destruction. D'autres récolteurs se contentent soit des palmiers abattus en pleine décomposition (8,01%) ou des troncs d'arbres morts également en décomposition (1,58%). Cette dernière catégorie de récolteurs est moins représentative. Les modalités de récolte sont fortement liées à l'écosystème de récolte ($\chi^2 = 998,803$; ddl=49 ; $p < 0,001$) et aux groupes linguistiques ($\chi^2 = 455,390$; ddl=231 ; $p < 0,001$)

Suivant le degré de décomposition, le même palmier peut abriter successivement les larves de *Rhynchophorus phoenicis* et ensuite celles d'*Oryctes rhinoceros* ou d'*Augosoma centaurus*. Les larves de *Rhynchophorus phoenicis* sont observées pendant que le palmier est en début de décomposition avec certains tissus encore vivants. Les larves d'*Oryctes rhinoceros* ou d'*Augosoma centaurus* sont par contre observées au moment où le palmier présente une décomposition très prononcée.

Il y a des contrées où les larves d'*Oryctes rhinoceros* ou d'*Augosoma centaurus* sont récoltées en creusant les sols riches en humus et humides. Ce sont surtout des grosses larves que certains groupes linguistiques tels que les Bangi, Moi et Likuba ne consomment pas.

Modalités de conservations post-récolte

Une fois récoltée, les larves de coléoptères sont conservées dans des grosses marmites et bassines contenant les débris organiques de leurs plantes hôtes pour être acheminées dans les marchés des centres urbains. A cet effet, les larves de *Rhynchophorus phoenicis* vendues à Brazzaville proviennent davantage du département du Niari, plus précisément des localités de Mossendjo, de Makabana, de Nyanga, de Mila Mila et du Yaya district. Par contre les larves d'*Oryctes rhinoceros* ou d'*Augosoma centaurus* proviennent de la localité de Makotimpoko dans le département des Plateaux.

Les substrats les plus utilisés sont les débris organiques de la matière morte de stipes de palmiers (37,68%). Cependant le substrat de conservation varie très significativement en fonction de la modalité de récolte ($\chi^2 = 677,821$; ddl=28 ; $p < 0,001$) et des groupes linguistiques ($\chi^2 = 315,290$; ddl=132 ; $p < 0,001$).

Chez les Teke northern, les larves d'*Oryctes rhinoceros* ou d'*Augosoma centaurus* peuvent être salées, séchées au soleil puis conservées pendant une longue période dans les Calebasses pour une consommation ultérieure pendant la période de soudure.

Consommation alimentaire des coléoptères

Taux et fréquence de consommation des coléoptères

Le tableau 6, repris ci-après, montre que le taux de consommation des coléoptères dans les ménages enquêtés à Brazzaville est de 66,3%. La fréquence de consommation hebdomadaire des coléoptères est très significativement variable en fonction des ménages ($p < 0,001$). En effet, 43,53% de ménages consomment au plus une fois les larves de coléoptères par semaine, dont 30,60% les consomment rarement voire une fois par mois ou par année. La proportion des ménages qui n'ont consommé ces larves qu'une seule fois par année est significativement importante et représente 12,5% des ménages consommateurs de larves de coléoptères. Les ménages qui ont consommé ces larves au moins deux fois par semaine représentent 54,75%. Cependant, très peu

de ménages enquêtés ont consommé régulièrement les larves des coléoptères (3,02%). La fréquence de consommation varie significativement en fonction de la taille du ménage ($\chi^2=85,997$; ddl=48 et $p<0,05$).

Tableau 6 : Taux et fréquence de consommation des coléoptères par les Consommateurs

Variabiles	Modalités	Effectifs	%
Consommation de coléoptères (350)	Oui	232	66,3
	Non	118	33,7
Fréquence de consommation hebdomadaire (232)	Rare	71	30,60
	Une fois	30	12,93
	Deux fois	73	31,46
	Trois fois	33	14,22
	Quatre fois	5	2,15
	Cinq fois	3	1,30
	Six fois	6	2,60
	Tous les jours	7	3,02
	Variable	4	1,72
Facteurs limitant la consommation alimentaire (232)	Disponibilité sur le marché	71	30,60
	Habitude alimentaire	33	14,22
	Prix de vente	82	35,34
	Procédés de récolte	8	3,45
	Saisonnalité du produit	32	13,79
	Ne sait pas	6	2,60

Concernant les facteurs limitant la consommation des larves de coléoptères, 35,34% de sujets consommateurs de ces larves ont évoqué le prix de vente du produit sur le marché comme le principal facteur limitant leur consommation à Brazzaville. Ce facteur est suivi respectivement de la non-disponibilité du produit sur le marché (30,60%), des habitudes alimentaires (14,22%) et du produit qui devient rare dans leurs écosystèmes (13,79%). Les procédés de récolte qui se font par abattage des palmiers limitent également la consommation de ces larves car (1) dans certaines localités les autorités administratives interdisent ce procédé, surtout s'il s'agit du palmier *Elaeis guineensis*, ce qui pourrait avoir une influence négative sur la consommation régulière pour des ménages de famille nombreuse, et (2) dans les zones ripicoles, l'abattage des palmiers raphias surtout *Raphia sese* occasionne parfois la destruction des pirogues.

Tableau 7 : Taux de consommation des coléoptères par Arrondissement

Arrondissements ou Commune	Consommateurs		Non consommateurs	
	Effectifs	%	Effectifs	%
Makélékélé	26	74,30	9	25,7
Bacongo	19	54,30	16	45,7
Poto-Poto	24	68,57	11	31,43
Moungali	25	71,43	10	28,57
Ouenzé	22	62,86	13	37,14
Talangai	27	77,14	8	22,86
Mfilou	20	57,14	15	42,86
Madibou	29	82,86	6	17,14
Djiri	22	77,27	13	22,73
Commune de Kintélé	18	51,43	17	48,57
Total	232		118	

Le taux de consommation des coléoptères varie d'un arrondissement à un autre. Les taux les plus élevés sont observés respectivement à Madibou (82,86%), Makélékélé (74,30%), Djiri (77,27%), Talangai (77,14%) et Moungali (71,43%); les taux les plus bas sont observés dans la Commune de Kintélé (51,43%) et à Bacongo (54,30%). Dans l'ensemble des arrondissements, le taux de consommation est supérieur à 50%. Cependant, le test χ^2 montre que le taux de consommation n'est pas significativement différent d'un arrondissement à un autre

($\chi^2 = 15,035$; ddl=9 et $p > 0,05$), alors que les fréquences de consommation varient très significativement d'un arrondissement à un autre ($\chi^2 = 705,042$; ddl=540 et $p < 0,001$).

Lieu et modalités d'approvisionnement des consommateurs

Tableau 8: Modalités d'approvisionnement des consommateurs en coléoptères

Variabes	Modalités	Effectifs	%
Lieu d'approvisionnement (232)	Marché	211	90,95
	Brousse	2	0,86
	Forêt	2	0,86
	Don	5	2,16
	Localité de production	12	5,17
Prix d'achat d'une larve en FCFA (223)	10	2	0,90
	25	10	4,48
	50	18	8,07
	75	8	3,59
	100	185	82,96

Le mode d'approvisionnement le plus répandu est l'achat direct des larves des coléoptères (90,95%). Sur l'ensemble des ménages de consommateurs des larves de coléoptères enquêtés, seulement 5,17% des sujets se sont approvisionnés dans les localités de production et 1,72% ont eux-mêmes récolté les larves de coléoptères en brousse ou en forêt. Pour 82,96% des ménages des consommateurs, le prix d'achat d'une larve est 100F CFA. Auprès des récolteurs autochtones dans les localités de production, une larve peut être vendue à 10F CFA. Alors qu'elle est vendue à 25F CFA par les récolteurs bantous.

Modalités de consommation alimentaire

Tableau 9 : Modalités de consommation alimentaire des coléoptères

Variabes	Modalités	Effectifs	%
Stade des coléoptères (232)	Imagos	5	2,16
	Larves	129	55,60
	Larves et imagos	98	42,24
Espèces consommées	<i>R. phoenicis</i>	26	11,21
	<i>O. rhinoceros</i> et/ou <i>A. centaurus</i>	22	9,48
	Variabes	184	79,31
Dates de la dernière consommation	Moins d'une semaine	19	8,19
	Une semaine	10	4,31
	Deux semaines	8	3,45
	Trois semaines	1	0,43
	Plus de trois semaines	194	83,62
Etat des coléoptères consommés	Frais	219	94,4
	Séchés au soleil	11	4,74
	Fumé	2	0,86
Quantités de larves consommées	Une larve	2	0,86
	Deux larves	9	3,88
	Trois larves	4	1,72
	Quatre larves	0	0
	Cinq larves	27	11,64
	Plus de cinq larves	172	74,14
	Ne sait plus	18	7,76
Aliments d'origine animale accompagnant dans la cuisson	Poisson fumé	22	9,50
	Poisson salé	6	2,60
	Viande de brousse boucanée	6	2,60
	Variabes	3	1,30

	Aucun	195	84,0
Aliments d'origine végétale accompagnant dans la cuisson	Légumes-feuilles	24	10,34
	Pâte d'arachide	8	3,44
	Jus de pulpe de noix de palme	9	3,88
	Céréales	6	2,60
	Variables	3	1,30
	Aucun	182	78,44
Mode de préparation	Cuit avec l'eau	89	38,34
	Grillé	93	40,10
	Frit	45	19,40
	Cuits en papillotes	2	0,86
	Variable	3	1,30
Personnes consommatrices	Adultes seulement	20	8,62
	Enfants seulement	1	0,43
	Femmes seulement	9	3,88
	Hommes seulement	4	1,72
	Tout le monde	198	85,35
Etat de consommation préféré	Frais	181	78,00
	Séché	6	2,60
	Fumé	16	6,90
	Pas de préférence	29	12,50
Mode de préparation préféré	Cuit avec l'eau	87	37,5
	Grillé	91	39,22
	Frit	45	19,40
	Cuits en papillotes	2	0,86
	Autres (pizza)	3	1,30
	Pas de préférence	4	1,72
Mode de préparation le plus répandu dans les ménages voisins	Cuit avec l'eau	93	40,09
	Grillé	90	38,79
	Frit	45	19,40
	Ne sait pas	4	1,72
Autres formes d'utilisation	Bouillies des nourrissons	44	18,96
	Farines alimentaires	5	2,16
	Bouillies et farines	5	2,16
	Autres	113	48,71
	Ne sait pas	65	28,01

La majorité des ménages enquêtés n'ont consommé que des larves de coléoptères (55,60%). Ils sont suivis par ceux qui ont consommé à la fois les imagos et larves (42,24%) ; ceux qui ont consommé uniquement les imagos sont minoritaires (2,16%). Les différences entre les stades consommés par les sujets enquêtés sont hautement significatives ($p < 0,001$). En outre, les imagos d'*Augosoma centaurus* sont très appréciés par les Bakouélé qui, pendant la période d'apparition de ces imagos en novembre, disent que « *mafuta m'angombo maleki ma ngoya* » ; ce qui signifie que la graisse des imagos d'*Augosoma centaurus* dépasse celle du phacochère (*Phacochoerus aethiopicus* Pallas). La plupart des ménages enquêtés (79,31%) ont consommé indifféremment des larves de *Rhynchophorus phoenicis* et d'*Oryctes rhinoceros* ou d'*Augosoma centaurus*. Il n'existe pas de différence significative entre les ménages qui ont consommé uniquement les larves de *Rhynchophorus phoenicis* et ceux qui ont consommé uniquement les larves d'*Oryctes rhinoceros* ou d'*Augosoma centaurus*. Dans la plupart de ces ménages, la quantité des larves préparées pendant la dernière consommation s'élevait à plus de cinq larves (74,14%). Le test χ^2 a montré que la quantité des larves consommées n'est pas liée à la taille du ménage ($\chi^2 = 26,833$; ddl=16 et $p > 0,05$).

Pendant la période d'enquêtes, la dernière consommation des larves de coléoptères dans la plupart des ménages (83,62%) remontait à plus de trois semaines, alors que les larves étaient présentes sur le marché ; seulement 8,19% des ménages avaient consommé ces larves pendant la période d'enquête.

Concernant l'état des coléoptères, la quasi-totalité de sujets enquêtés ont préparé les larves de coléoptères fraîches (94,40%). Ces larves dans la plupart des cas sont préparées sans être accompagnées des autres aliments, ni d'origine végétale (78,44%), ni d'origine animale (84%). Deux modes de préparation sont très répandus dans ces ménages : la cuisson simple avec l'eau et un peu d'huile (38,34%) et le mode grillé à la vapeur d'eau (40,10%). La friture vient en troisième position (19,40%),

Dans la plupart de ces ménages (85,35%), la consommation des larves de coléoptères se fait sans distinction de genre, ni d'âge. Seulement dans 8,62% des ménages, la consommation des larves de coléoptères étaient réservée uniquement aux adultes.

Concernant la préférence alimentaire, 78 % des consommateurs préfèrent les coléoptères frais et 12,50% n'ont aucune préférence. Les différences entre les formes de préférence sont hautement significatives ($p < 0,001$).

S'agissant des modes de préparations culinaires des coléoptères, la plupart de sujets enquêtés préfèrent le mode grillé (39,22%). Ils sont suivis par ceux qui préfèrent la cuisson simple avec l'eau (37,50%) et ceux qui préfèrent la friture (19,40%). Cependant, pour la plupart des sujets enquêtés, deux modes de préparation des larves de coléoptères sont plus répandus dans leur voisinage : la cuisson avec l'eau (40,09%) et le mode grillé (38,79%). La friture vient en troisième position (19,40%). Les différences entre les modes de cuisson sont aussi très significatives ($p < 0,001$).

Autres formes d'utilisation des larves de coléoptères

Les larves sont aussi utilisées pour la préparation des bouillies pour nourrisson, la fabrication des farines alimentaires et comme appât pour la pêche.

Dans certains groupes ethnolinguistiques tels que les Likwala, certaines personnes font des incisions corporelles à base de la poudre des larves d'*Oryctes rhinoceros* ou d'*Augosoma centaurus* afin de bien danser à l'image des mouvements observés lors du déplacement de ces larves.

Interdits relatifs à la consommation alimentaire des coléoptères

Tableau 10 : Connaissance des interdits relatifs à la consommation alimentaire des coléoptères

Variables	Modalités	Effectif (n)	%
Connaissance des interdits (232)	Oui	9	3,88
	Non	223	92,12
Nature des interdits (9)	Tabous alimentaires	5	55,55
	Maladies	4	44,45
Respect des interdits (9)	Oui	4	44,45
	Non	5	55,55

Les résultats des enquêtes ont montré que 3,88 % des répondants connaissent des interdits concernant la consommation des larves de coléoptères. Il s'agit des interdits liés aux tabous alimentaires (55,55 %) ou à la survenue d'une maladie spirituelle (44,45 %). Ces deux types d'interdits ne présentent pas de différence significative ($p > 0,05$).

Parmi les sujets qui connaissent ces interdits, 44,45 % les respectent, soit conformément à leur tradition (cas des Vili, Punu, Ndasa et Yombé), soit par peur de contracter la maladie.

Consommation alimentaire et groupe linguistique

Les résultats des enquêtes ont montré que parmi les répondants qui consomment les larves de coléoptères, les Lari (21,55 %) sont nombreux, suivis respectivement des Kongo (14,65 %), des Mbosi (12,60 %), des Sundi (11,20 %) et Téké (11,20 %). Dans l'ensemble, les Congolais du groupe "Narrow Bantu" H10 sont les grands consommateurs des larves de coléoptères, suivis respectivement de ceux du groupe "Narrow Bantu" C20 et du groupe "Narrow Bantu" B70. Cependant, au sein d'un même groupe "Narrow Bantu" friands de larves de coléoptères, certaines ethnies n'en consomment presque pas.

Il existe une différence hautement significative entre les effectifs des consommateurs dans les différents groupes ethnolinguistiques de la République du Congo ($\chi^2 = 125,877$; ddl=33 et $p < 0,001$). De même, les fréquences de consommation ($\chi^2 = 600,996$; ddl=396 et $p < 0,001$), les modes de consommation ($\chi^2 = 180,933$; ddl=99 et $p < 0,001$) et de cuisson ($\chi^2 = 271,448$; ddl=165 et $p < 0,001$) et l'espèce consommée ($\chi^2 = 266,866$; ddl=99 et $p < 0,001$) varient très significativement d'une ethnie à une autre. En effet, certaines ethnies ne consomment que les larves des *Rhynchophorus*, d'autres préfèrent davantage les larves d'*Oryctes rhinoceros* ou d'*Augosoma centaurus* et certaines autres les consomment sans marquer de préférence.

Tableau 11: Consommation alimentaire des coléoptères en fonction des groupes ethnolinguistiques.

Groupes linguistiques	Consommateurs		Non consommateurs	
	Effectifs	Pourcentages (%)	Effectifs	Pourcentages (%)
Akwa	4	1,72	2	1,94
Bangi =Bobangi	3	1,29	2	1,94
Bekwel	2	0,86	0	0
Beembe	13	5,60	16	15,53
Bomitaba	6	2,58	5	4,85
Bondongo	1	0,43	0	0,00
Doondo	0	0,00	3	2,91
Gangulu	5	2,15	5	4,85
Haangala	1	0,43	0	0,00
Kaamba	0	0,00	8	7,76
Kongo	34	14,65	3	2,91
Koyo	11	4,74	4	3,88
Laadi =Lari	50	21,55	13	12,62
Likuba	6	2,58	1	0,97
Likwala	1	0,43	0	0,00
Luumbu	0	0,00	3	2,91
Mangala	1	0,43	0	0,00
Mbere	5	2,15	4	3,88
Mbondzo	1	0,43	2	2,94
Mbosi	28	12,60	13	12,62
Moi	5	2,15	2	2,94
Mondzombo	0	0,00	1	0,97
Ngare	2	0,86	0	0,00
Punu	0	0,00	2	2,94
Sundi	26	11,20	1	0,97
Teke	21	9,05	2	2,94
Teke Alima	3	1,29	1	0,97
Teke kukuya	1	0,43	4	3,88
Teke Lékoumou	1	0,43	0	0,00
Vili	1	0,43	6	5,82
Total	232		103	

DISCUSSION

Bien que réalisée à Brazzaville et dans la Commune de Kintélé, notre étude illustre déjà la diversité des groupes ethnolinguistiques consommateurs des Coléoptères. En effet, ces localités sont des agglomérations cosmopolites où presque toutes les ethnies du Congo sont représentées. En outre, nous avons eu des entretiens avec certains paysans depuis l'inter-land pour avoir plus de précisions sur les niches écologiques de ces coléoptères et les différentes périodes de leur récolte de la partie septentrionale à la partie méridionale du Pays.

Il ressort de notre étude que dans tous les départements de la République du Congo, on trouve des coléoptères comestibles et les larves sont plus consommées que les adultes. Ce résultat pourrait être dû du fait que la récolte des larves est possible toute l'année de janvier à décembre alors que les adultes ne sont présents

que pendant une courte période, variable selon les écosystèmes. Dans le département de la Sangha par exemple, en pleine forêt équatoriale, les adultes d'*Augosoma centaurus*, très prisés ne sont présents que de novembre à décembre. Ce même constat a été fait par MUAFOR et al. (2014).

L'inventaire des coléoptères comestibles a révélé une diversité relativement faible. Trois espèces seulement ont été recensées, à savoir *Rhynchophorus phoenicis*, *Oryctes rhinoceros* et *Augosoma centaurus*. Nos résultats diffèrent de ceux de BANI (1995) qui avait signalé pour la République du Congo, la consommation de plusieurs espèces de coléoptères, à savoir *Oryctes boas* (Fabricius, 1775), *Oryctes owariensis* (Palisot de Beauvois, 1807), mais encore comme consommées moins souvent des larves de Cerambycidae, Bostrychidae et Curculionidae, sans toutefois préciser les espèces concernées. Il est à noter que les larves de Scarabaeidae des genres *Oryctes* et *Augosoma* ayant toute la forme en U ne permettent pas aux consommateurs de les distinguer, ce qui ne nous a pas permis d'évaluer séparément les taux et les fréquences de consommation des larves d'*Oryctes rhinoceros* et d'*Augosoma centaurus*.

Les trois espèces de coléoptères ont presque les mêmes niches écologiques. Elles se développent le plus souvent dans les stipes des palmiers raphias et des palmiers à huile. Cette observation avait été faite par DOUNIAS (2003) lors d'une étude qu'il a menée au Cameroun. Cependant, dans la partie septentrionale de la République du Congo, les larves d'*Oryctes rhinoceros* et d'*Augosoma centaurus* sont plus inféodées à *Raphia sese*, alors que dans la partie méridionale, elles sont inféodées à *Elaeis guineensis*. En ce qui concerne les larves de *Rhynchophorus phoenicis*, la situation est très différente, elles sont inféodées à *Elaeis guineensis* dans le département du Pool, alors que dans le grand bassin de production du Département du Niari, elles sont inféodées à *Raphia laurentii*.

La préférence de consommation varie de la partie méridionale à la partie septentrionale du pays : *Rhynchophorus phoenicis* est plus consommé dans le sud du pays alors d'*Oryctes rhinoceros* et d'*Augosoma centaurus* sont plus consommés au nord.

Le prix de vente des larves sur le marché constitue le principal facteur limitant leur consommation régulière par la population congolaise dont la taille des ménages est souvent grande. Par ailleurs, les changements dans les habitudes alimentaires consécutifs au choc de l'urbanisation et aux brassages ethniques expliquent également la dépréciation de l'intérêt des consommateurs pour les larves de coléoptères à Brazzaville.

Dans les localités des Kongo, des Mbosi et des Téké, les coléoptères constituent les substituts potentiels de viandes et de poissons pendant la période de récolte. Ce sont donc des aliments de valeur nutritionnelle qui procurent à la population de ces localités des protéines, des acides gras insaturés et beaucoup de minéraux.

CONCLUSION

La diversité des coléoptères consommés en République du Congo est très faible. Trois espèces sont largement consommées, *Rhynchophorus phoenicis*, *Augosoma centaurus* et *Oryctes rhinoceros*. Ils peuvent être des composants de l'alimentation des Congolais pour lesquels les régimes alimentaires sont déficients en protéines animales et en acides gras essentiels. Cependant, leur fréquence de consommation est peu élevée dépassant rarement deux fois par semaine.

Ainsi, les potentialités nutritionnelles des larves de ces coléoptères doivent être vulgarisées afin d'augmenter la fréquence de leur consommation par la population comme aliments de supplément ou de complémentation nutritionnelle des régimes des personnes vulnérables. A cet effet, il est nécessaire de mener des recherches sur la valeur nutritive des larves de ces coléoptères et de proposer des pistes de leur valorisation comme substituts du poisson ou de la viande dans les régimes alimentaires des populations congolaises, sans leur causer des carences nutritionnelles. L'étude réalisée par LENGA et al. (2012) présente certaines limites importantes. En premier lieu, elle ne concerne que deux des trois espèces. En outre le profil des acides aminés n'a pas été déterminé, ce qui ne permet pas d'évaluer la valeur biologique des protéines des deux larves étudiées. La teneur du phosphore n'a aussi pas été déterminée, ce qui empêche de calculer le ratio Ca/P. En outre la littérature scientifique qui nous est disponible ne traite pas de la valeur nutritive d'*Augosoma centaurus*, bien que sa consommation soit bien analysée à d'autres points de vue, notamment au Cameroun (MUAFOR et al., 2012, 2014). Il convient donc, d'une part de vérifier si cette dernière information n'existe pas ailleurs et d'autre part de mener des analyses complémentaires.

BIBLIOGRAPHIE

- BANI G., 1995. Some aspects of Entomophagy in the Congo. *The Food Insects Newsletter*, **8**(3): 4-5.
- 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 Motte-Florac & J.M.C. Thomas (Éds.) : *Les « insectes » dans la tradition orale*. Leuven-Paris-Dudley, PEETERS –SELAF n°407, 257-278.
- JONGEMA, Y. 2015. World List of Edible Insects. Wageningen University.
- JONGEMA Y., 2017. List of edible insects of the world (April 1, 2017), compiled by Yde Jongema.
- LEGALL P., 2016. Les coléoptères dans l'alimentation de l'homme. In E. Motte-Florac & P. Le Gall (Direction), *Savoureux insectes : De l'aliment traditionnel à l'innovation gastronomique*, Collection « Tables des Hommes », Presses Universitaires de Rennes/ Presses Universitaires François-Rabelais/ Institut de Recherche pour le Développement, 223-236.
- LENGA A., MAFUTE KEZETAH C. & 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. *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, **6**(4): 1718-1728.
- MUAFOR F.J., LEVANG P., ANGWAFO T.E. & LE GALL P., 2012. Making a living with forest insects : beetles as an income in Southwest Cameroon. *International Forestry Review*, **14**(3) : 314-325
- MUAFOR F.J., LEVANG P. & LE GALL P., 2014. A Crispy Delicacy: *Augosoma* Beetle as Alternative Source of Protein in East Cameroon. Hindawin Publishing Corporation, *International Journal of Biodiversity*, **2014**(Article ID 214071, 1-7 <http://dx.doi.org/10.1155/2014/214071>)
- VENARD-COMBES P. & MARIAU D., 1983. *Augosoma centaurus*, Fabricius (Coleoptera, Scarabaeidae) important ravageur du cocotier en Afrique. Descriptions, biologie, méthode de lutte. *Oléagineux*, **38**(12): 651-655.