



ESJ Natural/Life/Medical Sciences

Evaluation de L'entomophagie dans Quatre Grandes Villes de Côte d'Ivoire

Boko Adjoua Christiane Eunice

Doctorante en Biochimie et Nutrition à l'Université Jean Lorougnon Guédé,
Côte d'Ivoire

Angaman Djédoux Maxime

Enseignant-Chercheur en Biochimie à l'Université Jean Lorougnon Guédé,
Côte d'Ivoire

[Doi:10.19044/esj.2021.v17n37p119](https://doi.org/10.19044/esj.2021.v17n37p119)

Submitted: 28 August 2021

Accepted: 14 October 2021

Published: 31 October 2021

Copyright 2021 Author(s)

Under Creative Commons BY-NC-ND

4.0 OPEN ACCESS

Cite As:

Boko A.C.E., Angaman D. M.,(2021). Evaluation de L'entomophagie dans Quatre Grandes Villes de Côte d'Ivoire. European Scientific Journal, ESJ, 17(37), 1.

<https://doi.org/10.19044/esj.2021.v17n37p119>

Résumé

L'entomophagie qui consiste à la consommation des insectes par l'Homme n'est pas un phénomène inaccoutumé. Elle est impulsée aujourd'hui par la FAO comme étant une source alternative durable de protéine animale pour la consommation humaine à cause de la forte croissance de la population mondiale d'ici à 2050 qui atteindra les 9 milliards d'habitants. Cependant, elle fait face à de nombreuses contraintes dues au manque d'information du secteur. Ainsi, dans l'intérêt de lever tout équivoque sur l'entomophagie, cette étude fut menée et dont l'objectif était d'identifier les différents types d'insectes et les stéréotypes liés à la consommation pour une meilleure valorisation afin de lutter contre l'insécurité alimentaire en Côte d'Ivoire. A cet effet, une enquête de terrain pilotée dans 4 villes différentes (Daloa, Man, Bouaké, Korhogo) auprès de la population a permis de mettre en lumière les freins et les motivations de sa consommation en Côte d'Ivoire. En effet, 1806 personnes ont été interrogées et il en ressort que 60,46% sont entomophages et sont constitués de personnes de tout âge, de toutes les professions. La consommation de ces insectes était fortement motivée par l'arôme (38%). Par ailleurs, l'indisponibilité (42,51%), l'aspect (37%) et ajoutés à la méconnaissance (12%) sont autant de facteurs limitant la pratique de l'entomophagie en Côte d'Ivoire. A l'état actuel, 11 espèces sont identifiées comme comestibles dont la plus prisée est la larve du Rhynchophorus

phoenicis et la plus consommée le termite ailé *Macrotermes subhyalinus* du fait de sa plus grande disponibilité.

Mots clés: Enquête, Insectes, Entomophagie, Côte d'Ivoire

Assessment of Entomophagy in Four Major Cities of Côte d'Ivoire

Boko Adjoua Christiane Eunice

Doctorante en Biochimie et Nutrition à l'Université Jean Lorougnon Guédé,
Côte d'Ivoire

Angaman Djédoux Maxime

Enseignant-Chercheur en Biochimie à l'Université Jean Lorougnon Guédé,
Côte d'Ivoire

Abstract

Entomophagy which consists in the consumption of insects by humans is not an unusual phenomenon. It is promoted today by the FAO as a sustainable alternative source of animal protein for human consumption because of the strong growth of the world population by 2050 which will reach 9 billion inhabitants. However, it faces many constraints due to the lack of information in the sector. Thus, in the interest of clearing up any ambiguity on entomophagy, this study was carried out, the objective of which was to identify the different types of insects and the stereotypes linked to consumption for a better valuation in order to fight against the food insecurity in Côte d'Ivoire. To this end, a field survey piloted in 4 different towns (Daloa, Man, Bouaké, Korhogo) among the population shed light on the obstacles and motivations for their consumption in Côte d'Ivoire. Indeed, 1806 people were interviewed and it emerged that 60.46% are entomophagous made up of people of all ages, from all professions. Consumption of these insects was strongly motivated by aroma (38%). In addition, unavailability (42.51%), appearance (37%) and added to ignorance (12%) are all factors limiting the practice of entomophagy in Côte d'Ivoire. At present, 11 species are identified as edible, the most popular of which is the larva of *Rhynchophorus phoenicis* and the most consumed is the winged termite *Macrotermes subhyalinus* due to its greater availability.

Keywords: Field Survey, Insects, Entomophagy, Côte d'Ivoire

Introduction

La consommation d'insectes par les êtres humains est ancestrale, on observe de par le monde un grand nombre de peuples adeptes de l'entomophagie (van Huis, 2013). Plus de 300 peuples se nourrissent couramment d'insectes (Johnson, 2010). Dans certains cas les insectes sont consommés comme une nourriture en situation de pénurie alimentaire d'autre comme spécialité (Monzenga Lokela, 2015). Ainsi près 1500 à 2000 espèces d'insectes comestibles sont inventoriées dans plus de 113 pays dans le monde (Malaisse, 2003).

En Afrique, l'entomophagie est pratiquée dans de nombreuses régions comme un héritage traditionnel (Christensen *et al.*, 2006 ; Hoare, 2007). Les études sur les insectes comestibles africains ont commencé avant le XX^e siècle (DeFoliart, 2002). Le nombre exact d'insectes comestibles présente des disparités d'une étude à une autre. Les auteurs van Huis *et al.* (2003) ont signalé 246 espèces d'insectes comestibles de 27 pays d'Afrique. Plus tard, Ramos-Elorduy (2005) a noté que l'Afrique abrite une des plus importantes biodiversités d'insectes comestibles dans le monde avec 524 espèces signalées dans 34 pays africains. Ces espèces représentent une source alternative de nourriture surtout pendant les périodes de saisons pluvieuses lorsque la chasse aux gibiers ou la pêche deviennent problématiques (van Huis *et al.*, 2013). Il a été établi que les chenilles et les termites sont les insectes les plus consommés et commercialisés en Afrique. Cependant, de nombreuses autres espèces sont localement plus importantes pour des raisons économiques, écologiques ou nutritionnelles.

En Côte d'Ivoire, la consommation d'insectes est une pratique existante avec des taux de consommation variant d'une localité à une autre. L'étude d'Ehounou *et al.* (2017) estime à 59,72% le taux de consommation d'insectes à Abidjan (Côte d'Ivoire). Aussi Boko *et al.* (2020) ont enregistré un taux de 63,7% de consommation pour la ville de Man. L'étude de l'entomophagie en Côte d'Ivoire a permis de répertorier neuf espèces comestibles regroupées en cinq ordres. Les insectes identifiés sont généralement consommés secs, en grillade, en sauce ou frit (Niaba, 2014 ; Boko *et al.*, 2020). Ces insectes ont fait l'objet de plusieurs études nutritionnelles (Foua Bi *et al.*, 2015 ; Assielou *et al.*, 2015 ; Koffi *et al.*, 2017). Il est bien de noter que la disponibilité des insectes est très saisonnière et très peu d'études font mention de l'état de l'entomophagie en Côte d'Ivoire. C'est dans cette optique que cette étude est entreprise pour actualiser les informations sur l'entomophagie en Côte d'Ivoire.

1. Matériel et Méthodes

1.1. Zones d'étude

Pour l'enquête sur le terrain, 4 zones d'étude ont été identifiées à savoir Daloa, Bouaké, Man et Korhogo (Figure 1). Ces villes ont été choisies en fonction de la gravité de la malnutrition mais aussi du taux et de la diversité de la population (RGPH, 2014). En effet, les villes de Bouaké et Daloa représentent respectivement les 2^e et 3^e villes de Côte d'Ivoire (RGPH, 2014). Également, la région de Korhogo a une prévalence de malnutrition (plus de 40%) considérée comme critique (Koffi *et al.*, 2009). Situées au Centre, au Centre-Ouest, à l'Ouest, au Nord de la Côte d'Ivoire, les villes de Bouaké, Daloa, Man et Korhogo accueillent de nombreuses populations de toutes les régions du pays aux langues vernaculaires telles que le Malinké, le Yacouba, le Bété qui représentent les peuples qui commercialisent le plus les insectes (Ehounou *et al.*, 2017).

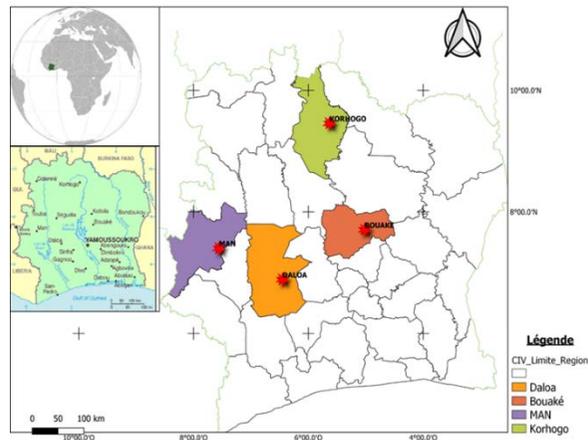


Figure 1. Zones enquêtées pour la détermination de l'entomophagie

1.2. Matériel

Le matériel d'échantillonnage est composé d'un appareil numérique pour la prise de vues des différentes espèces d'insectes, des bocaux stériles pour la collecte des différents échantillons et une glacière contenant de la glace pour transporter les échantillons. Les fiches d'enquête préalablement établies ont été utilisées pour la collecte d'informations lors de l'enquête.

1.3. Méthodes

L'enquête s'est déroulée dans quatre grandes villes de la Côte d'Ivoire à savoir Korhogo, Bouaké Daloa et Man. Cette enquête a été initiée pour évaluer entre autres le niveau de consommation des insectes dans le pays mais aussi pour connaître les espèces consommées, le mode de consommation, les facteurs motivants ou limitants ainsi que l'avenir de cette pratique. Elle a débuté dans le mois de Juillet 2018 et a pris fin en Février 2019 soit une durée

de 8 mois. Il s'agit d'une enquête de terrain notamment auprès des différentes personnes ressources (commerçants, consommateurs, agriculteurs, etc.). A cet effet un questionnaire à la fois ouvert et fermé avait été établi selon le modèle de Balinga *et al.* (2004) et soumis aux répondants. Pour ce faire, les personnes enquêtées étaient choisies de façon aléatoire au fur et à mesure qu'elles étaient rencontrées. Elles ont été des deux sexes et de toutes les couches sociales. Les entretiens ont été conduits individuellement en français en général et dans une langue locale avec l'appui d'un interprète le cas échéant. En plus du questionnaire, un GPS a été utilisé pour enregistrer les coordonnées géographiques de chaque localité échantillonnée.

1.4. Analyse statistique

Les données brutes de l'enquête ont été dépouillées avec le logiciel Sphinx Plus² V5, exportées dans le tableur Excel (pack Microsoft office 2016) et traitées avec le logiciel statistique R 4.1.0 dans Rstudio (<http://www.rstudio.com> ; <http://www.R-project.org/>) (R core team, 2021). Les statistiques inférentielle et descriptive, grâce aux packages questionr, gtsummary, ggplot2 ont permis de générer les tableaux de contingences, les boîtes à moustaches, les camemberts, et les histogrammes afin de ressortir les informations essentielles selon l'objectif initial de la présente étude. L'indépendance des variables a été réalisée à partir du test de χ^2 . De plus les résidus de χ^2 de Pearson ont permis de montrer avec précision les proportions affectées par les différences significatives. Au niveau des tableaux de contingence, il n'y a aucune différence significative (cases blanches) entre les proportions par contre dans les cases colorées la dépendance a été prouvée lorsque la case est en bleu ou plus précisément lorsque le résidus de χ^2 est >2 .

2. Résultats

2.1. Caractéristiques socio-démographiques des populations enquêtées

Il ressort de la présente enquête que le sondage mené a rejoint des répondants de divers groupes socio-démographiques. Au total 1806 personnes ont été interviewées dans 4 villes dont 501 (27,7%) à Bouaké, 576 (32,1%) à Korhogo, 574 (31,8%) à Daloa et 152 (8,4%) à Man. L'ensemble de la population enquêtée était constitué de 46,2% de femmes et 53,8% d'hommes.

Aussi, l'observation de la répartition des âges des répondants montre-t-elle que la majorité des répondants est comprise dans la tranche d'âge de [19-35ans] soit 67% (Figure 2). Cette représentation était aussi observée au niveau de la distribution des âges en fonction des villes enquêtées (Figure 3).

Toutefois, le pourcentage restant était reparti entre les autres classes, 15% pour [36-50 ans] ; 13% pour moins de 18 ans et 4,6% pour 50 ans et plus.

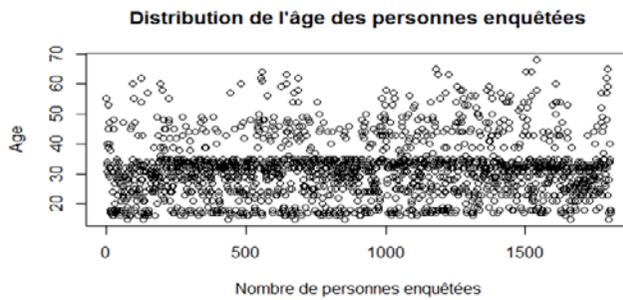


Figure 2. Distribution de l'âge des personnes enquêtées

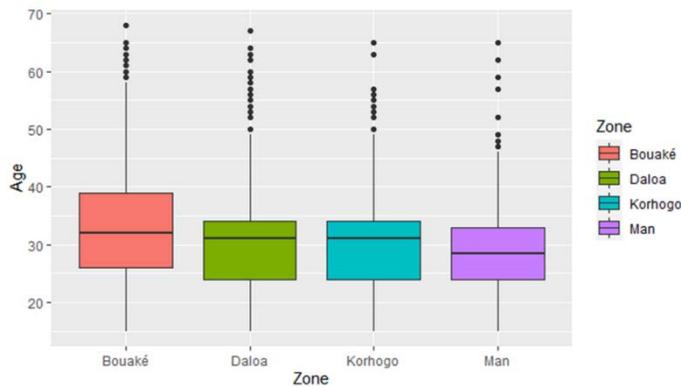


Figure 3. Distribution des âges des personnes enquêtées en fonction des villes (Bouaké, Daloa, Korhogo, Man)

Pour ce qui est de la situation professionnelle, une frange fulgurante des répondants est représentée par les élèves et étudiants (49%) à plein temps (Figure 4). Les autres parts sont constituées de commerçants (16%) et de sans-emplois (10%). Dans un même temps le niveau d'éducation enregistré (Figure 4) est subdivisé en 4 groupes dont 14 % d'analphabètes, 15% avec un niveau d'étude primaire, 35 % avec un niveau secondaire et 36 % avec un niveau supérieur. En ce qui concerne les groupes ethniques, les secteurs majoritairement observés étaient respectivement de 34% d'Akans ; 34% de Mandés et 20% de Voltaïques. Le pourcentage restant est affilié aux Krous (10 %) et Etrangers (1 %) (Figure 5).

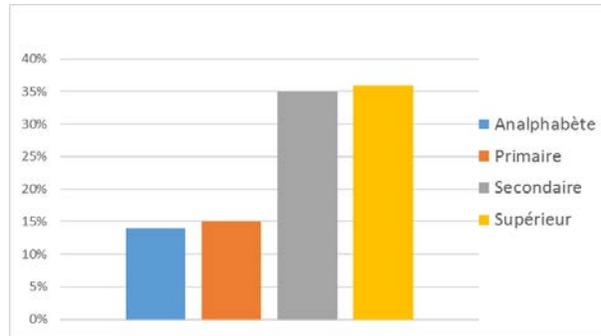


Figure 4. Histogramme du niveau d'éducation des personnes enquêtées

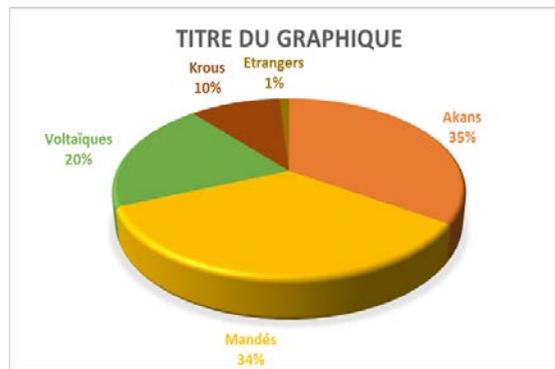


Figure 5. Diagramme de secteur des groupes ethniques représentés au cours de l'enquête sur l'entomophagie

2.2. Connaissance de l'entomophagie par la population dans les villes enquêtées

La réalisation de tableaux croisés dynamiques à l'aide des données du sondage à partir du logiciel R version 4.1.0 a permis de mettre en relief certaines caractéristiques : la connaissance en fonction du sexe, de la zone, du niveau d'étude et de la classe d'âge (Tableau I). Ainsi l'exploration générale des données nous indique que 79,12 % des enquêtés connaissent les insectes comestibles contre 20,88 % qui en témoignent le contraire. L'analyse du tableau de contingence de tri croisé présente une différence significative du taux de connaissance de l'entomophagie en fonction des villes ($Khi^2 = 47,964$; $df = 3$; $p\text{-value} = 2,167 \cdot 10^{-10}$). La population enquêtée à Bouaké a une connaissance plus élevée de l'entomophagie avec un taux de 85,5 % contre 83,9 % à Korhogo. Pour ces deux villes les résidus de khi^2 des personnes connaissant les insectes sont supérieurs à 2 donc les effectifs sont plus élevés que ceux attendus d'où la surreprésentation de ces cases (bleu). Quant à Daloa et Man les proportions des personnes ne connaissant pas les insectes sont surreprésentées par rapport à celles attendues. Également, la connaissance des insectes était liée à la classe d'âge ($khi^2 = 9,6156$; $df = 3$; $p\text{-value} = 0,02213$).

Les informations recueillies avec la tranche d'âge de 18 ans et moins ont montré une différence significative par rapport aux autres classes d'âge. En effet, le résidu de χ^2 est surreprésenté chez ceux qui ne connaissent pas les insectes. Cependant cette connaissance de l'entomophagie n'est significativement pas influencée par le sexe, la profession, le niveau d'étude (p-value > 0,05 et résidus de χ^2 compris entre -2 et 2).

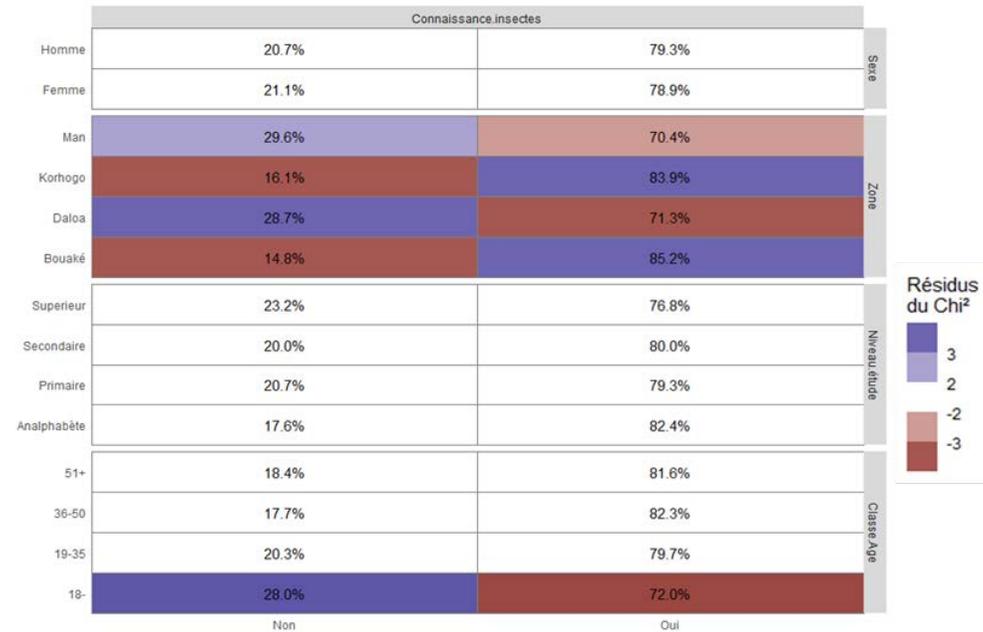


Tableau I. Niveau de connaissance de l'entomophagie par la population enquêtée

Parmi les personnes ayant déjà sustentés les insectes, une proportion de 70,32% a déjà consommé contre 29,68% qui n'a jamais porter dans la bouche les insectes. Le test de Pearson's χ^2 montre que la zone (ville dans laquelle réside les enquêtés) influence les personnes qui ont déjà consommé les insectes ($\chi^2= 87,99$, $df = 3$, p-value < $2,2 \cdot 10^{-16}$), ainsi la plus grande influence a été constaté au niveau de la ville de Bouaké. Les populations de Daloa ont montré une forte propension à n'avoir jamais consommé les insectes. Aussi la classe d'âge de 18 ans et moins semble n'avoir jamais eu à pratiquer l'entomophagie (Tableau II).

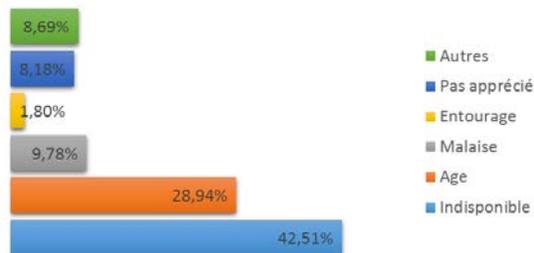
Tableau II. Niveau de consommation des insectes par les populations enquêtées

	Déjà consommé		
Homme	28.8%	71.2%	Sexe
Femme	30.7%	69.3%	
Man	32.2%	67.8%	Zone
Korhogo	28.2%	71.8%	
Daloa	38.3%	61.7%	
Bouaké	20.8%	79.2%	Niveau étude
Supérieur	31.3%	68.7%	
Secondaire	29.8%	70.2%	
Primaire	28.8%	71.2%	
Analphabète	26.4%	73.6%	Classe Age
51+	24.1%	75.9%	
36-50	27.7%	72.3%	
19-35	29.3%	70.7%	
18-	35.8%	64.2%	
	Non	Oui	

Résidus du Chi²

- 3
- 2
- 2
- 3

Pour ceux qui n'en consomment plus les principales raisons évoquées étaient entre autres l'indisponibilité des insectes (42,51%), l'âge (28,94%) et les malaises (9,78 %) ressentis après consommation (Figure 38). Les principaux malaises ressentis étaient les démangeaisons, la diarrhée et la nausée (Figure 39).



Inventaire des espèces comestibles dans les villes enquêtées

L'inventaire dressé après dépouillement des résultats de l'enquête révèle que 11 espèces d'insectes appartenant à 5 Ordres distincts et 8 familles sont consommés (Tableau III). Les ordres des Lépidoptères et des Coléoptères sont les plus représentés avec respectivement 5 et 3 espèces répertoriées. L'application du test de Pearson's χ^2 montre que le nombre d'espèces comestibles est significativement lié à la zone enquêtée ($\chi^2 = 162,09$; $df = 18$; $p\text{-value} < 2.2e-16$). Ainsi, une panoplie d'espèces a été citée dans la ville

de Korhogo et Bouaké (Figure 6). Au niveau des différents secteurs, la proportion des espèces citées est plus importante chez les voltaïques et chez la tranche d'âges de 19-35 ans. Les espèces majoritairement consommées (Figure 7) sont les termites ailés *Macrotermes subhyalinus* (29,79%), les grillons *Acheta domesticus* (19,81%) et les chenilles du palmier *Rhynchophorus phoenicis* (14,63%). Ces espèces sont généralement consommées en grillade (40%) accompagnées de semoule de manioc « Attiéké, 39,5% ». Par contre, 20,32% des personnes enquêtées préfèrent les consommer sans accompagnement. Il est bien de noter que, tous les insectes consommés sont récoltés dans la nature et ne sont pas élevés pour la consommation.

Tableau III. Espèces comestibles en Côte d'Ivoire

Ordres	Familles	Espèces	Noms communs	Stade de consommation
Lépidoptères	Satumiidae	<i>Imbrasia oyemensis</i>	Chenille du fromager	Larve
		<i>Cirina butyrospermi</i>	Chenille du karité	Larve
		<i>Nudaurelia dione</i>		Larve
	Cossidae	<i>Cossus cossus</i>	Chenille de bois altéré	Larve
Coléoptères	Curculionidae	<i>Rhynchophorus phoenicis</i>	Chenille de palmier	Larve et Adulte
		<i>Rhynchophorus ferrugineus</i>	Chenille de palmier	Larve et Adulte
	Dynastidae	<i>Oryctes owariensis</i>	Chenille du raphia	Larve
Isoptères	Macrotermitidae	<i>Macrotermes subhyalinus</i>	Termite ailé	Adulte
Orthoptères	Acrididae	<i>Zonocerus variégatus</i>	Criquet	Adulte
	Grillydae	<i>Acheta domesticus</i>	Grillon	Adulte
Hyménoptères	Apidae	<i>Apis mellifera</i>	Abeille	Larve

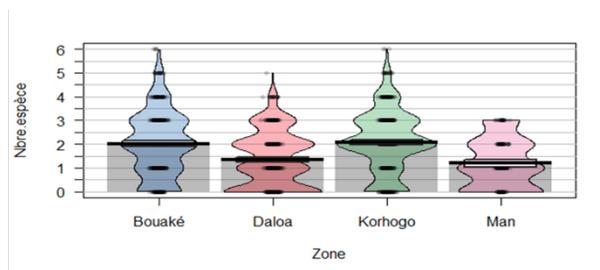


Figure 6. Nombre d'espèces consommées en fonction des zones enquêtées

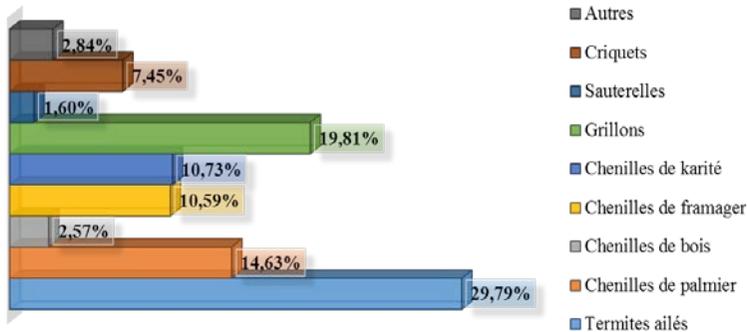


Figure 7. Pourcentages des espèces consommées par les populations enquêtées

2.3. Facteurs motivant ou limitant la consommation des insectes.

L'enquête a révélé de multiples raisons motivant la consommation des insectes (Figure 8). La majorité des entomophages a été motivée par l'arôme (38%) et la curiosité (22%). Au total 15% ont consommé par habitude alimentaire et 14 % furent motivés par la connaissance de la valeur nutritive (protéines, lipides et vitamines). Uniquement, 1% a été contraint d'en consommer par le manque de nourriture (période de disette). Par contre en ce qui concerne les facteurs limitants la consommation (Figure 8), l'aspect des insectes était principalement énoncé par 37% des non-entomophages. Aussi 12 % ignoraient-ils leur consommation et encore 12% avaient évoqué la peur d'en consommer. L'habitude alimentaire (6 %) et le caractère nocif (2%) représentaient des facteurs minoritaires limitant la consommation des insectes (Figure 9).

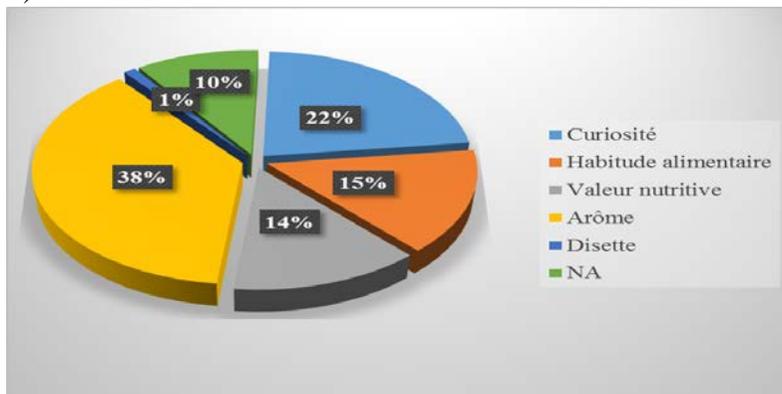


Figure 8 . Sources de motivation à la consommation des insectes
 NA= non précisé



Figure 9. Facteurs limitants la consommation des insectes.

3. Discussion

3.1. Evaluation de l'entomophagie et impact sociodémographique

L'entomophagie est une pratique existante en Côte d'Ivoire et représentée variablement dans tous les groupes ethniques. En effet, 60,46% des populations enquêtées sont toujours entomophages contre 70,32% qui ont déjà eu à consommer les insectes. Ce taux rejoint considérablement celui d'Ehounou *et al.* (2019) qui a obtenu un taux de 65,4% d'entomophages sur l'ensemble de la population enquêtée en Côte d'Ivoire. Aussi, Balinga *et al.* (2004) ont enregistré 65,8% d'entomophages au Cameroun. Aussi des proportions plus élevées ont-elles été enregistrées au Congo (85 %). En plus, il a été estimé que l'entomophagie est pratiquée dans au moins 113 pays en Afrique (Jongema, 2017), et les Nations Unies ont recommandé cette pratique comme solution potentielle à la pénurie de denrées alimentaires dans le monde (van Huis *et al.*, 2013).

Selon Sobal et Bisogni (2009), le système alimentaire de chaque groupe ethnique est établi sur la base de certains facteurs sociaux, économiques et environnementaux. Ceci pourrait expliquer la variation des taux d'un peuple à l'autre ou la variabilité des taux dans les zones enquêtées. Aussi, pour Cicatiello *et al.* (2016), les facteurs socio-démographiques jouent-ils un rôle important dans le choix de la pratique de l'entomophagie. Toutefois, cette étude révèle que le sexe, la profession et le niveau d'étude ne présentent aucune influence significative sur la pratique de l'entomophagie. Ces résultats sont contraires à ceux d'Anakware *et al.* (2017), Ehounou *et al.* (2019). Pour ces auteurs, les femmes, les enfants et les sans-emplois sont plus favorables à la consommation des insectes (Meyer-Rochow, 2009). Néanmoins, certains auteurs (Nonaka, 2005 ; Looy et Wood, 2006 ; Van Huis *et al.*, 2013) s'accordent sur le fait que l'éducation jouerait un rôle dans l'augmentation de l'attitude positive envers les insectes comestibles. Au total, 11 espèces appartenant à cinq ordres ont été identifiées comme comestibles en Côte

d'Ivoire. Ces résultats diffèrent de ceux d'Ehounou *et al.* (2019) par l'identification de l'espèce *Nudaurelia dione* mentionnée pour la première fois en Côte d'Ivoire comme insecte comestible. Cet insecte comestible a déjà été rapporté en Angola, en Afrique du sud et au Congo. Anankwa *et al.* (2016), Payne *et al.* (2016) ont quant à eux identifié 10 espèces pour le Ghana et la République Démocratique du Congo (RDC). Le Nigeria a enregistré un nombre plus élevé avec 17 espèces comestibles (Banjo *et al.*, 2006). Cependant, *Macrotermes subhyalinus* reste de loin l'espèce la plus consommée dans cette étude. Kelemu *et al.* (2015) ont aussi argué que les termites sont les plus consommés en Afrique australe. Pour Malaisse (2003), les termites sont les plus connus après les chenilles. Par contre, Au Burkina Faso, l'insecte le plus comestible est la chenille du karité (*Cirina butyrospermi*), qui est considérée comme un ravageur des plantations d'arbres cultivés pour la production de beurre de karité (Anvo *et al.*, 2016). La consommation des termites peut être justifiée par leur qualité organoleptique mais également par leur disponibilité sur les marchés (Niaba *et al.*, 2014 ; Ehounou *et al.*, 2018). En effet, les chenilles de *Cirina butyrospermi*, *Imbrasia oyemensis* et les termites ailés de *Macrotermes subhyalinus* sont les plus commercialisés sur les marchés ivoiriens. Ces résultats abondent dans le même sens que ceux de Taméssé *et al.* (2015) qui ont montré que les larves des Lépidoptères (34,36 %) et d'Isoptères (42,94 %) sont les insectes les plus commercialisés sur les marchés Camerounais. Bien qu'étant absentes sur le marché, les larves du genre *Rhynchophorus* sont incontestablement les plus prisées par les consommateurs.

Les insectes comestibles sont soumis à des traitements culinaires divers et variés. Ils sont généralement séchés afin de faciliter leur conservation. Dans certains pays africains, les enfants sont nourris avec de la farine à base de chenilles séchées pour lutter contre la malnutrition (FAO, 2004). Néanmoins les personnes interviewées les consommaient grillées accompagnées de semoule de manioc ou pas. Ce résultat est aussi mis en relief, par Ekpo et Oningbinde (2007) au Nigeria. Selon ces auteurs les insectes sont cuits étant grillés dans leur propre graisse et consommés avec des bâtons de manioc. Selon, van Huis (2003) en Afrique Subsaharienne, *R. phoenicis* est souvent grillé ou frit sur des charbons carbonisés. La cuisson améliore l'appétence des insectes et la disponibilité des éléments nutritives. Néanmoins, la littérature a excipé des consommations d'insectes à l'état cru. Certaines ont tendance à associer la consommation des insectes à diverses pratiques médicinales au-delà de la nutrition (Raheem *et al.*, 2018). En illustration, Chen *et al.* (2019) dénotent que les chenilles ont des propriétés immunostimulantes et anticancéreuses. Dans la médecine traditionnelle Chinoise, *Antheraea pernyi* mâle est prescrit comme aphrodisiaque (Chen *et al.*, 2009). Aussi, les termites sont suggérés pour leurs effets immunostimulants (Chen *et al.*, 2009).

Dans un même temps, les femmes enceintes et allaitantes ainsi que les anémiques sont encouragées à manger des chenilles pour améliorer leur protéine (Illgner et Nel, 2000)

3.2. Facteurs incitant ou limitant la consommation des insectes

L'arôme, est représenté dans la présente étude comme étant la principale source de motivation à la consommation des insectes en Côte d'Ivoire. Abordant dans le même sens, diverses études dans d'autres pays en développement rapportent que l'arôme est le motif majeur de consommation d'insectes (Obopile et Seeletso, 2013). En dehors de l'arôme, la curiosité (22 %) et la connaissance de la valeur nutritive (15%) sont aussi énumérées comme sources de motivation à la consommation. Ces facteurs sont rapportés par Ehounou *et al.* (2017) en raison de 49,39% pour le goût, 12,20 % pour la teneur en protéines et 17,43% par curiosité. En revanche, Obopile & Seeletso (2013) ont découvert, dans leur étude au Botswana, que la valeur nutritive est indiquée par seulement 5% des répondants comme facteur motivant. Il est donc pertinent de noter que ces facteurs varient d'un peuple à l'autre.

La pratique de l'entomophagie fait face à plusieurs contraintes dont les principales évoquées dans cette étude sont la non-disponibilité et l'inaccessibilité aux insectes (Obopile et Seeletso, 2013). En effet, les espèces consommées sont collectées dans leur habitat naturel dans des zones difficilement accessibles aussi leur disponibilité est-elle saisonnière. De plus, la surexploitation et la déforestation par l'homme reste également un sérieux défi pour la pratique actuelle et future de l'entomophagie (Hoare, 2007). Par conséquent, un approvisionnement accru de ces espèces aura le potentiel de résoudre les problèmes de sécurité alimentaire à la fois en augmentant, le taux de consommation et les revenus des personnes impliquées dans la collecte et la commercialisation des insectes (N'gasse, 2004 ; Ehounou *et al.*, 2017). En dehors de la non-disponibilité, les insectes sont aussi perçus dans cette étude comme étant sales et impropres à la consommation et pas culturels par certaines personnes (van Huis, 2013). Toutefois, Tan *et al.* (2015) ont conclu que c'était « l'expérience individuelle plutôt que culturelle » qui déterminait les attitudes à l'égard de la consommation d'insectes et que « les jugements étaient fondés sur des souvenirs d'alimentation passée.

Conclusion

L'entomophagie est déclinée comme étant une solution idoine à la demande croissante de ressource protéique contemporaine et future. Cependant, celle-ci connaît des entraves du fait d'un manque criard de connaissance scientifique sur les risques et barrières sociétales. Ainsi, dans une dynamique de valorisation par l'amélioration des connaissances de ce secteur, ce travail de recherche a permis d'évaluer l'état de l'entomophagie en

Côte d'Ivoire afin de mettre en évidence le potentiel et les risques liés à de telles pratiques alimentaires. La consommation des insectes est une pratique existante en Côte d'Ivoire et est représentée variablement par les différents groupes ethniques. En effet, l'enquête réalisée auprès d'une frange de la population est supputée à 60,31 % le taux moyen d'entomophages. Ces entomophages étaient constitués de personnes de tout âge, de toutes les professions. La consommation de ces insectes était fortement motivée par l'arôme (38%), la curiosité (22%), l'habitude alimentaire (15%). Par ailleurs, l'indisponibilité (42,51%), l'aspect (37%) et la méconnaissance (12%) sont autant de facteurs limitants la pratique de l'entomophagie en Côte d'Ivoire. A l'état actuel, 11 espèces sont identifiées comme comestibles dont la plus prisée est la larve du *Rhynchophorus phoenicis*. Cette espèce sont très peu représentée sur le marché soit quasi inexistante. L'approvisionnement se fait par collecte dans leur état naturel et souvent dans les zones difficilement accessibles.

References:

1. Anankware, J.P., Osekre, E.A., Obeng-Ofori, D., & Khamala, C.M. (2016). Factors that affect entomophagical practices in Ghana. *Journal of insects of Food and feed*, 1: 1-10.
2. Anvo, M., Toguyen, A., & Otchoumou A. (2016). Nutritional qualities of edible caterpillars *Cirina butyrospermi* in southwestern of Burkina Faso. *International Journal of Innovation and Applied Studies*, 18(2): 639-645.
3. Assielou, B., Dué, E., Koffi, M., Dabonne, S., & Kouamé, P. (2015). *Oryctes owariensis* Larvae as Good Alternative Protein Source: Nutritional and Functional Properties. *Annual Research & Review in Biology*, 8(3): 1-9.
4. Balinga, M.P., Mapunzu, P.M., Moussa, J.B., & N'gasse G. (2004). Contribution of forest insects to food security: The example of caterpillars of Central Africa. Vol. 1. *FAO Non-Wood Forest Products Rome*.
5. Banjo AD, Songonuga EA. (2006). The nutritional value of fourteen species of edible insects in Southwestern Nigeria. *African Journal of Biotechnology*, 5:298-301.
6. Boko, A.C.E, Angaman, D.M. & Blei, S.H. (2020). Entomophagy evaluation and nutritional potential of two edible insects sold in the markets of the city of Man (Côte d'Ivoire). *International Journal of Food and Nutritional Science*, 9:10-15.
7. Cicatiello, C., Franco S., Pancino, B., & Blasi F. (2016). The value of food waste: An exploratory study on retailing. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 30: 96-104.

8. Chen, X., Feng, Y., & Chen, Z. (2009). Common edible insects and their utilization in China. *Entomological Research*, 39(5): 299–303.
9. Christensen, D.L., Oreh, F.O., Mungai, M.N., Laren, T., Friis, H., & Aagaard-Hansen, J. (2006). Entomophagy among the Luo of Kenya: a potential mineral source?. *International Journal of Food Science and Nutrition*, 57(3-4): 198-203.
10. DeFoliart, G.R. (2002). The human use of insects as food resource: a bibliographic account in progress. Wisconsin, USA, Department of Entomology, University of Wisconsin-Madison.
11. Ehounou, G.P., Ouali-N'goran, S.W., & Niassy, S. (2017). Assessment of entomophagy in Abidjan (Côte D'ivoire, West Africa). *African Journal of Food Science*, 12:6-14.
12. Ehounou, G.P., Ouali-N'goran S.W & Niassy S. (2018). Evaluation de l'entomophagie à Abidjan (Côte Divoire, Afrique de l'Ouest). *African Journal of Food Science*, 12(1): 6-14.
13. Ekpo, K.E., & Onigbinde, A.O. (2005). Nutritional potentials of the larva of *rhynchophorus phoenicis* (F). *Pakistan Journal of Nutrition*, 4(5): 287–290.
14. FAO (2004). *Etat l'insécurité alimentaire dans le monde ; Suivi des progrès accomplis en vue de la réalisation du Sommet mondial de l'alimentation et de la Déclaration du Millénaire*. 43p .
15. Foua Bi, F.G., Meite, A., Dally, T., Ouattara, H., Kouame, K.G., & Kati-Coulibaly, S. (2015). Biochemical and nutritional study of powder from caterpillars *Embrasai oyemensis* eaten in West of Côte d'Ivoire. *Journal of Biochemical Research*, 5(3): 24-30.
16. Hoare A.L. 2007. The use of non-timber forest products in the Congo Basin: Constraints and Opportunities. Rainforest Foundation. 56P.
17. Illgner, P. & Nel, E. (2000). The geography of edible insects in sub-Saharan Africa: a study of the mopane caterpillar. 166: 336–351.
18. Johnson, D.V. (2010). The contribution of edible forest insects to human nutrition and to forest management. In: Durst, P.B., Johnson, D. V., Leslie, R.N., Shono, K. eds. *Forest Insects as Food: Humans Bite Back*. FAO, Bangkok, 5–22.
19. Kelemu, S., Niassy, S., Torto, B., Fiaboe, K., Affognon, H., Tonnang, H., Maniania, N. K., & Ekesi, S. (2015). Insectes comestibles africains pour l'alimentation humaine et animale : inventaire, diversité, points communs et contribution à la sécurité alimentaire. *Journal de nourriture pour insectes*, 1 :103-119.
20. Koffi, A. (2009). The contradictions of targeting policies in poverty reduction projects in the mountainous west of Côte d'Ivoire. DEA Université de Bouaké.

21. Koffi, D.M., Cissé, M., Koua, G.A., & Niamké, S.L. (2017). Nutritional and functional properties of flour from the palm (*Elaeis guineensis*) weevil *Rhynchophorus phoenicis* larvae consumed as protein source in south Côte d'Ivoire. *The Annals of the University Dunarea de Jos of Galati Fascicle VI- Food Technology*, 41(1) : 9-19.
22. Looy, H., & Wood, J.R. (2006). Attitudes toward Invertebrates: Are Educational "Bug Banquets" Effective?. *Journal of Environmental Education*, 37(2): 37-48.
23. Malaisse, F., Lognay, G., & Motte Florac, E. (2003). Edible caterpillars from tropical Africa. In: Thomas, editors. *Insects in Tradition Oral*. Vol. 5. Paris: Peeters-Selaf, Ethnoscience. p.295.
24. Meyer-Rochow, B.L. (2009). Food taboos: their origins and purpose. *Journal of ethnobiology and Ethnomedicine*, 5(18): 1-10.
25. Monzenga Lokela., J.-C. (2015). Ecologie appliquée de *Rhynchophorus phoenicis* Fabricius (Dryophthoridae : Coleoptera) : phénologie et optimisation des conditions d'élevage à Kisangani, R.D. Congo. <https://dial.uclouvain.be/pr/boreal/object/boreal:15758>
26. N'gasse, G.(2003). Contribution of edible caterpillars / larvae to reduction food insecurity in the Central African Republic. *Products non-timber foresters. Working Document No. 1. Program of FAO non-wood forest products.*
27. Niaba K.P.V. (2014). Potentialités alimentaires et nutritionnelles de *Macrotermes subhyalinus* ailé en Côte d'Ivoire THESE Pour l'obtention du grade de Docteur en Sciences et Technologie des Aliments de l'Université Nangui Abrogoua 149p.
28. Nonaka, I., & Toyama, R. (2005). The theory of the knowledge-creating firm: Subjectivity, objectivity and synthesis. *Industrial and Corporate Change*, 14(3):419-436.
29. Obopile, M., & Seeletso, T.G. (2013). Eat or not eat: An analysis of the status of entomophagy in Botswana. *Food security*, 5(6):817-824.
30. Payne, C.L.R., Scarborough, P., Rayner, M., & Nonaka, K. (2016). Are edible insects more and less "healthy" than commonly consumed meat? A comparison using two nutrient profiling models developed to combat over and undernutrition. *European Journal of Clinical Nutrition*, 70(3): 285-291.
31. Quin P.J. (1959). *Foods and Feeding Habits of the Pedi*, Witwatersrand University (Johannesbourg) :278 p.
32. R Core team (2021). *R: A language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>.
33. Raheem, D., Carrascosa, C., Oluwole, O.B., Nieuwland, M., Saraiva, A., Millan, R., & Raposo, A. (2018). Traditional consumption of and

- rearing edible insects in Africa, Asia and Europe. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 39(4): 521-540.
34. Ramos-Elorduy, J. (2005) Insects: a hopeful food source. In *Ecological Implications of Minilivestock: Potential of Insects, Rodents, Frogs and Snails for Sustainable Development* (edited by M. G. Paoletti). Science Publishers Inc., Enfield, NH. pp. 263–291.
 35. RGPH (2014). Côte d'Ivoire has 23 million inhabitants. Article by the APA agency; 2014. Available from: <http://Abidjan.net>. [Last accessed on 2020 Jan 21]
 36. Sobal, J., & Bisogni, C.A. (2009). Constructing food choice decisions. *Annals of Behavioral Medicine*, 38 (1): 37-46.
 37. Taméssé, J.L., Kekeunou, S., Tchatchouang, L.J., Ndegue, O.L., Aissatou, L.M., & Tombouck C. (2015). Consumption and marketing of insects by populations in the western and southern regions of Cameroon. AAIS 21st Conference of the African Association of Entomologists. Cotonou, Benin; 2015. p. 28.
 38. Tan, H.S.G., Fischer, A.R.H., Tinchan, P., Stieger, M., Steembekkers, L.P.A., van Trijp, H.C.M. (2015). Insects as food: Exploring cultural exposure and individual experience as determinants of acceptance. *Food Quality and Preference*, 42: 78-89.
 39. Van Huis, A. (2003). Medical and stimulating properties ascribed to arthropods and their products in sub-Saharan Africa. In É. Motte-Florac & J.M.C. Thomas, eds. *Insects in oral literature and traditions*, Paris, Peeters, pp. 367–382.
 40. Van Huis, A., Itterbeeck, V.J., Klunder, H., Mertens, E., Italloran, A., Mui, R.G., & Vantomme, P. (2013). *Edible Insects: future prospects for food security*, FAO, Forestry, Rome (171): 67- 105.