

Projet d'installation et de gestion d'une exploitation de larves de *Rhynchorus phoenicis* a Kimwenza (RD Congo) comme source de protéines et de revenus

Umba di M'balu J.^{1,2,3}, Kasanza Fabiola F.¹, Kalubi Nsukami A.¹, Ngoyi Malongi L.¹, Bwangila Ibula C.^{1,3}, Bamuene Solo D.², Mboma Mburawamba J.¹

¹ Université Loyola du Congo (ULC), 7 avenue Père Boka, B.P. 3724/ Kinshasa-Gombe

² Université Président Kasa-Vubu (UKV), B.P. 314 Boma/Kongo Central, RD Congo

³ Université Pédagogique Nationale (UPN), B.P. 8815/ Kinshasa-Ngaliema

Corresponding author email: joachimumba@yahoo.fr cellphone :+243 822 248 733

Mots clés : Projet d'installation, gestion, *Rhynchorus phoenicis*, protéines et revenus

Keywords: Installation project, management, *Rhynchorus phoenicis*, proteins and income

Submitted 05/05/2025, Published online on 31st August 2025 in the [Journal of Animal and Plant Sciences \(J. Anim. Plant Sci.\) ISSN 2071– 7024](#)

1 RESUME

Ce travail tire sa raison d'être dans l'intention de contribuer à la réduction de la malnutrition dans les ménages à revenus faibles dans la ville de Kinshasa. De plus, il fonctionne comme un outil d'autogestion en reconnaissant la valeur des ressources naturelles et des produits locaux, y compris les déchets. Parmi ces ressources, les larves de palmier figurent en revanche parmi les insectes comestibles les plus appréciée à travers les tropiques humides (Dounias, 2003) et Kinshasa n'échappe pas à cette logique. Elle est une nourriture de très bonne qualité du point de vue des éléments nutritifs. Et elle est économiquement et financièrement rentable au marché. Les objectifs poursuivis dans ce travail sont l'installation d'une exploitation de larves de *Rhynchorus phoenicis* pour l'alimentation humaine et la diversification de sources de protéines animales et de revenus pour les ménages pour lutter contre l'insécurité alimentaire. Ainsi les résultats obtenus montrent qu'au cours de trois années de l'exécution du projet, la production de larves aura 18 cycles pour 69 084 insectes reproducteurs. Les recettes prévisionnelles s'élèvent à 331 200 dollars américains. D'où, avec un budget d'investissement de 9 782,68 dollars américains et un budget de fonctionnement de 18 309,68 dollars américains ; le résultat net va varier au cours de trois années du projet allant de 75 859,82 US\$ pour atteindre 87 910,43US\$. Soit une rentabilité de 448% à la troisième année.

ABSTRACT

This project's purpose is to contribute to reducing malnutrition in low-income households in the city of Kinshasa. Furthermore, it serves as a self-management tool by recognizing the value of natural resources and local products, including waste. Among these resources, palm larvae are among the most popular edible insects throughout the humid tropics (Dounias, 2003), and Kinshasa is no exception. It provides a very high-quality food source in terms of nutrients. It is also economically and financially profitable on the market. The objectives of this project are to establish a *Rhynchorus phoenicis* larvae farm for human consumption and to diversify sources of animal protein and household income to combat food insecurity. Thus, the results obtained show that during three years of the project execution, the production of larvae will have 18 cycles for 69,084 breeding insects. The projected revenue amounts to 331,200 US dollars. Hence, with an investment budget of 9,782.68 US dollars and an operating

budget of 18,309.68 US dollars; the net result will vary during three years of the project ranging from 75,859.82 US dollars to reach 87,910.43 US dollars. That is a profitability of 448% in the third years.

2 INTRODUCTION

Il est communément admis que le monde hébergera 9 milliards d'êtres humains en 2050 (FAO, 2009 cité par Ikonso *et al.*, 2024). Pour nourrir cette population, la production alimentaire actuelle devra pratiquement doubler. Près d'un milliard de personnes sont chroniquement affamées dans le monde. Pour surmonter ce problème, il est nécessaire de réévaluer ce que nous mangeons et comment nous le produisons. Les procédés inefficaces de production doivent être rectifiés et le gaspillage alimentaire réduit (FAO, 2014). L'intégration de nouvelles stratégies de cultures doit être envisagée. L'élevage des insectes alimentaires a été suggéré comme l'une des solutions alternatives pour aider la population dans son alimentation (Ikonso *et al.*, 2024). L'Afrique connaît de grands problèmes d'alimentation, entraînant l'insécurité alimentaire, la sous-alimentation particulièrement la carence en protéines animales. Les coûts élevés des sources de protéines animales constituent en partie un frein à la sécurité alimentaire en Afrique. La RD Congo n'y échappe pas. La carence protéique est une composante de la malnutrition dans de ménages pauvres des milieux ruraux et périurbains de grande ville d'Afrique. La situation de la ville de Kinshasa est particulièrement préoccupante. Cette ville compte 17 millions d'habitants. Cet accroissement est dû à deux facteurs majeurs : l'exode rural et l'instabilité sociopolitique qui drainent des populations des provinces vers la capitale du pays. Ces facteurs ont conduit à une démographie galopante qui a entraîné à son tour une insécurité alimentaire chronique. Par ailleurs, l'insécurité alimentaire est due en grande partie à la non-diversification des espèces animales dans les élevages. Les éleveurs sont davantage tournés vers la pisciculture, la boviniculture, la capriniculture, l'oviniculture, l'aquaculture, l'élevage de volailles et autres.

Après avoir disparu de l'alimentation humaine dans les pays industrialisés, l'entomophagie semble susciter à nouveau l'intérêt (Mignon, 2002). C'est ainsi que les efforts sont consentis sur la valorisation des nouvelles sources locales de protéines pour l'alimentation humaine, notamment le mini-élevage, les produits forestiers non ligneux : l'élevage de larves de palmier, de grillons, de chenilles, de termites et autres afin de donner l'élan à la perspective pour la sécurité alimentaire. Une zootechnie entomologique s'organise peu à peu comme c'est déjà le cas pour la zootechnie du cobaye de boucherie, de grenouilles et de divers autres petits animaux. En effet, dans de nombreux pays tropicaux, les insectes sont consommés par les populations locales ou sont utilisés pour d'autres usages. Ces insectes sont cependant capturés sans contrôle dans la nature (Hardouin, 2003). De tous les insectes que la littérature nous propose, *Rhynchophorus phoenicis* ou larve de charançon africain du palmier a retenu notre attention, du fait qu'elle est parmi les insectes très appréciés par la population kinoise. Elle peut être disponible sur le marché pendant toute l'année si les conditions essentielles de culture sont réunies. Les larves blanches du palmier à huile ou à raphia sont extrêmement riches en éléments nutritifs (protéines et lipides). Ces larves ont une valeur énergétique comparable à celle du bœuf et du poisson. Et c'est aussi une excellente source de minéraux et de vitamines (Ndong, 2017). De nombreuses études ont été faites depuis très longtemps sur le *R. phoenicis*. Ces études parlent principalement de son cycle de vie, l'habitat, l'alimentation, la reproduction, le dégât qu'il cause, etc. Les théories sur les conditions optimales de production de *R. phoenicis* sont parfois non associées à la pratique en RD Congo. Il n'existe presque pas de nos jours une exploitation agricole d'entomophagie, notamment de *R. phoenicis*. Au regard de ce qui

précède, ce travail se présente comme une étude d'installation d'un projet et de gestion d'une exploitation de larves de *Rhynchophorus phoenicis* à

Kimwenza dans la commune de Mont-Ngafula, ville de Kinshasa en RD Congo comme source de protéines et de revenus.

3 MATRIELS ET METHODES

3.1 Milieu et matériel : Le quartier Kimwenza est situé dans la commune de Mont-Ngafula, sur les collines de l'ouest de la ville de Kinshasa. Il est délimité au Nord par le quartier Cité vert, à l'Ouest par la localité de Tshilombo, à l'est par le quartier Kindele et au Sud par la

ferme Takizala. Divisé en huit localités, le quartier Kimwenza compte deux grandes avenues, celle de Kimwenza et l'autre venant du triangle de la cité verte et quarante-six rues Iko (2010).

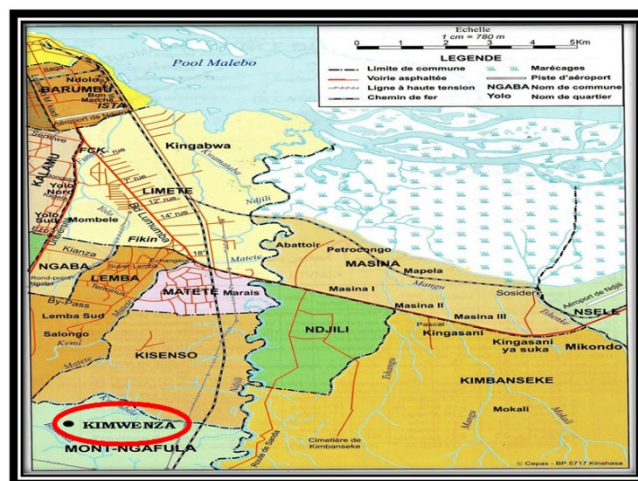


Figure 1: Localisation en rouge du quartier Kimwenza sur la carte administrative de la ville de Kinshasa
Source : de Saint Moulin et Kalombo (2011).

3.2 Méthode : La réalisation de ce travail repose sur deux méthodologies dont la recherche documentaire et une expérimentation quantitative afin d'estimer sur base des prix aux marchés, le coût de faisabilité. Et enfin, une étude de rentabilité sera faite.

3.3 Présentation de la larve *Rhynchophorus phoenicis* : Les larves de coléoptères sont très appréciées. C'est le stade le plus consommé de *R. hychonphorus phoenicis*, c'est suite à cette préférence qu'elle fait l'objet de ce travail. La larve est ovoïde, elle mesure 33 à 35 mm de long. Le corps est blanc – jaunâtre plus ou moins brun. Aux derniers stades, la coloration devient plus brune. La capsule

céphalique est brune, arrondie, et porte de chaque côté une série de poils raides. Les mandibules sont fortement chitinisées. Les segments de l'abdomen forment une espèce de cuiller obtuse. Ces larves sont apodes (Albert, 1938). Il faut être prudent lors de la manipulation des grosses larves car les morsures sont douloureuses. La larve de dernier stade possède 12 lignes ondulatoires. Sa tête est sclérifiée et brun-noirâtre, plus foncée vers les pièces buccales (type broyeur avec deux mandibules pointues, robustes et droites). La larve est aveugle. Les figures 2 et 3 ci-dessous montrent les larves de dernier stade et les larves immatures (Monzenga, 2015).



Figure 2: Spécimen de *Rhynchophorus phoenicis*
Source : Le Gall, (2019).



Figure 3 : Larves de dernier stade
Source : Monzenga (2015).



Figure 4 : Larves immatures de *R. phoenicis*
Source : Monzenga (2015).

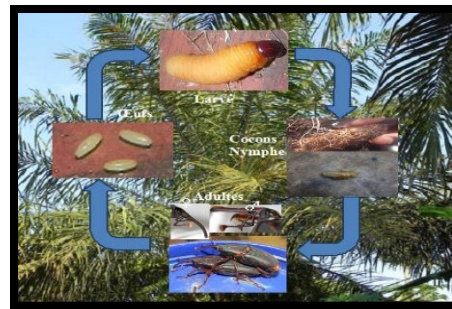


Figure 5 : Cycle de reproduction de *R. phoenicis*
Source : Monzenga (Op.cit.).

3.4 Les plantes hôtes de *Rhynchophorus phoenicis* : En République Démocratique du Congo, les principales plantes hôtes de *Rhynchophorus* sont en même temps les substrats en élevage et la nourriture des insectes. Le *Rhynchophorus phoenicis* sont attirées par le palmier à huile et *Chlorophora excelsa* (Mayné et Donis, 1962), le cocotier et le *Raphia*. Les *Rhynchophorus* sont inféodés aux plantes de la famille des Arécacées premièrement et ensuite celles des Poacées et Broméliacées (Avand-Faghih, 2004).

3.5 Nature du substrat en élevage de *R. phoenicis* et technique de production : Les exploitants autochtones peuvent parfois abattre des plantes saines pour récupérer seulement quelque larve. Il existe des méthodes de semi-élevage selon lesquelles les exploitants abattent intentionnellement des raphias sains afin qu'il se décompose, ce qui incite les charançons à y pondre leurs œufs. Ceci est un peu efficace, mais résulte un grand nombre de découpes (Hewson, 2015). Au Cameroun, pour promouvoir la

production de larves de palmiers tout en réduisant les dommages causés à l'écosystème de palmier à raphia, une technique de production a été mise en œuvre. Cette méthode implique l'élevage des charançons de palmiers adultes dans les boîtes en plastique contenant des fibres fraîches de palmier à raphia. Au cours de l'étude, une seule tige de palmiers à raphia utilisé comme substrat dans les boîtes s'est avérée produire en moyenne un total de 276 larves, soit de plus de cinq fois le rendement d'une tige de raphia dans le système semi- élevage et presque huit fois supérieures au rendement obtenu par la méthode traditionnelle de collecte (Hewson, Op.cit.). Mahoux et Hardouin (2003) ont émis l'idée de remplacer le substrat naturel d'élevage (stipe) par les tiges de bananier qui peuvent croître beaucoup plus rapidement et qui pourraient être bien mieux valorisées de cette façon après la récolte des bananes. Ils ont fabriqué pour des essais préliminaires des bacs d'élevage pouvant contenir quatre troncs de bananier d'environ 60

cm de long. Les troncs sont humidifiés par le vin de palme 48 heures avant de les ensemer avec des jeunes larves prélevées sur le palmier. Les bacs sont alors couverts et gardés dans une place ensoleillée pour l'apport de chaleur. Les troncs sont ensuite arrosés régulièrement avec le vin de palme tous les cinq jours. Les premiers résultats sont mitigés et ont donné environ 70 % de récolte (Oladipo, 1996). Monzenga, (2015) a analysé la production de larves de dernier stade à partir de trois types de substrats de canne à sucre, fausse canne et rachis. La qualité de la plante hôte ou du substrat influence significativement la survie et le développement des larves. Les résultats sont surprenants. La canne à sucre donne de loin les meilleurs résultats. La durée moyenne de ponte sur canne à sucre est de $36 \pm 3,3$ jours, le nombre moyen d'œufs pondus par une femelle est de 300 ± 26 et le nombre moyen de larves obtenu est de 150 ± 14 . Le nombre maximum d'œufs pondus est de 547. En ce qui concerne la fausse canne, la durée moyenne de ponte est de $18 \pm 1,5$ jours, le nombre moyen d'œufs pondus est de 68 ± 27 et le nombre moyen de larves est de $35 \pm 1,3$. La durée de ponte, le nombre moyen d'œufs pondus et le nombre de larves obtenues sont nettement plus faibles par rapport à la canne à sucre. Les femelles qui utilisent le rachis comme

substrat de ponte donnent une moyenne de $36 \pm 6,2$ œufs pendant $16 \pm 1,7$ jours et ces œufs donnent une moyenne de $19 \pm 3,4$ larves.

Lenga *et al.* (2013) ont fait l'élevage de *Rhynchophorus phoenicis* et *Oryctes rhinoceros* au laboratoire en utilisant les larves de deuxième stade (II) prélevées dans des palmiers en forêts et achetées sur les marchés locaux. Elles ont été nourries par des morceaux de cœurs de palmiers appartenant à *Elaeis guinensis* et *Raphia* sp., placés tous les cinq jours dans les conditions d'élevage à $26,20$ °C et $72,71\%$ HR% en moyenne. Les larves ont été suivies jusqu'à l'émergence des adultes. Les larves de stade II de *R. phoenicis* atteignent le stade nymphal à partir du 40^e jour et restent à ce stade jusqu'à 60 jours, à l'issue desquels le premier adulte est obtenu. Les larves d'*O. rhinoceros* n'atteignent le stade nymphal qu'après 50 jours. Les premières émergences d'imagos sont observées à partir du 94^e jour.

3.6 La composition chimique des larves de *Rhynchophorus phoenicis* : La valeur alimentaire de l'insecte dépend de la nature du substrat d'élevage, de l'environnement où se développe la plante et du stade de développement larvaire. Melo *et al.* (2011). Les tableaux 1, 2, 3 et 4 présentent les valeurs nutritionnelles de *Rhynchophorus Phoenicis* comparés avec l'*Oryctes rhinoceros*.

Tableau 1 : Comparaison des teneurs en acides gras (%) des larves de *R. Phoenicis* et *O. rhinoceros*

	<i>R. phoenicis</i>	<i>O. rhinoceros</i>
Acide myristique (C14:0)	1,23	-
Acide palmitique (C16:0)	36,08	35,09
Acide stéarique (C18:0)	3,90	9,20
Acide oléique (C18:1n-9)	47,03	51,13
Acide linoléique (C18:2)	6,90	4,57
Acide linolénique (C18:3)	3,87	0,1
Σ AGS	41,21	44,29
Σ AGMI	47,03	51,13
Σ AGPI	10,77	4,67
AGPI / AGS	0,26	0,1
(n-6 / n-3)	1,78	45,7

Légende : AGS : Acide gras saturé ; AGMI : Acides gras mono-insaturés et AGPI : Acides gras poly- insaturés.

Source : Lenga *et al.*, (2012).

Tableau 2 : Teneurs (%) en eau et en nutriments du poids sec des larves de *R. phoenicis* et *O. rhinoceros* (g/100g).

	<i>R. phoenicis</i>	<i>O. rhinoceros</i>
Teneur en eau (%)	28,20	17,1 0
Lipides (%)	65,70	28,85
Protéines (%)	21,21	42,66
Cendres	5,24	7,30
Glucides (%)	5,79	11,24

Source : Lenga *et al.*, (2012)**Tableau 3 :** Composition minérale des larves de *O. rhinoceros* et de *R. phoenicis*

	<i>O. rhinoceros</i> (mg)	<i>R. phoenicis</i> (mg)
Calcium	0,15	60,81
Magnésium	0,64	127,16
Potassium	0,50	26,65
Sodium	30,40	773,49
Fer	7,02	50,81

Source : Lenga *et al.*, (2012)**Tableau 4 :** Comparaison de compositions chimiques moyennes de larves de *R. phoenicis* séchés et d'autres sources conventionnelles de protéines alimentaires.

Animaux/ Insectes		Stades/Parti es	Protéines/100g de poids frais
	<i>Locusta migratoria</i>	Larve	14-18
Criquets	<i>L. migratoria</i>	Adulte	13-28
	<i>Sphenarium purpurascens</i> (Chapulines-Mexico)	Adulte	35-48
Charançons	<i>Rhynchophorus palmarum</i>	Larve	7-36
	<i>R. phoenicis</i>	Larve	7-36
Tortues	<i>Chelodina rugosa</i>	Chair	25-27
	<i>Chelonia depressa</i>	Chair	25-27
Poissons	Tilapia	Chair	16-19
	Maquereau	Chair	16-28
Volaille	Poulet	Chair	21
Bétail	Bœuf	Chair	19-26
	Veau	Chair	18

Source : FAO (2012).

3.7 Pathologie, prophylaxie et traitement de *Rhynchophorus phoenicis* en élevage :

En Afrique, les modes de commercialisation et de production artisanale actuels sont propices au développement d'une flore bactérienne et de champignons potentiellement pathogènes. Actuellement, ces risques ne sont pas plus

importants qu'avec d'autres produits conservés séchés ou frits Hewson. De nombreuses espèces d'acariens sont associées aux invertébrés (Bajerlein et Bloszyk, 2004) et plus particulièrement à différentes familles des coléoptères (Atakan *et al.*, 2009). Les charançons du palmier sont des insectes de grande taille qui

sont colonisés par des espèces appartenant à plusieurs familles différentes et peuvent contenir sous leurs élytres ou attacher à diverses parties de leur corps jusqu'à plusieurs dizaines

d'individus (Kontschán *et al.*, 2012). La figure ci-dessous donne les espèces d'acariens trouvées sur différentes espèces de *Rhynchophorus*.

Auteurs	Espèces <i>Rhynchophorus</i>	Acariens	Conséquences
Kontschán <i>et al.</i> 2012	<i>R. phoenicis</i>	<i>Uroobovella phoenicicola</i> (Cameroun)	Prédateur des œufs et autres stades <i>R</i> (supposé)
Mazza <i>et al.</i> 2011	<i>R. ferrugineus</i>	<i>Centrouropoda almerodai</i> (Italie)	Prédation supposée
El-Sharabasy, 2010	<i>R. ferrugineus</i>	<i>Trichouropoda patavina</i> (Uropodidae) Egypte	Non connu
		<i>Iphidosoma</i> sp. (Eviphididae) Egypte	Ectoparasites
		<i>Hypoaspis sardoa</i> Berlese (Laelapidae) Egypte	
		<i>Parasitus zaheri</i> Halfer <i>et</i> Nasr (Parasitidae) Egypte	
		<i>Scutacarus</i> sp. (Scutacaridae) Egypte	Non connu
		<i>Histiostoma</i> sp. (Histiostomidae) Egypte	Non connu

Figure 6 : Espèces d'acariens associées à certaines espèces de *Rhynchophorus*

Source : Monzenga (2015).

3.8 Utilisation de *Rhynchophorus phoenicis* en alimentation humaine et risque de contaminations

3.8.1 Risque de contamination : Aucun risque particulier de transmission de maladies ou de parasites aux humains par la consommation d'insectes (les manipuler dans les mêmes conditions d'hygiène que tout autre aliment) n'a été enregistré jusqu'à nos jours. Des cas d'allergies comparables aux allergies dues aux crustacés peuvent cependant exister. Ils posent donc moins de risques de transmission d'infections zoonotiques pour les humains, le bétail et la faune par rapport aux mammifères et aux oiseaux, bien que ce sujet exige davantage de

recherche (FAO, 2013). Bien qu'il ait été établi qu'aucun problème significatif de santé ne soit apparu suite à la consommation d'insectes comestibles, la confiance des consommateurs est fortement corrélée à la sécurité perçue d'un produit donné. L'application de pesticides sur des insectes destinés à la consommation alimentaire soulève les mêmes questions que pour tout autre aliment concernant la santé. En raison de l'usage intensif de pesticides dans l'agriculture, les insectes prélevés dans les champs sont susceptibles de contenir plus de pesticides et de métaux lourds que ceux ramassés dans les forêts denses (Boullaud, 2018).



Figure 7 : Plat de *R. phoenicis*
Source : Hewson (2015).



Figure 8 : Brochette de *R. phoenicis*
Source : Le Gall (2019).

3.8.2 Utilisation de *R. phoenicis* dans l'alimentation humaine : Pour les populations entomophages, la consommation des insectes est avant tout culturelle et une pratique ancienne et c'est le bon goût qui est mis en avant (Malaisse, 1997). Les insectes peuvent être consommés à tous les stades de leur cycle de développement (œufs, larves, nymphes, pupes et adultes) néanmoins 80% des insectes sont consommés au stade immature (Ramos-Elorduy et al., 1997). Les larves de charançon sont populaires et les plus consommées (Levang et Muafor, 2015 cités par Hewson, 2015). Les charançons de palmiers sont généralement prisés en brochettes grillées ou en sauce mélangée avec

d'autres ingrédients, ils contiennent beaucoup de nutriments, leurs taux de protéine, de glucide, de lipide et d'énergie sont comparables à ceux du bœuf et du poisson. (Hewson, 2015).

3.8.3 Récolte de *Rhynchophorus phoenicis* : La récolte de larves de palmiers exige l'abattage de la plante hôte. La plante hôte est découpé ou fendue en deux ou plusieurs morceaux, les larves sont extraites vivantes (Balinga, 2003), les plantes sont également abattues pour la récolte de ~~de~~ vin de palme, qui est la sève du palmier raphia. Le récoltant crée une entaille sur la base de l'arbre abattu pour attirer les charançons adultes (Le Gall, 2019).

Tableau 5 : Modalités de récolte des coléoptères comestibles : Lieu, période et mode de récolte.

	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
	À 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
	Variables	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

Source : Mabossy-Mobouna et Malaisse, (2020).



Figure 9 : Récolte en milieu contrôlé de *R. phoenicis*
Source : Le Gall (2019).

3.8.4 Impacts de la récolte de *Rhynchophorus phoenicis* sur les ressources forestières : Les insectes fournissent des services écosystémiques essentiels tels que la pollinisation, le compostage, la protection contre les incendies et la lutte contre les ravageurs (Losey et Vaughan, 2006). Les insectes comestibles tels que les abeilles, les bousiers et les fourmis tisserandes, consommés extensivement sous les tropiques, fournissent un grand nombre de ces services écologiques. Plusieurs facteurs anthropiques menacent les populations d'insectes comestibles. La récolte en elle-même peut entrer en compétition directe avec les autres prédateurs, sapant la viabilité des

populations (Choo, 2008). Comme pour beaucoup d'autres ressources naturelles, les dégradations de l'habitat, telles que la déforestation, la dégradation des forêts et la pollution (p. ex. par les insecticides), ont augmenté le stress des populations d'insectes comestibles (Morris, 2004). Les arbres hôtes sont fréquemment abattus pour accroître et faciliter la récolte des insectes, par exemple, dans le cas des chenilles comestibles qui se nourrissent des feuilles du sapelli (*Entandrophragma cylindricum*), avec des conséquences évidentes sur les récoltes futures (Vantomme Göhler et N'Deckere-Ziangba, 2004).

4 INVESTISSEMENT ET RENTABILITE

4.1 Plan de financement :

Tableau 6 : Tableau des investissements du projet

Investissement				
Outils d'Exploitation	Qté	Unités	P.U \$	P.T \$
Démarches administratives	1	-	340	340
Terrain d'exploitation	2		600	1 200
Sous-Total				1 540
Bâtiment				
Ciments	280	sacs	10	2 800
Sable	45	m3	10	450
Gravier	38	m2	20	760
Chevrons	53	-	7	371
Madriers	60	-	8	480
Barres de fer	128		10	1 280
Clous	34	12,10 et 8	3	102
Treillis	173	m2	8	1 384
lattes en bois	113	m	5	565
Planches	19		7	133
panne de 0,07	4	-	150	600
Tôles galvanisées BG	75	m	15	1 125
Ferme de 0,05	5	-	150	750
Charnières	113	-	05	56,5
Serrures	2		10	20
Transport	1		350	350
Main d'œuvres (25%)	1		3 191,63	3 191,63
Sous-Total				15 958,13
Matériels et Equipements d'élevage				
bacs en plastique	838		6	5.028
Etagères en bois	50		7	350
Boîtes de distribution des larves (récupérable)	50		0,5	25
Bassins, seaux et futs	1		100	100
Brouettes	2		50	100
Houes, machettes, bêches et bottes	9		5	45
Balance	2		10	20
Sous-Total				5 668
Matériels et Mobiliers de bureaux				
Calculatrices	2		3	6
Tables	2		25	50
Chaises	8		7	56
Imprimante	1		350	350
Armoire	1		100	100
Ordinateur	2		350	700
Sous-Total				1 262
Matériels roulants				

Moto DT YAMAHA	1		5 400	5 400
Sous-Total				5 400
Cheptel vif	60			50
Electricité et Eau	1		680	680
Sous-Total				730
Total général				30 558,13

Légende : PU : Prix Unitaire en dollars américains ; PT : Prix Total en dollars américains

4.2 Amortissements :

Tableau 8 : Amortissement des investissements

Equipement	Valeur d'origine	Durée de vie	Amortissement 3ans			Valeur nette comptable
			N	N+1	N+2	
Bâtiment	15.958,5	25	638,34	638,34	638,34	1.915,02
Matériels d'élevage	5523	10	552,3	552,3	552,3	1606,5
Matériels d'entretien	145	5	29	29	29	87
Matériel roulant	5.400	5	1.080	1.080	1.080	3.240
Matériels et mobiliers de bureau	1.262	10	126,2	126,2	126,2	378,6
Electricité et eau	680	3	226,7	226,7	226,7	680
Total	28 800,5		2 635,74	2 635,74	2 635,74	7 957,52

Ce tableau fait abstraction du cheptel vif ou les reproducteurs en raison de la durée minimum que peut servir un insecte adulte de *R. Phoeicis* à la reproduction, cette durée est de deux mois

d'où lors de certaines récoltes quelques larves seront conservées pour l'obtention des insectes adultes.

4.3 Charges prévisionnelles :

Tableau 9 : Les charges de fonctionnement du projet

Descriptions	Nombre	Quantité	Unités	P.U \$	P.T \$
Alimentation					
Canne à sucre	1	1	tiges	185	185
Sciure de bois	1	13.000	Sacs	0,1	1.300
Sous-Total					1 485
Produits vétérinaires					
Insecticides-Acaricide		3	Litre	5	15
Détergent		15	litre	5	75
Sous-Total					90
Charges du personnel					
Technicien	1	36	Mois	200	7.200
Ouvriers	2	36	Mois	100	7.200
Sous-Total					14 400
Imprévus	3	36	Mois	3.202	9.606
Sous-Total					9 606
Total général					25 581

4.2.1 Coût total estimatif des charges pour les trois années : Il est composé de toutes les charges d'exploitation de trois premières années. Les frais d'investissement se lèvent à trente mille cinq cent cinquante-huit dollars américains treize centimes (**30 558,13 US\$**) et ceux de fonctionnement à vingt-cinq mille cinq cent quatre-vingt-un dollars américains (**25 581 US\$**). Le coût total estimatif pour trois années est de cinquante-six mille cent trente-neuf dollars américains treize centimes (**56 139,13 US\$**). La répartition de dépenses à engager pour l'élevage de larve de palmier montre que l'acquisition des infrastructures est le poste le plus coûteux, soit 54% de l'investissement total.

4.3 Projection de la production prévisionnelle pour trois années.

4.3.1 Cheptel de démarrage : Le cheptel de départ sera composé de 3.240 géniteurs (insecte

parfait) dont 50% femelles et 50% mâles pour le sexe-ratio de 1:1. La Répartition des reproducteurs dans les bacs en plastique sera de deux couples par bac. Après 7 jours, les couples seront déplacés pour assurer l'homogénéité de larves à la récolte.

4.3.2 Evolution du cheptel : Il est nécessaire de signaler qu'à ce stade, nous ne disposons pas encore de données sur la fécondité des femelles et le nombre de larves qui peut être produit par femelle dans une exploitation (Monzenga, 2015). Cependant il est possible d'apprécier l'évolution du cheptel en tenant compte de la biologie de l'espèce et les expériences réalisées pour cet élevage.

Pour ce faire, nous disposons l'évolution du cheptel de la manière suivante :

1. Nombre de cycle pour 3 ans

- Durée du projet est de 3 ans l'équivalent de 1.080 jours pour une année de 360 jours.
- Durée du cycle de production de la ponte à la récolte : 20 jours.
- Durée de la récolte, de nettoyage de bacs et le réensemencement : 2 jours
- Durée de production des adultes au démarrage : 60 jours donc $360 - 60 = 300\text{jrs}$
- Nombre de cycle à la première année = $\frac{300}{22} = 14$ cycles de production
- Nombre de cycle à la deuxième année = $\frac{360\text{jrs}}{22\text{jrs}} = 16$ cycles de production
- Nombre de cycle à la troisième année = $\frac{360\text{jrs}}{22\text{jrs}} = 16$ cycles de production
- Nombre de cycle pour trois ans = $\frac{1020\text{jours}}{22\text{jours}} = \mathbf{46\ cycles}$

2. Quantité de larves pour 3 ans

- Nombre total de bacs en plastique de 50x40cm (hauteur 50cm) : 800
- Quantité moyenne de larves à la récolte par bac : 450g ou 0,45 Kg
- Quantité moyenne de larves à la récolte par cycle : $0,45 \times 800 = 360\text{Kg}$
- Quantité de larves à la première année = $360\text{ Kg} \times 14 = 5040\text{ Kg}$
- Quantité de larves à la deuxième année = $360 \times 16 = 5760\text{ Kg}$
- Quantité de larves à la troisième année = $360 \times 16 = 5760\text{ Kg}$

Total de larves pour trois ans = **16.560 Kg**

3. Quantité des reproducteurs pour trois ans

- Nombre total de bacs en plastique de 50x40cm (hauteur 50cm) : 38
- Quantité moyenne de larves à la récolte par bac : 450g ou 0,45 Kg
- Si le Poids moyen d'une larve est de 4 g, alors 450g sera = 112 larves
- Taux de mortalité larves estimé à 10% : 11 larves
- Nombre probable des adultes dans 38 bacs : $101 \times 38 = 3838$
- Durée de larve à la production : 60 jours.

- Nombre de cycles pour 3 années = $\frac{1080 \text{ jours}}{60 \text{ jours}} = 18 \text{ cycles}$
- Quantité des insectes pour trois ans = $3838 \times 18 = 69084 \text{ insectes reproducteurs}$

Tableau 10 : Recette prévisionnelle

Description	Qté en Kg	PU en US\$	PT en US\$
Larves <i>R. phoenicis</i>	16 560	20	331 200
Total			331 200

Tableau 11 : Compte de résultat

Rubriques	Année 1	Année 2	Année 3
DEPENSES			
Budget Investissement			
Démarches administratives et Terrain	513,33	513,33	513,33
Bâtiment	4 806,04	4 806,04	4 806,04
Matériels et Equipements d'élevage	1 889,33	1 889,33	1 889,33
Matériels et Mobiliers du bureau	420,66	420,66	420,66
Matériel roulant	1 800	1 800	1 800
Cheptel vif	126,66	126,66	126,66
Electricité et Eau	226,66	226,66	226,66
Sous-Total B.I	9 782,68	9 782,68	9 782,68
Budget de Fonctionnement			
Alimentation	495	495	495
Produit Vétérinaire	30	30	30
Personnel	4 800	4 800	4 800
Imprévus	3 202	3 202	3 202
Sous-Total B.F	8 527	8 527	8 527
Total DEPENSES	18 309,68	18 309,68	18 309,68
RECETTES			
Production	100 800	115 200	115 200
Plus-Value (Vente du bâtiment)	4 681,16	4 681,16	4 681,16
Total Recettes	105 481,16	119 881,16	119 881,16
Résultat = R-D	87 171,48	101 517,48	101 517,48
TVA 16%	13 947,4	16 242,79	16 242,79
Résultat	73 224,08	85 274,69	85 274,69
Amortissement	2 635,74	2 635,74	2 635,74
Trésorerie (R + Amortissement + Provisions)	75 859,82	87 910,43	87 910,43
Résultat net	75 859,82	87 910,43	87 910,43

4.4 Rentabilité du projet : C'est le rapport du résultat sur les dépenses en pourcentage. C'est que rapporte chacune de cent unités monétaires investies comme bénéfice.

$$\text{Taux de rentabilité} = \frac{\text{résultat} \times 100}{\text{capitaux propres}}$$

$$\text{Rentabilité à la première année} = \frac{75859,82 \times 100}{56139,13\$} = 135\%$$

$$\text{Rentabilité à la deuxième année} = \frac{87910,43 \times 100}{56139,13\$} = 156,6\%$$

$$\text{Rentabilité à la troisième année} = \frac{87910,43 \times 100}{56139,13\$} = 156,6\%$$

$$\text{Rentabilité totale du projet} = \frac{251680,68 \times 100}{56139,13\$} = 448\%$$

5 CONCLUSION

Cette étude s'est proposée de mettre en place une exploitation, un cadre favorable de production et de développement des insectes comestibles ainsi que la promotion de l'entomophagie est une contribution au changement des habitudes alimentaires des habitants de Kinshasa. Ce projet se veut une réponse au défi de nouvelles sources de protéines pour les ménages à faibles revenus. Il vient répondre aussi à la préoccupation du gouvernement de la RD Congo d'améliorer la sécurité alimentaire et nutritionnelle et d'augmenter le revenu des ménages à Kinshasa. Par la perfection de la zootechnie

Ce projet d'installation d'élevage de larve de *Rhynchophorus Phoenicis* est économique et financièrement très rentable, il est profitable pour les habitants de Kinshasa car cette activité assurera un revenu de deux cent cinquante-un mille six cents quatre-vingts dollars américains soixante-huit centimes (251.680,68\$) au bout de trois années.

entomologique, l'élevage de larves de palmiers offrira une quantité importante de larves pour nourrir la population de la ville province de Kinshasa et elle constituera une source de revenue significative pour son indépendance financière. Ce projet, dans sa seconde phase d'évolution, aura comme mission de vulgariser l'utilisation et la consommation des insectes pour lutter contre la malnutrition, l'insécurité alimentaire et la pauvreté de ménages des milieux urbain et périurbain, ainsi que les zones à fortes pressions démographiques qui soulèvent des problèmes fonciers, qui affectent à leur tour la biodiversité.

6 BIBLIOGRAPHIE

- Albert, H. (1938) : *Etude sur les insectes du palmier à huile au Dahomey*.
- Atakan E. ; Cobanoglu S., Yuksel O. et Bal DA. (2009) : *Phoreticuropodid mites (Acarina : Uropodidae) on the red palm weevil Rhynchophorus ferrugineus (Oliver, 1790) (Coleoptera: Curculionidae)*. *Türkiye Entomoloji Dergisi-Turkish journal of Entomology Volume: 33* (2).
- Avand-Faghih, (2004) : *Identification et application agronomique de synergistes végétaux de la phéromone du charançon Rhynchophorus ferrugineus (Olivier) 1790*. Thèse de doctorat de l'INA-PG, Paris, France. 171 p.
- Bajerlein D. et Bloszyk J. (2004) : *Phoresy of Uropoda orbicularis (Acari : Mesostigmata) by beetles (Coleoptera) associated with cattle dung in Poland*. *Eur. J. Entomol.* 101:185188.
- Balinga M., (2003) : *Contribution de des insectes à la sécurité alimentaire. Exemple de chenilles et larves comestible dans la zone forestière du Cameroun*.
- Boullaoud R., (2018) : *les nouveaux comportements alimentaires, la consommation des insectes et des arachnides*.
- Choo, J. (2008) : *Potential ecological implications of human entomophagy by subsistence groups of the Neotropics*. *Terrestrial Arthropod Reviews*, 93p.
- De Saint Moulin L. et Kalombo J.L.T. (2011) *Atlas de l'organisation administrative de la RD Congo*. Editions CEPAS/Kinshasa, 255p.
- FAO, (2012) : *Le jeu de données pour la Biodiversité ; Version 2, BioFoodComp2*.
- FAO, (2013): *Edible insects: future prospects for food and feed security*
- FAO, (2014) : *Insectes comestibles Perspectives pour la sécurité alimentaire et l'alimentation animale*.
- Hardouin J., (2003) : *Production d'insectes à de fins économiques ou alimentaire : Mini-élevage et BEDIM*. Notes fauniques de Gemboux, 50 : 15-25

- Hewson J., (2015) : *Les insectes comestibles, des pratiques ancestrales à un enjeu d'avenir.*
- Iko T. (2010) : *le multimedia comme facteur d'intégration sociale.* Focus sur Kimwenzagare en RD Congo.
- Kontschan J., Tambo J. T. et Riolo P.,(2012) : *Urobovellaphoenicola sp. n., a new Uropodina mite (Acari: Mesostigmata) associated with the African palm weevil (Rhynchophorusphoenicis Fabricius, 1801) from Cameroon.* AfricanInvertebrates.
- Ikonso M.A., Kambashi M.B., Minengu M.J.D.D., Shomba K., Bindele J., Caparros M.R., Gretry L., Luminet O., Biloso M.A. (2024) Représentation sociales de la consommation d'insectes en République Démocratique du Congo : est-ce une habitude ou le résultat de contraintes économiques ? in *Revue Africaine d'Environnement et d'Agriculture vol.7(2) : 67-82.*
- Le Gall P., (2019) : *Les insectes comestibles : des pratiques ancestrales à un enjeu d'avenir*
- Lenga A., Mafute Kezeta C. et Kinkela T., (2012) : *Conservation et étude de la valeur nutritive des larves de Rhynchophorusphoenicis(Curculionidae) et Oryctesrhinoceros (Scarabeidae), deux coléoptères d'intérêt alimentaire au Congo-Brazzaville ; Int. J. Biol. Chem. Sci. 6(4): 1718-1728.*
- Losey, J. et Vaughan, M. (2006) : *The economic value of ecological services provided by insects ; BioScience.*
- Mabossy-Mobouna G. et Malaisse F., (2020) : *La consommation par l'homme de Coléoptères en République du Congo.*
- Mahoux J. et Hardouin, (2003) : *Zootechnie d'insectes - Elevage et utilisation au bénéfice de l'homme et de certains animaux.*
- Malaisse F. (1997) : *Se nourrir en forêt claire africaine- Approche écologique et nutritionnelle.* Les presses agronomiques de Gembloux.
- Melo V., Garcia M., Sandoval H., Jimenez H. D., et Calvo C. (2011) : *Quality proteins from edible indigenous insect food of Latin America and Asia.* Emirates Journal of Food and Agriculture.
- Mignon J., (2002) : *L'entomologie, une question de culture ? ; Notes techniques.* TROPICULTURA.
- Monzenga J. (2015) : *Ecologie appliquée de Rhyconphorus Phoenicis Fabricius (Dryophthoridae : Coleoptera) : Phénologie et optimisation des conditions d'élevage à Kisangani, RD Congo.* Thèse de grade de docteur en science agronomiques jet ingenieurie biologique. Kisangani R.D. Congo.
- Morris B., (2004) : *Insects and human life.* Oxford, UK, Berg.
- Ndong R. (2017) : *Elevage de larves blanches de palmier : pour une production en grande échelle.*
- Oladipo, (1996) : *Palm grub culture and domestication.* Federal Polytechnic Agricultural Engineering Departement.
- Ramos-Elorduy, Pino J.M., Prado E.E., Perez M.A., Otero J.L. et de Guevara O.L. (1997) : *Nutritional value of edible insects from the state of Oaxaca, Mexico;* Journal of Food Composition and Analysis,157p.
- Vantomme, Göhler et N'Deckere-Ziangba, (2004) : *Vantomme, P., Göhler, D. & N'Deckere-Ziangba, F. 2004. Contribution of forest insects to food security and forest conservation: The example of caterpillars in Central Africa.* Odi Wildlife Policy Briefing,