

DEPARTEMENT DES FORETS

CONTRIBUTION DES INSECTES DE LA FORÊT À LA SÉCURITÉ ALIMENTAIRE

L'EXEMPLE DES CHENILLES D'AFRIQUE CENTRALE



PROGRAMME DES PRODUITS FORESTIERS NON LIGNEUX

**CONTRIBUTION DES INSECTES DE LA FORÊT
À LA SÉCURITÉ ALIMENTAIRE**

L'EXEMPLE DES CHENILLES D'AFRIQUE CENTRALE

Par

Michel Philippe Balinga

Paul Monzambe Mapunzu

Jean-Baptiste Moussa

Georges N'gasse

2004

Ce document est le premier numéro d'une série de documents de travail sur les produits forestiers non ligneux produits par le Programme des produits forestiers non ligneux. L'objectif de ces documents de travail est de fournir des informations sur les activités et programmes en cours ainsi que de stimuler les débats sur ces thématiques.

Les appellations employées dans cette publication et la présentation des données qui y figurent n'impliquent de la part de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture aucune prise de position quant au statut juridique ou au stade de développement des pays, territoires, villes ou zones ou de leurs autorités, ni quant au tracé de leurs frontières ou limites.

Pour recevoir des copies de ce document, veuillez contacter:

Paul Vantomme
Forestry Officer (NWFP)
Forest Products and Economics Division
Forestry Department
FAO
Viale delle Terme di Caracalla
Roma, 00100, Italy
E-mail: paul.vantomme@fao.org

Non-wood News
Forest Products and Economic Division
Forestry Department
FAO
Viale delle Terme di Caracalla
Roma, 00100, Italy
E-mail: non-wood-news@fao.org

Ce document (présenté avec les photos en couleur) est disponible sur le site Web du Programme des produits forestiers non ligneux: www.fao.org/forestry/site/6367/en

Tous les commentaires ou remarques sont les bienvenus.

AVANT-PROPOS

La reconnaissance du rôle des produits forestiers non ligneux (PFNL) dans la sécurité alimentaire a fortement augmenté ces dernières décennies. Cependant, les gestionnaires des forêts n'accordent pas encore suffisamment d'intérêt au potentiel alimentaire des insectes comestibles. Pourtant, les insectes sont des mets populaires dans de nombreuses cultures et dans certains pays on leur accorde même une grande valeur alors qu'ils deviennent parfois un produit de substitution durant les pénuries alimentaires, les sécheresses, les inondations ou les guerres.

Peu de connaissances ont été rassemblées sur les manières d'optimiser le potentiel des insectes, les insectes comestibles récoltés en forêts en particulier, dans les récoltes alimentaires. Pour sensibiliser sur le potentiel des insectes comestibles face à la sécurité alimentaire des populations qui dépendent de la forêt, le programme des PFNL de la FAO a réalisé en 2003 une série d'études pour documenter leur rôle dans les moyens d'existence des populations. Une priorité a été donnée au Bassin du Congo du fait que cette région possède des ressources forestières importantes encore riches en faune sauvage et comportant des niveaux élevés de consommation de viande de brousse et d'insectes comestibles.

Ce document analyse les résultats de quatre études de cas et de plusieurs autres études réalisées sur la région. Il fait apparaître les déficits de la recherche sur ce sujet mais fait aussi des recommandations politiques pour les gestionnaires des forêts, les personnes travaillant dans la protection des forêts et le développement rural, les nutritionnistes, afin de les aider à intégrer les insectes récoltés en forêt dans les stratégies de sécurité alimentaire et de protection des forêts.

Nous espérons que cette publication constituera une référence utile pour toutes les personnes chargées de la conservation des forêts et des questions de sécurité alimentaire en Afrique centrale.

Wulf Killmann
Directeur
Division des produits et de l'économie forestiers

TABLE DES MATIÈRES

Avant-propos	iii
Remerciements	viii
Sigles et abréviations	ix
Introduction	1
1. Partie A: Synthèse des connaissances	
1.1 Contribution des insectes de la forêt à la sécurité alimentaire. L'exemple des chenilles d'Afrique centrale	3
1.1.1 Méthodologie	3
1.1.2 Ressources naturelles de base	5
1.1.3 Récolte et gestion	6
1.1.4 Activités post-récolte	10
1.1.5 Consommation	11
1.1.6 Commercialisation	14
1.1.7 Impacts sur les populations d'insectes et les ressources forestières	18
1.1.8 Recommandations	20
1.2 Contribution of forest insects to food security. The example of caterpillars in Central Africa	21
1.2.1 Methodology	21
1.2.2 Natural resources base	23
1.2.3 Harvest and management	23
1.2.4 Post-harvest handling	25
1.2.5 Consumption	26
1.2.6 Commercialization	29
1.2.7 Impacts on insect populations and forest resources	32
1.2.8 Recommendations	34
1.3 Références bibliographiques	35
2. Partie B: Etudes de cas	
2.1 Cameroun: Les chenilles et larves comestibles dans la zone forestière du Cameroun	37
2.1.1 Organisation de l'étude	37
2.1.2 Rôle des insectes comestibles	39
2.1.3 Enquête sur le terrain	40
2.1.4 Résultats obtenus	43
2.1.5 Utilisation des chenilles	44
2.1.6 Utilisation des larves	46
2.1.7 Impacts écologiques et sociaux de l'exploitation des chenilles/larves	47
2.2 République centrafricaine: Contribution des chenilles/larves comestibles à la réduction de l'insécurité alimentaire en République centrafricaine	50
2.2.1 Intérêt de l'étude et méthodologie	51
2.2.2 Les chenilles/larves comestibles en RCA	52
2.2.3 Utilisation des chenilles/larves comestibles	55
2.2.4 Evaluation des flux et organisation des marchés de chenilles/larves	60
2.2.5 Recommandations	63
2.3 République démocratique du Congo: Contribution de l'exploitation des chenilles et autres larves comestibles dans la lutte contre l'insécurité alimentaire et la pauvreté en République démocratique du Congo	66
2.3.1 Les chenilles/larves comestibles de RDC	69
2.3.2 Description des principales espèces de chenilles commercialisées	69
2.3.3 Utilisation des chenilles/larves comestibles	70
2.3.4 Evaluation des flux et organisation des marchés	74
2.4 République du Congo: Les chenilles comestibles de la République du Congo:	

Intérêt alimentaire et circuits de commercialisation. Cas de Brazzaville	87
2.4.1 Présentation de la République du Congo	88
2.4.2 Insectes comestibles de la République du Congo	89
2.4.3 Matériel et méthode d'enquête	90
2.4.4 Qualités nutritives des chenilles	91
2.4.5 Récolte et techniques de conservation	91
2.4.6 Circuits de commercialisation	93
2.4.7 Consommation des chenilles	96
3. Partie C: Annexes	
Annexe 1: Insectes et plantes hôtes d'Afrique centrale: noms scientifiques	99
Annexe 2: Insectes et plantes hôtes de la République démocratique du Congo: noms scientifiques et vernaculaires	101
Annexe 3: Insectes et plantes hôtes de République centrafricaine: noms scientifiques et vernaculaires	104
Annexe 4: Insectes et plantes hôtes du Cameroun et de la République du Congo: noms scientifiques et vernaculaires	106
Annexe 5: Questionnaires utilisés lors des enquêtes réalisées au Cameroun	107

Liste des Tableaux

Tableau 1: Terminologie: chenilles, larves	3
Tableau 2: Etudes de cas: zones étudiées et nombre de personnes ayant répondu	5
Tableau 3: Abondance des chenilles dans les pays d'Afrique centrale	8
Tableau 4: Valeurs nutritionnelles des chenilles	12
Tableau 5: Comparaison des valeurs nutritionnelles pour 100 g d'aliment	12
Tableau 6: Comparaison de prix par kg pour des chenilles séchées	16
Tableau 7: Bénéfices d'un grossiste commercialisant des chenilles en RCA	17
Table 1: Terminology: caterpillars and grubs	21
Table 2: Case studies: Study areas and numbers of respondents	22
Table 3: Availability of caterpillars in Central African countries	24
Table 4: Proportion of proteins of fresh caterpillars	27
Table 5: Comparison of the nutritional composition of relevant foods per 100 grams	27
Table 6: Comparison of prices per kg for dried caterpillars	31
Table 7: Income of a wholesaler marketing caterpillars in CAR	31
Tableau 8: Plan d'exécution de l'étude	38
Tableau 9: Consommation et vente des chenilles et larves selon les provinces	41
Tableau 10: Profil des marchés recensés	42
Tableau 11: Présentation des chenilles consommées et des arbres hôtes	44
Tableau 12: Principaux PFNL de RCA	52
Tableau 13: Principales chenilles comestibles de RCA et leurs arbres hôtes	54
Tableau 14: Répartition des besoins en protéines de mi-juin à septembre	58
Tableau 15: Répartition des besoins en protéines animales d'octobre à mi-juin	58
Tableau 16: Composition en éléments nutritionnels des chenilles/larves	58
Tableau 17: Evolution du prix de vente des chenilles fraîches	62
Tableau 18: Evolution des prix des chenilles/larves séchées	63
Tableau 19: Evolution des prix des chenilles/larves séchées (exemple)	63
Tableau 20: Mode de récolte des chenilles	70
Tableau 21: Causes de disparition des chenilles dans certaines provinces de la RDC	71
Tableau 22: Arguments en faveur de la consommation des chenilles	72
Tableau 23: Chenilles préférées à Kinshasa et leurs différentes appellations	73
Tableau 24: Périodicité et estimation des quantités offertes par province	75
Tableau 25: Estimation de la production	75
Tableau 26: Evaluation de la marge bénéficiaire	76

Tableau 25: Estimation de la production	75
Tableau 26: Evaluation de la marge bénéficiaire	76
Tableau 27: Espèces de chenilles non déterminées et connues en langue locale	90
Tableau 28: Composition nutritionnelle de divers aliments (valeur pour 100 g)	92
Tableau 29: Compte d'exploitation virtuel d'un détaillant (pour un mois)	96
Tableau 30: Consommation des chenilles par jour	96
Tableau 31: Consommation des chenilles	97

Liste des Figures

Figure 1: Comparaison des compositions de protéines animales	13
Figure 2: Comparaison des compositions en protéines animales par an	14
Figure 3: Circuits possibles de commercialisation des chenilles en Afrique centrale	15
Figure 4: Seasonal importance of caterpillars to the diet in Central African countries	28
Figure 5: Comparison of the composition of animal proteins per year in Bangui and RC ...	29
Figure 6: Possible chains of custody for commercialization of caterpillars	30
Figure 7: Circuit commercial	77
Figure 8: Circuits de commercialisation	95

REMERCIEMENTS

La préparation de ce Document de travail répond à une initiative du Programme sur les produits forestiers non ligneux (PFNL) de la FAO. En 2002, le Programme a financé quatre études de cas sur les pays d'Afrique centrale pour évaluer le rôle des insectes comestibles dans la sécurité alimentaire. La recherche a été effectuée par des experts locaux: Georges N'Gasse, Michel Philippe Balinga, Jean-Baptiste Moussa et Paul Monzambe Mapunzu, qui ont chacun fourni un rapport sur leurs recherches. La préparation de la synthèse, qui présente les résultats de ces rapports, a été réalisée par Daniela Göhler qui a travaillé pour la FAO en tant que volontaire durant une période de quatre mois (2003).

Tous nos remerciements aux personnes qui ont rendu possible ce travail, en particulier Wulf Killmann et Olmann Serrano. Notre gratitude va aussi au Service académique d'échange allemand (DAAD) pour le soutien financier à Daniela Göhler.

De nombreuses personnes ont contribué à la réalisation de ce document par leurs conseils techniques et leur soutien. Paul Vantomme, François N'Deckere-Ziangba et Sven Walter sont spécialement remerciés pour leur assistance quotidienne, ainsi que Gillian Allard, Jan Breithaupt, Jean-Louis Blanchet, Douglas Williamson et Peter Griffie qui y ont contribué.

La révision du document et la traduction ont été réalisées par Giselle Brocard-Brevetti et Sophia Gazza. Enfin, un remerciement à tous ceux impliqués dans la réalisation du projet et la publication finale.

SIGLES ET ABRÉVIATIONS POUR LA VERSION FRANÇAISE ET ANGLAISE

CAMPFIRE	Programme d'aménagement des régions communautaires pour les ressources indigènes
FCFA	Franc de la communauté française africaine
GREB	Groupe de recherche sur l'écologie et la biologie des populations
IDR	Institut de développement rural
PFNL	Produit forestier non ligneux
RC	République du Congo (Brazzaville)
RCA	République centrafricaine
RDC	République démocratique du Congo (Kinshasa)

CAR	Central African Republic
CAMPFIRE	Communal Areas Management Programme for Indigenous Resources
DRC	Democratic Republic of the Congo
EC	European Commission
FCFA	Franc de la Communauté Française Africaine
NWFP	Non-Wood Forest Products
RC	Republic of the Congo

INTRODUCTION

Depuis des temps très anciens, les insectes ont contribué de manière significative à l'alimentation de nombreuses populations et cultures. Les insectes comestibles sont très populaires chez les indiens d'Amérique du Nord (Sutton, 1988), au Mexique (Merle, 1958) comme dans de nombreuses cultures asiatiques (Chine, Japon) et africaines (Botswana, Zimbabwe, etc.). De nos jours, on peut aussi trouver des plats élaborés réalisés à partir des insectes dans les menus des restaurants de différents pays européens comme la France (Chen, Feng, 2002) et la Belgique.

Ces 10 dernières années, la reconnaissance du rôle des produits forestiers non ligneux (PFNL) comestibles dans la sécurité alimentaire, comme la viande de brousse et les fruits et champignons locaux, a considérablement augmenté. Malgré tout, les potentialités alimentaires des insectes comestibles sont mal connues bien que plusieurs études aient montré que les insectes contribuent de manière importante aux moyens d'existence des régions rurales comme urbaines. Dans de nombreuses cultures, les insectes sont consommés comme un supplément quotidien, un met délicat occasionnel ou un produit de substitution durant les pénuries alimentaires, les sécheresses, les inondations, les guerres, etc. Les insectes comestibles doivent être considérés comme une alternative potentielle plus importante dans les efforts d'améliorer la sécurité alimentaire et d'alléger la pauvreté en Afrique subsaharienne (de Foliart, 1992). La FAO note que les populations les plus pauvres récoltent les insectes et les autres PFNL, et que ces activités de récolte sont habituellement pratiquées par les femmes.

Les chercheurs et personnes qui travaillent dans le développement connaissent peu les moyens d'optimiser le potentiel des insectes, particulièrement ceux qui proviennent des forêts et qui sont comestibles. Les liens entre gestion des forêts et populations d'insectes sont encore moins connus ainsi que les impacts de la récolte des insectes sur la forêt et la biodiversité en général, et les modes alimentaires dans les régimes locaux liés aux évolutions de la disponibilité d'autres sources de protéines comme la viande (dont la viande de brousse), le poisson ou les noix d'arachide.

En 2002, le Programme des Produits forestiers non ligneux (PFNL) de la FAO, soulignant la prise de conscience du besoin de développer d'avantage la sensibilisation sur le potentiel des insectes comestibles dans les stratégies de survie des populations qui dépendent de la forêt, a lancé une étude afin de connaître leur rôle et leur importance dans les moyens d'existence locaux mais aussi pour répondre aux manques de connaissances sur ce sujet. Une priorité a été donnée au Bassin du Congo, région qui possède d'importantes ressources forestières, encore riches en faune et flore sauvages et dont le niveau de consommation à la fois en viande de brousse et en de nombreuses espèces d'insectes comestibles est important.

Des experts locaux du Cameroun, de la République centrafricaine, la République du Congo (Brazzaville) et la République démocratique du Congo (Kinshasa) ont été contractés pour produire des études de cas. Le sujet de ces études est principalement les chenilles, insectes les plus communs de la forêt qui peuvent être facilement récoltés. La plupart des chenilles se nourrissent des feuilles des arbres, celles-ci pouvant provenir d'espèces forestières de valeur comme le sapelli *Entandrophragma angolense*, il existe donc des liens essentiels entre les chenilles et l'écosystème forestier. Cela offre de nombreuses options de gestion forestière pour à la fois répondre aux besoins alimentaires locaux et de santé et à la productivité de l'écosystème forestier.

Ce document de travail est composé de deux parties. La Partie A propose une synthèse et la Partie B quatre études de cas. La synthèse des connaissances analyse les conclusions de ces

quatre études et ajoute des exemples qui proviennent d'études sur d'autres régions. Elle fournit des éclairages sur les déficits de la recherche et donne quelques recommandations pour intégrer les insectes récoltés dans la forêt, dans les politiques de sécurité alimentaire et les stratégies de conservation des forêts de la région.

1. Partie A: Synthèse des connaissances

1.1 Contribution des insectes de la forêt à la sécurité alimentaire. L'exemple des chenilles d'Afrique centrale

1.1 Méthodologie

Introduction

Depuis très longtemps, les insectes comestibles contribuent au régime alimentaire de différentes populations dans le monde. La première partie de ce document traite des chenilles à partir des analyses provenant d'études de cas réalisées par des experts locaux dans quatre pays d'Afrique centrale.

Ce document fournit des informations sur les ressources naturelles de base, l'identification taxonomique des insectes et de différentes espèces de plantes hôtes, mais aussi sur les chenilles dans leur habitat naturel; et enfin, il aborde l'exploitation des ressources. Les techniques de récolte des chenilles dont la récolte manuelle et l'abattage des arbres comme les activités post-récolte de conservation et de préparation alimentaire sont détaillées.

L'abondance saisonnière des insectes varie selon les différentes régions. La majorité des familles interrogées lors de la réalisation des études de cas consomme des chenilles. Celles-ci possèdent une forte valeur nutritionnelle et constituent une source importante de protéines dans les régimes alimentaires des populations d'Afrique centrale. Différents modes de consommation sont présentés selon les habitudes culturelles ainsi que les autres ressources en protéines disponibles (viande de brousse, etc.). Le commerce des insectes, même saisonnier, peut offrir des revenus complémentaires aux populations rurales mais aussi aux populations urbaines, particulièrement aux femmes. Le document présente les filières commerciales et les types de revenus possibles ainsi que certaines données chiffrées au sujet de l'exportation des chenilles.

Les relations entre les populations d'insectes et les forêts qui constituent leur habitat naturel, sont présentées, l'exploitation forestière, les feux de brousse et les autres formes de dégradation de la forêt ayant un impact important sur les populations d'insectes. Enfin, les déficits de la recherche ont été identifiés et des recommandations ont été élaborées sur la manière dont les insectes comestibles pourraient contribuer à améliorer les conditions de vie locales et sur les moyens d'intégrer la production de chenilles aux plans de gestion des ressources naturelles et de conservation des forêts.

Terminologie

Dans cette étude qui a pour thème principal les chenilles, une différence est faite entre les chenilles et les larves. Le Tableau 1 donne une définition des abréviations utilisées.

Tableau 1: Terminologie: chenilles, larves

Terme	Définition
Chenilles	Les chenilles sont des larves de lépidoptères comme les papillons et les mites. Elles se nourrissent principalement de feuilles et des autres parties des arbres, arbustes et autres plantes.
Larves	Les larves sont des larves de coléoptères comme les charançons. Elles se développent sous l'écorce des arbres, dans les troncs des palmiers, ou dans le sol.



Commerçante semi-grossiste de chenilles comestibles
au marché de Bangui (République centrafricaine) (N'Gasse)

Etudes de cas

Les quatre études de cas présentées dans la seconde partie du document ont été réalisées par des experts en 2002 et 2003:

- N'Gasse, Georges (2003): Contribution des chenilles/larves comestibles à la réduction de l'insécurité alimentaire en République centrafricaine.
- Balinga, Michel Philippe (2003): Les chenilles et larves comestibles dans la zone forestière du Cameroun.
- Moussa, Jean-Baptiste (2002): Les chenilles comestibles du Congo: Intérêt alimentaire et circuits de commercialisation: Cas de Brazzaville.
- Monzambe Mapunzu, Paul (2002): Contribution de l'exploitation des chenilles et autres larves comestibles dans la lutte contre l'insécurité alimentaire et la pauvreté en République démocratique du Congo.

Pour la collecte des données, les chercheurs ont préparé des questionnaires d'au moins deux types selon les groupes cibles de consommateurs, les différentes catégories de vendeurs, etc. Balinga (2003) a aussi analysé d'autres études sur le sujet; N'Gasse (2003) a réalisé des interviews de différentes personnes clés pour obtenir des informations générales. Le Tableau suivant présente, sous forme globale, les zones d'étude et le nombre de personnes interrogées en tant qu'échantillon des groupes cibles correspondants.

Synthèse des connaissances

La synthèse résume principalement l'information clé récoltée dans les quatre études de cas. Seules les données nationales ou régionales spécifiques ou exceptionnelles sont citées avec des références aux pays et/ou auteurs concernés.

Tableau 2: Etudes de cas: zones étudiées et nombre de personnes ayant répondu

	N'Gasse (2003)	Balinga (2003)	Moussa (2002)	Monzambe Mapunzu (2002)
Nombre de foyers	100 dans la forêt de Ngotto	180 dans la province du Centre, 20 dans celle de l'Est, 130 de l'Ouest, 90 celle du Nord-Ouest, 174 Sud-Ouest et 96 dans la province du Littoral	251 au total dans des établissements scolaires, lieux de vente alimentaire et sur les marchés de Brazzaville	600 à Kinshasa
Nombre de vendeurs	100 à Bangui et 12 dans 11 autres villes autour de Bangui (dans un rayon de 400 km)	9 à Yaoundé		45 grossistes et 300 revendeurs de Kinshasa

D'autres études sont citées lorsqu'elles contiennent des aspects spécifiques ou se réfèrent à d'autres expériences dans des régions différentes, lorsque cette information n'est pas disponible dans les études de cas. Cependant, ces études ont été revues partiellement, le thème essentiel de cette synthèse étant les études de cas.

Durant l'analyse des études de cas, des questions sont apparues qui ont dû être clarifiées ou expliquées avec plus de détails. Les auteurs ont donc été contactés afin de compléter certaines informations proposées dans la synthèse. D'autre part, des discussions avec plusieurs spécialistes entomologistes et experts en terme de consommation de viande de brousse en Afrique centrale, ont contribué à une meilleure compréhension et ont fourni des informations importantes. Un article a été préparé sur le sujet a été publié dans la série sur les politiques sur l'environnement: *Wildlife Policy Briefing* n° 3 de l'ODI¹ (Vantomme *et al.*, 2004); les commentaires émis par rapport à cet article ont aussi enrichi cette synthèse.

Dans les études de cas, les données monétaires ont souvent été présentées en monnaie régionale: le Franc de la communauté française africaine (FCFA). Pour permettre la comparaison, des chiffres en dollar EU, basés sur les taux de change suivants, sont donnés (FAO, 2003): 1 FCFA = 0,0017 dollar EU ou 1 dollar EU = 604,792 FCFA.

1.1.2 Les ressources naturelles de base

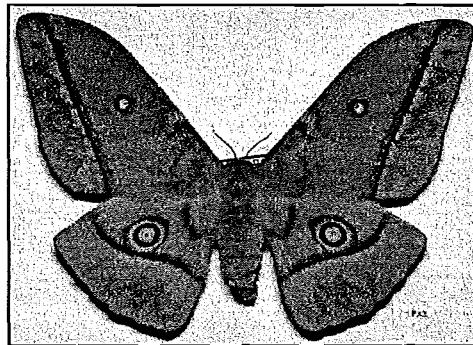
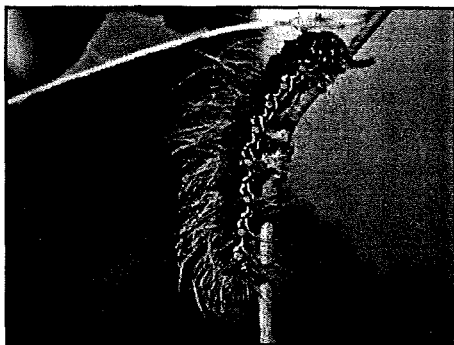
Identification taxonomique des différentes espèces d'insectes

Selon de Foliart (2002), en Afrique de l'Est et Afrique centrale, l'identification taxonomique exacte des insectes comestibles est connue pour 128 espèces. Autrement, 21 insectes comestibles sont seulement identifiés selon leur genre, 12 selon leur famille et un selon l'ordre. Une liste des chenilles identifiées au niveau taxonomique et des espèces de larves² citées dans les études de cas, comprenant autant que possible les plantes hôtes, est présentée en annexe. Les Annexes fournissent des informations spécifiques sur les ressources naturelles de base de certains pays (avec les noms vernaculaires ajoutés aux noms scientifiques). La liste la plus complète est fournie par Monzabe Mapunzu (2002). Les données seulement composées de noms vernaculaires de larves ou de plantes hôtes ne sont pas présentées en annexe, mais dans les études de cas, dans la Partie B de ce document.

¹ Institut du développement d'Outremer.

² Identification taxonomique au moins du genre.

Les populations locales connaissent bien les chenilles et les larves mais elles ont parfois des difficultés à distinguer les différentes espèces. L'identification taxonomique de nombreux insectes fait encore défaut. Malgré tout, plusieurs recherches ont été réalisées dans ce domaine.



Chenille *Imbrasia epimethea* (Internet, 2003) et papillon *Imbrasia dione*, parmi les plus importants d'Afrique centrale (Internet, 2003)

Abondance des insectes

Selon leur habitat, constitué par les plantes hôtes, les larves sont présentes dans différents types de forêt ainsi que dans les savanes arborées et les arbustes. N'Gasse (2003) a fait une recherche sur l'abondance de *Nudaurelia oyemensis* sur les plantes hôtes *Entandrophragma angolense* (sapelli) sur une période de 7 ans (1995 à 2001). Il a découvert qu'en moyenne, un arbre hôte était occupé par un poids correspondant à 3,3 kg (matière sèche) en chenilles. Il cite aussi une enquête de Serge Bahuchet³ (recherches réalisées de 1960 à 1970) établissant une présence de 2 kg/ha (matière sèche) de chenilles comestibles dans la Réserve de biosphère de Basse Lobaye. D'autres recherches indiquent des valeurs plus élevées. Par exemple, Latham (2002) analyse une présence de 5 kg/ha (matière sèche) pour *Cirina forda* dans la province du Bas-Congo (RDC). Munthali et Mughogho (1992) indiquent même 14,63 kg/ha (matière sèche) de chenilles comestibles au Malawi.

1.1.3 Récolte et gestion

Techniques de récolte

La présence de chenilles se détecte de différentes manières. Par les déjections, tout d'abord, qui s'accumulent à la base des troncs dues aux proliférations des insectes et à l'odeur évidente qui les identifie mais aussi du fait des rassemblements de chenilles à la base du tronc (cf. photo suivante) et par les feuilles mangées. La présence de larves dans les troncs de palmiers (comme *Augosoma centaurus* et *Rhynchophorus phoenicis*) peut aussi être perçue par les bruits caractéristiques de crépitement.

³ Les références de cette étude ne sont pas données.



Colonie d'*Imbrasia ertli* dans le tronc de *Funtumia* sp. (Latham)

Dans la région d'Afrique centrale, deux techniques différentes de récolte peuvent être distinguées. La première consiste à ramasser les chenilles manuellement sur le sol, les troncs, les branches et les feuilles. Ce sont principalement les femmes et les enfants, durant leurs vacances, qui sont chargés de cette activité. La récolte est facilitée lorsque les chenilles descendent des troncs à leur maturité. A cette période, les populations coupent aussi des branches entières pour améliorer la récolte ou pour mieux conserver les chenilles et ensuite les vendre vivante. Une attention spéciale doit être accordée aux espèces formant des processions (telle qu'*Imbrasia ertli*). Dans ce cas, des cuvettes sont posées sur les troncs à une hauteur relativement basse afin qu'elles se remplissent en cinq ou six jours.

Afin de faire tomber les chenilles des parties hautes des arbres de taille moyenne, les récolteurs donnent parfois des coups de marteaux contre les troncs. Une longue tige en bambou est aussi utilisée pour atteindre le sommet des grands arbres et faire tomber les chenilles. Les pygmées de la RCA grimpent souvent dans les arbres pour récolter différents fruits et ramasser des chenilles (Bahuchet, 1990).

Une autre technique de récolte est l'abattage des arbres hôtes des chenilles. Dans le cas de larves qui se sont développées dans les troncs des palmiers, le palmier est coupé et fendu en deux. Les larves sont extraites vivantes ou après avoir été séchées au soleil avec le tronc durant une courte durée. Les palmiers à huile coupés pour la production de vin de palme fournissent des larves comme sous-produit. Contrairement à la collecte d'insectes, les coupes d'arbres et de palmiers sont principalement pratiquées par les hommes.

Dans l'étude de cas sur le Cameroun, les ménages interrogés pratiquent seulement la récolte d'insectes. En RDC, 65 pour cent des personnes interrogées coupent les arbres pour récolter les trois espèces de chenilles les plus nombreuses. Selon N'Gasse (2003), en RCA, les familles se déplacent pour se rapprocher de la forêt durant la période de récolte qui dure deux à trois mois. Elles y construisent des huttes temporaires et de petites grilles en bois pour le fumage des insectes. Contrairement à ce que Latham (2002) a observé dans le Bas-Congo (RDC), ces collecteurs déplacent fréquemment les jeunes chenilles des plantes hôtes venant de la forêt dans des arbres qui sont proches de leur village.

Périodes de récolte

La récolte des chenilles est une activité saisonnière alors que la récolte des larves s'étend sur toute l'année. La période de collecte a souvent lieu durant la saison des pluies (Malaisse, 1997). La disponibilité des chenilles peut extrêmement varier entre les différentes régions d'un pays en raison des conditions climatiques différentes (Tableau 3). Les pluies entravent les activités de

récolte et encore plus la conservation des chenilles; le poisson et le gibier sont eux-mêmes souvent plus difficiles à attraper à la saison des pluies.

Tableau 3: Abondance des chenilles dans les pays d'Afrique centrale

Pays	Province	Jan.	Fév.	Mar.	Av.	Mai	Juin	Juillet	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
RCA													
Cameroun													
RDC	Kasaï oriental												
	Kasaï occidental												
	Bandundu												
	Kinshasa												
Rep. du Congo	Sangha												
	Likoula												
	Brazzaville												
	Pool												
	Plateaux												

La disponibilité saisonnière des chenilles affecte principalement la récolte des ménages ruraux alors que les zones urbaines sont souvent approvisionnées par différentes provinces. Ainsi, les chenilles sont vendues sur une plus longue période sur les marchés urbains que sur les marchés ruraux. Par exemple, Kinshasa est approvisionnée au moins sept mois par an.

Gestion

Dans les études de cas, on parle peu de la gestion des chenilles et de la production de larves et, si cette gestion est intégrée et de quelle manière, à la gestion de la forêt et des autres ressources naturelles.

Balinga (2003) précise que la taille des larves qui se développent dans le tronc des palmiers à huile est plus petite, c'est pourquoi ces espèces sont seulement récoltées à des fins de subsistance. Au contraire, les espèces qui se développent dans les troncs de palmiers de Mayotte sont de meilleure qualité et prolifèrent énormément, aussi sont-elles davantage récoltées pour la commercialisation. Pour soutenir la reproduction des larves qui se nourrissent de matières mortes organiques (comme *Rhynchophorus phoenicis*), les palmiers sont parfois coupés pour favoriser le processus de décomposition. Après deux ou trois semaines, l'extraction des larves est possible.



Sapelli, arbre hôte de *Pseudanthera discrepans*
défeuillé après le passage des chenilles (N'Gasse)

En RCA, les règlements des concessions forestières requièrent actuellement de laisser au moins une graine d'*Entandrophragma angolense* (sapelli) pour 10 hectares, pour la production de bois et pour permettre la régénération naturelle des espèces. Mais, aucune mention n'est faite du besoin des populations locales de récolter des chenilles comestibles sur les feuilles de sapelli (comme *Nudaurelia oyemensis*). Même si cette injonction était respectée, laisser une seule graine d'arbre pour 10 hectares réduirait significativement la production de chenilles. De plus, dans la forêt de Lobaye, en RCA, N'Gasse (2003) a trouvé que les abattages d'arbres hôtes pour la récolte des chenilles ont considérablement réduit la population de jeunes sapelli.

Monzambe Mapunzu (2002) décrit différentes expériences de domestication de chenilles et de plantes hôtes. Dans la province du Bas-Congo (RDC), les expériences de domestication ont montré des résultats encourageants et ont en même temps souligné les déficits de la recherche. D'autres études ont été réalisées dans le domaine de la reproduction végétale. Les espèces suivantes de plantes hôtes ont été identifiées comme ayant de bonnes perspectives: *Acacia auriculiformis*, *Antidesma membranaceum*, *Bridelia ripicola*, *Bridelia micrantha*, *Hymenocardia ulmoides* et *Chlorophora excelsa*. Les efforts de domestication d'arbres hôtes doivent tenir compte du besoin d'augmenter les systèmes agroforestiers en général. Les cultures comme les plantations agroforestières doivent répondre à la demande de marchés ciblés. Les plantations proches des villages faciliteront les récoltes familiales en raccourcissant les trajets.

Latham (1999) et Chidumayo (1997) ont fait des recherches sur la disponibilité des chenilles sur les terres forestières en jachère. Latham pense que les systèmes traditionnels de cultures itinérantes comprennent des périodes de jachère de 7 à 14 ans. Cette période de régénération permet à une grande quantité de plantes de se régénérer, en particulier les espèces forestières, offrant en même temps un nouvel habitat à divers espèces de chenilles. Cette situation change actuellement en raison de l'augmentation de la population, la terre étant souvent cultivée de nouveau après deux ou trois années, et les rendements peu élevés avec une perte progressive de la biodiversité. Latham recommande d'assister les agriculteurs afin de rétablir un usage multiple des jachères forestières.

Chidumayo (1997) a trouvé que les chenilles *Gynanisa maja* et *Gonimbrasia zambesina* sont majoritaires et sont les plus abondantes dans les jeunes repousses de forêt de miombo sur les cultures itinérantes de jachère par rapport aux peuplements anciens d'une réserve forestière.

Il conclut que les recrutements sur les terres en jachère fournissent davantage d'habitats favorables à ces deux espèces de chenilles, ce qui peut peut-être s'expliquer par la densité plus élevée d'arbres hôtes *Julbernardia paniculata* dans les repousses. Dans les anciennes repousses de forêt de miombo ayant subi une coupe sélective durant la récolte des chenilles *Julbernardia paniculata*, la mortalité est élevée (Chidumayo, Mbata, 2002) et la régénération par recrutement des jeunes plants semble être étouffée par l'ombre des arbres. Sur la base de ces résultats, Chidumayo et Mbata (2002) suggèrent que ces zones de réserve forestière pourraient comprendre certaines zones dédiées à la production de chenilles. Ce genre d'approche pourrait assurer que les populations locales tirent d'avantage de bénéfices des réserves forestières et cela pourrait aussi réduire les activités illégales pratiquées dans ces zones. Cette étude montre que des connaissances détaillées sur les processus naturels dans différents écosystèmes sont nécessaires pour mettre en place un système d'exploitation des forêts.



Chenilles *Imbrasia oyemensis* sur des feuilles de sapelli, son arbre hôte (N'Gasse)

Les études de cas fournissent peu d'informations sur les systèmes juridiques des systèmes fonciers et du cadre législatif. Selon Latham (2002), au Zimbabwe, les populations locales et les exploitants étrangers entrent en conflit à ce sujet. La CE et la FAO (2001) parlent de conflits similaires en Namibie. Le gouvernement namibien a entamé des actions pour transférer les droits des usagers aux communautés locales (CAMPFIRE: *Communal areas management programme for indigenous resources*). Une des conditions de départ pour le faire est leur organisation en associations locales.

1.1.4 Activités postrécolte

Conservation des larves fraîches

Les chenilles vivantes peuvent seulement être conservées sur une durée très courte. Si on les empacte ou emballe dans des feuilles ou si elles sont lavées régulièrement, elles peuvent survivre deux ou trois jours. Au Cameroun, les feuilles de *Xanthosoma sagittifolium* (du macabo) sont en général utilisées pour la conservation des chenilles.

Balinga (2003) présente aussi un mode de conservation naturel des chenilles fraîches pratiqué au Cameroun. Le fait de rassembler une grande quantité de chenilles fait qu'elles développent une sorte de carapace protectrice leur permettant de survivre quelques mois. Aucune information détaillée sur les espèces concernées et les procédés à suivre n'est donnée.

Conservation par séchage au soleil et fumage

Plusieurs méthodes de conservation ont été améliorées pour conserver les chenilles. Deux types d'approche peuvent être distingués: séchage au soleil et fumage. La larve séchée peut alors être stockée et transportée dans des grands seaux ou des sacs.

Pour faire sécher les larves au soleil (sur des grilles en bois, des tôles ondulées ou des claies) une longue période d'ensoleillement est nécessaire ce qui fait que la procédure demande un certain temps. La méthode de séchage au soleil, moins pratiquée que le fumage, ne permet pas une longue conservation. Avant le séchage au soleil, les chenilles doivent être nettoyées. Souvent, les chenilles sont cuites avant, afin de les vider et de leur retirer leurs poils. Il est aussi essentiel de vider l'abdomen des chenilles qui se nourrissent de plantes toxiques (comme *Lobobunaea phaedusa*).

Les processus de fumage qui permettent de les conserver au moins trois mois, diffèrent légèrement selon les régions. Les chenilles sont fréquemment fumées après avoir été cuites durant 30 à 45 mn dans une eau salée ou nature, après les avoir exposées au soleil un ou deux jours. Autrement, les chenilles doivent être séchées dans un four avant d'être fumées. Le fumage consiste à étaler les insectes sur une grille en bois ou un autre type de grille posée juste au-dessus du feu. Pour durcir les larves, le fumage ne doit pas dépasser un ou deux jours. Un autre moyen, surtout pratiqué avec des espèces à longs poils épais telles que *Cirina forda*, est de déposer la larve directement sur les braises du charbon de bois. La chaleur facilitera la dépilation et l'élimination des déjections. Le séchage au soleil deux ou trois jours doit suivre la cuisson. Dans d'autres régions encore, après leur avoir vidé l'abdomen, les chenilles sont perforées avec une tige de métal ou en bambou pour les cuire directement sur le feu. Cette méthode permet seulement de les conserver sur une durée limitée de deux semaines au maximum. La larve fumée prend une couleur brune et son goût change du fait de l'acide pyroligneux qui est dégagé lors de la combustion du bois (Laurent, 1981). Selon N'Gasse (2003), le fumage réduit aussi les valeurs nutritionnelles. Un des problèmes les plus importants du fumage est que l'on pense qu'il peut être cancérigène.

1.1.5 Consommation

Préparation des insectes

En général, les insectes sont consommés à tous les stades de leur cycle de développement (œuf, larve, adulte, etc.). Près de 80 pour cent des insectes sont mangés à un stade jeune, avant leur complète maturité (Ramos-Elorduy, 1996).

Les chenilles représentent un ingrédient courant dans la préparation locale des plats. Elles sont principalement mangées comme aliment de complément ou parfois comme encas. Pour préparer les larves fraîches, il faut les vider, les laver puis les cuire, les frire ou les griller de différentes manières. Une des possibilités peut être de préparer les chenilles dans de l'eau ou de l'huile (l'huile de palme de préférence), ou en y ajoutant différentes associations d'épices (sel, piment, etc.) ou d'autres ingrédients comme la pâte d'arachide. Souvent, elles sont mélangées avec de la sauce, du poisson, de la viande et/ou des légumineuses comme le manioc, des champignons, des feuilles (*Gnetum africanum*, *Gnetum buchholzianum*, etc.). Les espèces peu poilues perdent normalement leurs poils durant la cuisson, à la différence des espèces poilues comme *Anaphe* sp. dont la préparation requiert de les cuire dans les braises du charbon de bois. La préparation des larves séchées/fumées est analogue à celles qui sont fraîches, mais elles doivent être vidées et dépilées.

Valeurs nutritionnelles

Malaisse (1997) donne un bon aperçu des valeurs nutritionnelles des chenilles et confirme les connaissances empiriques des populations locales d'une manière scientifique. Pour donner une idée de leur valeur nutritionnelle, la proportion moyenne de protéines et de graisses ainsi que

leur valeur énergétique moyenne, 24 espèces de chenilles fraîches ont été analysées (Tableau 4, chiffres en matière sèche).

Tableau 4: Valeurs nutritionnelles des chenilles

	Valeurs
Protéines	63,5 ± 9,0 pour cent
Graisses	15,7 ± 6,3 pour cent
Valeur énergétique	457 ± 32 kcal/100 g

Comparés au bœuf ou au poisson, les insectes possèdent une part élevée de protéines, de graisses et sont donc extrêmement énergétiques. Les protéines des insectes tendent à être peu élevées en acides aminés particuliers, comme la méthionine et la cystéine, et contiennent beaucoup d'autres types, particulièrement en lysine et thréonine (de Foliart, 1992). De plus, la chitine n'étant pas digérable, les insectes sont une source en protéines de mauvaise qualité par rapport aux aliments provenant des animaux vertébrés (Dreyer, Wehmeyer, 1982).

Selon les espèces, les chenilles sont riches en différents minéraux (K, Ca, Mg, Zn, P, Fe) et/ou vitamines (thiamine/B1, riboflavine/B2, pyridoxine/B6, acide pantothénique, niacine). Des études montrent que 100 g d'insectes cuits fournissent plus de 100 pour cent des besoins en vitamines et minéraux (de Foliart, 1992). Malaisse (1997) révèle que la consommation quotidienne de 50 g de chenilles séchées répond aux besoins humains en riboflavine et acide pantothénique ainsi que pour 30 pour cent des besoins en niacine.

Table 5: Comparaison des valeurs nutritionnelles pour 100 g d'aliment

Aliments	Eau [%]	Protéines [g]	Matières grasses [g]	Carbohydrates [g]	Valeur énergétique [kcal]
Chenilles fraîches	81,1	10,6	2,7	4,2	86
Chenilles sèches	9,1	52,9	15,4	16,9	430
Chenilles frites	20,4	62,3	4,6	6,5	333
Bœuf frais semi-gras	63,1	18,2	17,7	0	273
Bœuf séché, salé	29,4	55,4	1,5	0	250
Bœuf cuit	68,5	22,6	8,0	0	172
Poisson frais	73,7	18,8	2,5	0	103
Poisson séché, salé	13,8	47,3	7,4	0	269
Poisson cuit	82,1	16,6	0,3	0	74

Sources: Wu Leung *et al.*, 1970.

En raison de leur forte valeur nutritionnelle, dans certaines régions, les chenilles sont mélangées à la farine afin de préparer une bouillie pour lutter contre la malnutrition des enfants. Les espèces qui sont particulièrement riches en protéines (*Imbrasia epimethea*, *Imbrasia dione*, *Antheua insignata*), calcium (*Tagoropsis flavinata*) ou en fer (*Cinabra hyperbius*) sont données aux personnes anémiques et aux femmes enceintes à leur petit-déjeuner. Plusieurs autres espèces jouent un rôle important dans les médecines traditionnelles, comme dans la culture chinoise (Chen, Feng, 2002). Cependant, certains insectes peuvent sécréter des substances toxiques provenant de plantes dont ils se nourrissent ou qu'ils produisent eux-mêmes (Duffey, 1980). Souvent, ces espèces ont des couleurs qui indiquent ou attirent l'attention d'une autre manière et elles ne sont pas ramassées.

Caractéristiques de la consommation

Selon N'Gasse (2003), près de 85 pour cent des populations de RCA consomment des chenilles, le taux dans les zones rurales étant légèrement plus élevé que celui des zones urbaines. On trouve ce même chiffre dans d'autres pays. Les recherches de Monzambe Mapunzu (2002) en RDC montrent que 70 pour cent des personnes interrogées mangent des chenilles. Zitzmann

(1999) le confirme avec le Botswana où 91 pour cent des ménages étudiés récoltent *Imbrasia belina* dans les forêts de mopane.

En général, les chenilles ne sont pas considérées comme une nourriture de secours mais elles contribuent au régime alimentaire durant certaines saisons. Les données sur la consommation moyenne de chenilles diffèrent selon les régions. N'Gasse (2003) cite une enquête anonyme sur la forêt de Ngotto qui a établi une consommation d'environ 137 g (insectes frais) par personne par jour, entre la mi-juin et la fin septembre; comparé à une consommation de 83 g (insectes séchés) par personne/jour une ou deux fois par semaine durant la saison. Paulin (1963) cite 40 g (insectes fumés) par personne/jour, de novembre à janvier, à Brazzaville. Monzambe Mapunzu (2002) donne le chiffre de 6,12 g (insectes frais) par personne/jour, pour la période de juin à mars, à Kinshasa. Face au total des quantités fournies par les provinces, il estime que la consommation annuelle de chenilles à Kinshasa est de 9 600 tonnes. Ajoutons un fait important qui est que les enfants complètent leur régime alimentaire en récoltant spontanément les jeunes larves alors qu'ils font autre chose en même temps.

L'importance saisonnière des chenilles dans les régimes alimentaires des pays d'Afrique centrale est illustrée dans la Figure 1 avec Bangui.

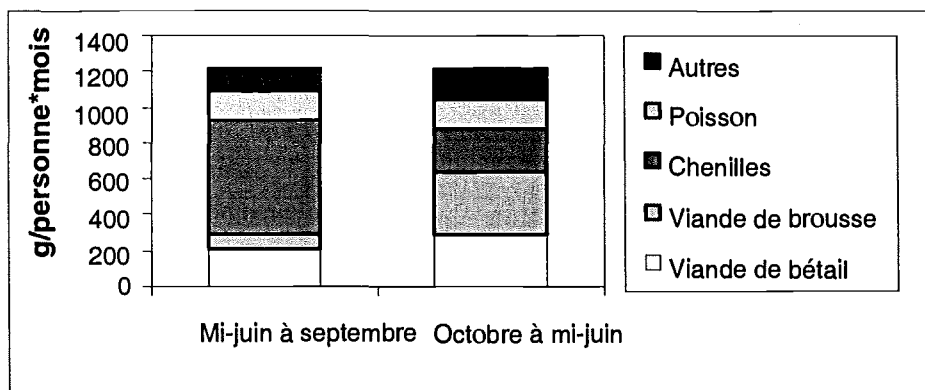


Figure 1: Comparaison des compositions de protéines animales par personne et par mois, à différentes périodes à Bangui (RCA) (N'Gasse, 2003)

La Figure 4 montre qu'à Bangui/RCA, entre mi-juin et fin septembre, les chenilles constituent une proportion importante d'apport en protéines animales. Mais, même si on peut imaginer que les chenilles peuvent se substituer à la viande de brousse durant une saison, les insectes ne sont pas considérés comme un produit de substitution à la viande. Les chenilles sont consommées comme un met délicat ou sont un complément au régime alimentaire quotidien selon leur disponibilité saisonnière et les prix du marché. Les prix des chenilles enregistrent de fortes fluctuations sur les marchés locaux et ne sont pas forcément moins élevés que les prix de la viande ou du poisson. Cependant, quand l'approvisionnement en viande de brousse et en poisson diminue lors de la saison des pluies et que les prix du marché augmentent, les populations comptent d'avantage sur les chenilles et les autres insectes disponibles. Dans certaines régions aussi, il est évident que le gibier est terriblement plus difficile à se procurer du fait de la surexploitation et du braconnage. L'importance des insectes dans l'alimentation se fait alors plus forte. Vu la complexité du sujet, il n'est pas facile de conclure si et combien de chenilles doivent/peuvent remplacer la viande de brousse. Cependant, certaines populations comme les Yukpa du Venezuela et de la Colombie préfèrent certaines espèces d'insectes à la viande (Ruddle, 1973), ainsi que les Pedi d'Amérique du Sud (Quin, 1959).

Selon N'Gasse (2003), à Bangui, 29 pour cent de la consommation annuelle totale de protéines animales par personne et par an (14,6 kg) est fourni par les chenilles (cf. Figure 4, colonne de gauche). Des chiffres équivalents sont donnés par Gomez *et al.* (1961) qui estime que les

insectes fournissent 10 pour cent des protéines animales annuelles en RC. En regardant au niveau du district, on peut voir que pour quatre des 25 districts congolais, la proportion est de plus de 20 pour cent.

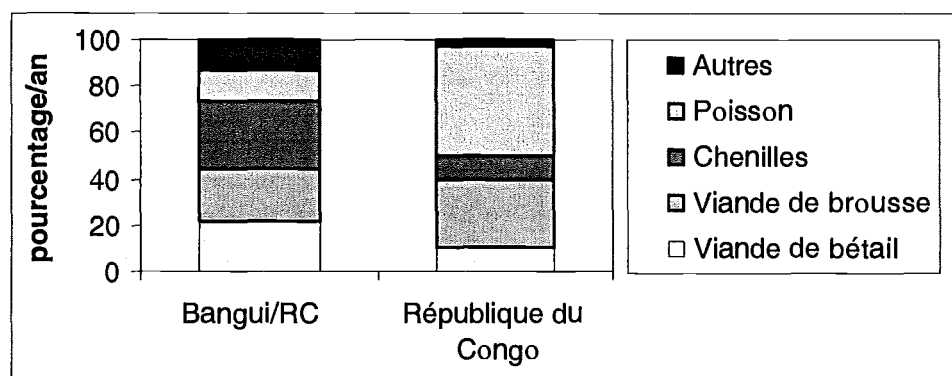


Figure 2: Comparaison des compositions en protéines animales par an à Bangui/RCA (N'Gasse, 2003) et pour la République du Congo (Gomez *et al.*, 1961)

Aspects culturels

L'importance de la consommation des chenilles et les préférences entre espèces dépendent des habitudes alimentaires. En RCA, les populations qui vivent près des forêts préfèrent *Imbrasia truncata*, *Nudaurelia oyemensis* et *Imbrasia obscura*. A Brazzaville, la majorité des vendeurs provient des groupes ethniques Téké, Lari et Mbochi.

Dans certaines cultures, des restrictions traditionnelles existent par rapport à certains modes de consommation. Certains groupes du Cameroun réservent les chenilles pour les dignitaires et les classes sociales les plus élevées. En Chine, des espèces particulières étaient souvent envoyées à l'empereur et aux dignitaires des clans, il y a fort longtemps (Chen, Feng, 2002). En RDC, la consommation de chenilles est taboue pour le groupe ethnique Yombe, certaines personnes ayant même peur de les toucher (province du Bas-Congo). D'autres ethnies du pays ne consomment pas certaines espèces de chenilles car elles ont peur des conséquences nocives. Les Luba, par exemple, croient que l'espèce *Nudaurelia oyemensis* transmet des maladies. Chez les Rega, les femmes enceintes ne sont pas autorisées à manger les espèces Misaba; dans la province de l'Equateur, les espèces Batikatike et Mpofumi sont taboues pour les femmes et les enfants⁴. Alors que peu de groupes ethniques du Congo, en général, repoussent les insectes en raison de leur physionomie ou de leur aspect spécifique, les femmes d'autres groupes tendent à manger moins de larves que les hommes.

1.1.6 Commercialisation

Filière de commercialisation

Il est facile de trouver des insectes à acheter sur les marchés des villages alors que les espèces préférées sont vendues sur les marchés des villes et les restaurants (de Foliart, 1992; Tabuna, 2000). Selon Zitzmann (1999), au Botswana, le commerce d'*Imbrasia belina* est présumé comme l'activité commerciale la plus importante au regard des produits du velt⁵. Dans chacune des études de cas aussi, la commercialisation des chenilles est définie comme une activité saisonnière générant des revenus importants pour les zones rurales et urbaines, notamment pour les femmes.

⁴ L'identification taxonomique des trois espèces mentionnées n'est pas donnée.

⁵ Le mot *velt* en afrikaans signifie savane herbeuse claire d'Afrique du Sud.

Seules les chenilles arrivées au stade adulte sont récoltées pour être vendues car elles sont de meilleure qualité. La commercialisation des larves vivantes ou séchées est directe mais se pratique plus fréquemment à travers les grossistes et les revendeurs (Figure 3). Lors de la commercialisation directe, le produit est offert sur le marché local ou dans les rues proches de la zone de récolte. Mais, en général, un ou plusieurs intermédiaires interviennent entre les producteurs (collecteurs) et le consommateur, augmentant nettement les prix. Normalement, les grossistes vont dans les villages pour acheter les larves et les revendre en ville. Certains grossistes les conservent eux-mêmes dans des dépôts en ville afin d'être approvisionnés plus régulièrement et d'augmenter les prix en période de manque.

La commercialisation directe et indirecte est pratiquée de manière très traditionnelle et informelle ce qui facilite les procédures mais comporte des risques d'approvisionnement irréguliers.

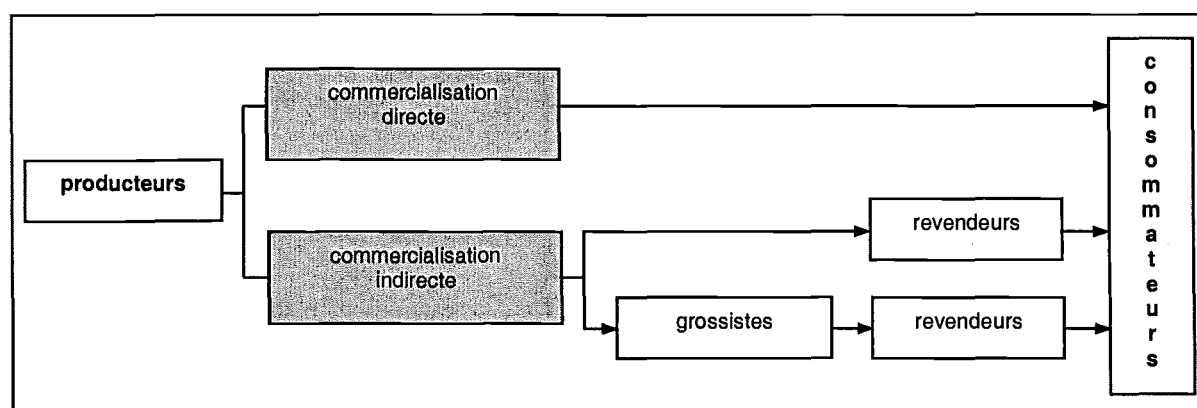


Figure 3: Circuits possibles de commercialisation des chenilles en Afrique centrale

Sur les marchés, les vendeurs sont principalement des femmes et des enfants alors que dans certaines régions seulement, ce sont les hommes qui pratiquent la vente en gros. Pour la majorité des vendeurs de chenilles, ce n'est pas la principale activité mais plutôt un supplément qui s'ajoute aux autres aliments vendus: poisson, noix, manioc ou autres légumes. C'est seulement durant la saison que les vendeurs proposent exclusivement des chenilles au marché. Pour disposer d'un stand sur un marché, les communes réclament normalement une taxe. En RCA, cette taxe est de 50 FCFA (0,085 \$EU) par jour. Alors que normalement les femmes restent sur leur étal, les enfants se déplacent souvent autour pour vendre et se rendent même dans les autres quartiers.

Les vendeurs s'organisent eux-mêmes parfois en association formelle pour faciliter les activités logistiques comme la location de voitures pour livrer les insectes sur les marchés. Au Zimbabwe, il y a déjà un système de vente formelle bien établi pour la commercialisation d'*Imbrasia belina* (Zitzmann, 1999). Souvent, la mauvaise qualité des routes entrave les activités commerciales. Pour fournir en larves des capitales comme Kinshasa et Brazzaville, et d'autres petites villes, les voitures (taxi brousse) et le transport par train, bateau et avion sont aussi utilisés.



Taxi brousse transportant des passagers et des PFNL dont les chenilles dans des sacs de toile (N'Gasse)

Fixation des prix et revenus

Si la plupart des chenilles sont vendues pour de l'argent comptant, dans certaines régions, elles sont troquées pour de la nourriture, des vêtements, des ustensiles pour le foyer, des cigarettes, de l'alcool ou des machettes. Zitzmann (1999) reporte qu'au Botswana et en RCA, les pygmées pratiquent encore le troc. Habituellement, les pygmées les troquent dans des lieux de commerce informel près de la forêt, dans la soirée. Les acheteurs apporteront les larves en ville puis les commercialiseront.

La fixation des prix dépend des espèces et de la qualité des produits. Pour les chenilles fraîches, le prix peut varier d'un jour à l'autre selon les procédés employés pour le séchage. Les facteurs qui influencent les prix sont:

- les habitudes alimentaires et les espèces préférées par les communautés locales;
- la période (exemple: quand les prix augmentent en début et fin de saison);
- la distance entre le producteur et le consommateur (transport, stockage, etc.);
- le nombre d'intermédiaires;
- la quantité de chenilles fournie sur le marché;
- le site de commercialisation (comme les différents quartiers d'une ville).

Un autre fait important est l'unité de vente, le prix par kg augmentant lorsque la quantité diminue. La plus petite unité commune est le verre, le bol et la poignée; les plus grosses sont les paniers et les sacs. Voici un exemple pour la RCA:

Tableau 6: Comparaison de prix par kg pour des chenilles séchées selon les unités de vente en cours à Bangui

Fournisseur	Prix pour une vente en petite quantité		Prix pour la vente en sac de 12 kg	
	[FCFA/kg]	[\$EU/kg]	[FCFA/kg]	[\$EU/kg]
Producteur	1 000	1,7	1 000	1,7
Grossiste	1 500	2,55	1 333	2,27
Revendeur	1 800	3,06	1 583	2,69

Source: N'Gasse, 2003.

Dans plusieurs publications commerciales sur les chenilles, cette activité est présentée comme générant d'importants revenus (Latham, 1999; de Foliart, 1992; Merle, 1958). N'Gasse (2003)

analyse le revenu d'un grossiste durant la bonne saison (cf. Tableau 7). Ce grossiste achète et vend 24 kg de chenilles par jour durant 3 mois par an (tous les 26 jours).

Tableau 7: Bénéfices d'un grossiste commercialisant des chenilles en RCA

	FCFA	\$EU
Prix d'achat par kg	1 000	1,7
Prix d'achat par jour (24 kg par jour)	24 000	40,8
Dépenses additionnelles (transport, taxes, etc.) par jour	2 500	4,25
Dépenses totales par jour	27 500	46,75
Prix de vente par kg	1 333	2,27
Revenus par jour (24 kg par jour)	32 000	54,4
Bénéfices	Par jour	4 500
	Par mois (26 jours par mois)	117 000
	Par an (3 mois par an)	351 000
		596,7

Source: N'Gasse, 2003.

Pour une évaluation de la contribution du commerce des chenilles pour l'ensemble des revenus des foyers durant une saison ou sur une année, des études comparées plus fouillées sont nécessaires sur d'autres insectes (comme les termites) et sur d'autres activités générant des revenus. De plus, des études sur la façon dont les bénéfices de la commercialisation des insectes sont redistribués auprès des producteurs, grossistes et revendeurs sont nécessaires. Il semble que les filières commerciales existantes avantagent nettement les grossistes.



Commerçantes proposant différents types de chenilles en même temps que des fruits (N'Gasse)

Zitzmann (1999) a réalisé une étude détaillée des stratégies de survie au Botswana qui permet l'estimation suivante pour les ménages étudiés: les revenus de la vente d'*Imbrasia belina* représentent 13 pour cent du total des revenus en nature des ménages sur une année⁶. Les heures de travail pour cette activité représentent seulement 5,7 pour cent de toutes les activités générant un revenu. Zitzmann compare finalement les marges brutes par heure de travail: la vente d'*Imbrasia belina* est en troisième position après la vente de pieux en bois et du bétail et cela avec une importance primordiale pour les conditions d'existence des familles. Un exemple, en Zambie, indique que le revenu annuel tiré de la commercialisation des chenilles est comparable ou est même plus important que la vente des récoltes (Chidumayo, Mbata, 2002).

⁶ Il y a deux périodes de récolte par an: décembre-janvier et mars-avril.

Exportation

Il existe aussi un important commerce transfrontalier des insectes comestibles dans tous les pays d'Afrique centrale⁷, avec le Soudan et le Nigéria et à petite échelle, ils sont aussi exportés vers la France et la Belgique. Dans les aéroports ou les villes frontalières, les pays exportateurs peuvent collecter des taxes. En RCA, le Service phytosanitaire collecte 2 000 FCFA (3,4 \$EU) par lot expédié d'un poids de 20 kg (N'Gasse, 2003). Peu de chiffres précis sur l'exportation sont disponibles. Selon une enquête réalisée par Tabuna (2000), la France et la Belgique importent annuellement, respectivement, environ 5 tonnes et 3 tonnes d'*Imbrasia* sp. sèches de la RDC. Dans le cas de la Belgique, la quantité importée est évaluée à 41 500 \$EU, correspondant à un prix moyen de 13,83 \$EU par kg.

1.1.7 Impacts sur les populations d'insectes et les ressources forestières

Impact de la défoliation sur les plantes hôtes

Plusieurs chenilles sont connues pour défolier les arbres lorsqu'elles se développent au début de la saison des pluies en se nourrissant de feuilles fraîches. Les forestiers considèrent donc souvent les chenilles comme des ravageurs, alors que les populations locales voient certaines d'entre elles comme de la nourriture. La défoliation ralentit la croissance temporairement mais les arbres y répondent habituellement en produisant une autre série de feuilles (Reeler *et al.*, 1991). Malgré tout, après plusieurs attaques, les arbres peuvent perdre leur vitalité et ne plus se régénérer. N'Gasse (2003) observe que les attaques d'insectes, si elles sont irrégulières, génèrent des affaiblissements qui endommagent seulement les plantes hôtes des zones de forêt dense humide; et que ces invasions de chenilles qui dévorent les feuilles n'ont pas été observées fréquemment ou sur une zone importante. L'utilisation de produits chimiques pour contrôler les pullulations de chenilles dans ces forêts n'existe pas, les récoltes d'insectes de la forêt ne comportent donc aucun risque d'impact chimique. Mais les chenilles ont-elles un impact négatif quand elles se nourrissent des cultures? Dans la région, le contrôle des chenilles en tant que ravageur est habituellement pratiqué en répandant de grandes quantités de pesticides, tuant les insectes et les rendant impropres à la consommation.

Dounias (1999) montre les effets positifs de la récolte des parasites. Un exemple caractéristique est l'abondance d'*Augosoma centaurus* et de *Rhynchophorus phoenicis* sur *Raphia sese* et *Elaeis guineensis*. Même si ces plantes sont souvent fortement endommagées, les récoltes extensives de larves contribuent à maintenir la reproduction naturelle. La question est souvent posée de savoir comment une récolte plus importante d'insectes comestibles pourrait constituer une forme de contrôle biologique des ravageurs. Cette pratique pouvant aussi entraîner la diminution de l'utilisation des pesticides ainsi que la création de nouvelles opportunités économiques pour les populations locales (de Foliart, 1990).

Impacts des récoltes sur les ressources forestières

La récolte des chenilles est souvent pratiquée d'une manière non destructive avec le ramassage manuel. Cependant, dans certains cas, l'abattage des arbres hôtes est largement répandu. En Zambie, 2 ha de forêt ont été défrichés les années où les chenilles étaient abondantes (Lees, 1962). La pratique de couper les grosses branches est un grave problème qui conduit à la destruction des arbres lors des abattages qui suivent. De cette manière, la récolte des chenilles peut contribuer à la dégradation de la forêt ou à la déforestation. En Zambie, du fait des dommages causés par les collecteurs de chenilles qui coupent les branches et abattent les arbres, les forestiers considèrent les chenilles comme un parasite qui provoque des ravages sur la forêt (Holden, 1991).

⁷ Pays de la "Communauté économique et monétaire d'Afrique centrale" (CEMAC) comme le Cameroun, la RCA, la RC, la RDC, le Gabon, la Guinée équatoriale et le Tchad.

Impacts de la déforestation sur les populations de chenilles

Dans les études de cas, il est montré que les récoltes prolongées de chenilles ne semblent pas affecter négativement leur capacité de reproduction. Pourtant, on peut penser que la disparition des arbres hôtes peut sur le long terme être suivie d'une diminution progressive de la présence de ces insectes, particulièrement ceux qui proviennent de plantes hôtes spécifiques. Trois espèces d'arbre sont menacées par les techniques de récoltes d'insectes destructrices ou les exploitations sélectives. Tel est le cas des espèces forestières à forte valeur comme le sapelli (*Entandrophragma angolense*). Selon les recherches de Chidumayo et Mbata (2002), les exploitations sélectives sont particulièrement destructives pour des écosystèmes vulnérables spécifiques comme les espèces d'arbres qui ne se régénèrent pas avec le recrutement de jeunes plants.

Les activités qui dégradent la forêt en général mettent en danger l'existence des populations d'insectes. Le problème des feux de brousse doit être pris en compte très sérieusement du fait de ses conséquences à la fois sur les habitats et les populations d'insectes. Dans la région, les feux sont pratiqués pour diverses raisons mais, le plus souvent, pour étendre les cultures permanentes et sur les cultures itinérantes. La pratique des feux pour chasser le gibier et plus fréquemment, pour attraper les petits rats de brousse communs a un impact négatif notable sur l'habitat forestier. Cela peut avoir pour résultat la réduction des possibilités de survie des chenilles comestibles les plus appréciées, alors qu'en même temps, d'autres populations d'insectes peuvent proliférer (par exemple, les coléoptères non comestibles). Comme les insectes constituent un des maillons de la chaîne alimentaire de plusieurs oiseaux et d'autres petits animaux chassés pour la viande de brousse, une disponibilité moindre d'insectes peut finalement affecter aussi les stocks de leurs prédateurs. La perte de biodiversité consécutive affecte l'offre alimentaire et les conditions d'existence des populations locales mais aussi la fructification potentielle des plantes par diminution de leur pollinisateur.

Un aspect très intéressant de la récolte des chenilles est son impact positif sur la fréquence des feux de brousse qu'Holden (1991) a suivi en Zambie. Il note qu'il y a encore très peu de temps⁸, les feux dans les régions où les villageois récoltaient des chenilles, permettaient de protéger les insectes. Il propose donc une recherche sur les chenilles, pas seulement parce qu'elles sont importantes au niveau alimentaire, mais aussi pour leur impact positif sur la gestion des forêts. Leleup et Daems (1969) qui ont aussi étudié les périodes de feux de brousse en relation à la présence saisonnière des différents stades de vie (œuf, larve, etc.) de trois espèces de chenilles comestibles de la RDC, font plusieurs recommandations sur les durées optimales pour prescrire les feux de forêt.

Indirectement, la déforestation peut, sur le court terme, altérer les microclimats locaux et sur le long terme, contribuer aux changements climatiques, interrompant le cycle de vie des insectes. Par exemple, Holden (1991) mentionne les sécheresses comme un premier symptôme parmi les autres impacts négatifs tels que la disparition des plantes hôtes et des espèces comestibles correspondantes, et/ou associées à une invasion et une prolifération d'autres espèces (non comestibles).

⁸ Dans ce contexte, «très peu de temps» veut dire durant les semaines proches du début de la saison des pluies.

1.1.8. Recommandations

1. Même si la sensibilisation a augmenté, des recherches devraient être réalisées sur le potentiel biologique des insectes comestibles de la forêt d'une façon pluridisciplinaire et pratique en incluant la conservation, l'exploitation des forêts, l'agriculture, la nutrition et les aspects de transformation. Ainsi:
 - a. De nombreuses espèces ne sont pas encore identifiées au niveau taxonomique et les connaissances sur les cycles de vie, les plantes hôtes, leur abondance selon les différents habitats, etc., sont fragmentaires. Un inventaire détaillé des ressources naturelles de base et des relations entre les chenilles et les plantes hôtes devrait être un des domaines prioritaires de recherche. Les populations locales devraient être associées afin de pouvoir y contribuer grâce à leurs connaissances traditionnelles.
 - b. Un autre point primordial dans le domaine de la nutrition est l'analyse des risques cancérigènes que comporte la consommation de chenilles fumées et par suite, l'amélioration des techniques de conservation.
 - c. La recherche au niveau de la transformation et la conservation des chenilles est primordiale. La valeur ajoutée devrait pouvoir offrir de nouvelles opportunités pour l'exportation. Les expériences du Botswana et du Zimbabwe (*Imbrasia belina*) pourraient servir de base de réflexion.
2. Les insectes comestibles et leur commercialisation contribuent de manière significative aux moyens d'existence des populations pauvres et des groupes les plus désavantagés de la région. La recherche et les actions de soutien doivent inclure:
 - a. Une analyse socioéconomique détaillée au niveau des familles pour évaluer la contribution des insectes à la sécurité alimentaire, incluant la notion de subsistance ainsi que la génération de revenus. L'analyse doit être intégrée à différentes catégories de ménages impliquées dans la commercialisation des insectes: les producteurs, les grossistes et les revendeurs.
 - b. Pour améliorer les revenus provenant de la commercialisation des insectes ainsi que les moyens d'existence des plus pauvres, les filières commerciales et la redistribution des bénéfices doivent être analysées. L'impact sur les femmes est important du fait qu'elles sont les principales actrices qui gèrent la transformation et la commercialisation des chenilles; les associations féminines de productrices et de commercialisation doivent être soutenues pour améliorer leur accès au marché et leurs profits.
3. Même si d'avantage d'informations détaillées et valides sur les ressources naturelles de base, les marchés et les parties prenantes sont disponibles, il faut surtout évaluer comment une meilleure production d'insectes peut être intégrée à des plans de gestion des ressources naturelles et de conservation des forêts.
 - a. Comment intégrer la production et la récolte de chenilles dans un plan de gestion des forêts, de l'agroforesterie et de l'utilisation des terres, comme par exemple optimiser les rendements et assurer des niveaux de récoltes et de techniques durables, avec des risques peu élevés pour les cultures avoisinantes. Un très bel exemple d'effort pour améliorer la production de larves au sein d'un système foncier intégré est la recherche de Chidumayo (1997) et de Holden (1991) qui pensent que la récolte des chenilles a un impact positif sur la réduction des feux de brousse.
 - b. Un domaine très important de la recherche est la domestication des espèces d'insectes forestiers et des plantes hôtes qui doivent être pris en compte dans une gestion intégrée de l'utilisation des terres, devant même soutenir les efforts de reforestation. Il faut identifier les systèmes agroforestiers et les types d'exploitation adaptés; sélectionner de manière appropriée les insectes et plantes hôtes, les méthodes de multiplication végétale et les conditions permettant d'augmenter les rendements de production avec peu de risques pour les cultures.
 - c. Le développement de ce système de gestion forestière se basera aussi sur une analyse des systèmes fonciers et de l'accès aux forêts avec leurs cadres institutionnels correspondants et les réglementations concernant la gestion des conflits entre les différents groupes d'utilisateurs d'une concession forestière, comme les populations locales, les chenilles garde-bœuf et les exploitants de bois.
 - d. Les utilisateurs de la forêt doivent être sensibilisés afin de mieux comprendre les processus écologiques et les liens entre la récolte des insectes et l'écosystème forestier au moyen de programmes d'éducation et de vulgarisation. Une meilleure reconnaissance des impacts négatifs de la déforestation et des feux de brousse sur l'approvisionnement en chenilles et particulièrement de l'abattage des arbres pratiqué pour récolter les chenilles, devrait mobiliser les populations afin qu'elles adoptent d'autres techniques pour la collecte des insectes.

1.2 Contribution of forest insects to food security. The example of caterpillars in Central Africa

1.2.1 Methodology

Introduction

Edible insects are a deliberate part of the diet in different cultures. This synthesis focuses on caterpillars and it analyses examples from four Central African countries based on four case studies by local experts.

The paper provides some information on the natural resource base (such as the taxonomical identification of insect and host plant species), the abundance of caterpillars in their habitats and management of the resource. More detailed information is provided in terms of harvesting techniques, including gathering caterpillars by hands and collection through tree-cutting; post-harvest handling, including storage and preservation methods; and food preparation. The seasonal availability of the insects, which varies in different regions, is outlined.

The majority of households covered by the case studies consume caterpillars. The insects have a high nutritional value and are a main source of protein in the local diets of Central Africa. Examples of consumption patterns are given, referencing both alternate sources of protein such as bushmeat and culturally-driven habits.

Trade in insects, although seasonal, does provide additional income for rural as well as urban people and particularly benefits women. The paper provides an overview of market chains and relevant income-generating activities while providing some export figures.

In addition, linkages between insect populations and forests (as their natural habitat) are outlined. These include the significant impact of forest logging, bushfires and other forms of forest degradation on insect populations.

Finally, research gaps are identified and recommendations given as to how best edible insects can contribute to improving local livelihoods and how to best incorporate caterpillar production in natural resource management and forest conservation.

Terminology

The study distinguishes between caterpillars and grubs (as defined in Table 1):

Table 1: Terminology: caterpillars and grubs

Term	Definition
Caterpillars	Caterpillars are the larvae of Lepidoptera, i.e. of butterflies and moths. They mainly feed on leaves and other parts of trees, shrubs or other plants.
Grubs	Grubs are the larvae of Coleoptera, i.e. beetles. These larvae develop under tree bark, in palm trunks or in soil.

Case studies

The four country case studies were carried out by local experts between October 2002 and March 2003:

- N'Gasse, Georges (2003): Contribution des chenilles/larves comestibles à la réduction de l'insécurité alimentaire en République Centrafricaine;
- Balinga, Michel Philippe (2003): Les chenilles et larves comestibles dans la zone forestière du Cameroun;
- Moussa, Jean-Baptiste (2002): Les chenilles comestibles du Congo: Intérêt alimentaire et circuits de commercialization: Cas de Brazzaville;
- Monzambe Mapunzu, Paul (2002): Contribution de l'exploitation des chenilles et autres larves comestibles dans la lutte contre l'insécurité alimentaire et la pauvreté en République démocratique du Congo.

For data collection, the researchers prepared several questionnaires appropriate for consumers, various merchants and other target groups. Balinga (2003) also analysed secondary literature while N'Gasse (2003) conducted informational interviews with key persons. Table 2 provides an overview of the study areas and the number of participants within the appropriate target groups.

Table 2: Case studies: Study areas and numbers of respondents

	N'Gasse (2003)	Balinga (2003)	Moussa (2002)	Monzambe Mapunzu (2002)
Number of households	100 in the Ngotto forest	180 in the Central Province, 20 in the East, 130 in the West, 90 in the Northwest, 174 in the Southwest and 96 in the Littoral Province	251 total in school establishments, goods stations and markets in Brazzaville	600 in Kinshasa
Number of merchants	100 in Bangui and 12 each in 11 other cities in a 400 km circumference of Bangui	9 in Yaoundé		45 wholesalers and 300 retailers in Kinshasa

Synthesis

The synthesis consolidates key information gathered from the four case studies. Country- and/or regionally-specific data or phenomena are cited with reference to the appropriate country and author. In addition, references are made to secondary documentation to highlight pertinent information relating to other regions or to refer to previous experiences gained.

During the analysis of the case studies, some questions were raised that need to be further clarified. The authors were contacted and any complementing information provided by them has been included in the synthesis. Additionally, discussions with several entomologists and experts (specifically in reference to bushmeat consumption in CAR) contributed to better understanding and provided valuable information for this paper. Furthermore, an article was published on the subject in the ODI⁹ Wildlife Policy Briefing Series n° 3 (Vantomme, *et al.*, 2004).

In the case studies, monetary data was cited in the regional currency, i.e. "Franc de la Communauté Française-Africaine" (FCFA). For clarity and comparability, the synthesis also indicates figures in US Dollars (US\$) based on the following exchange rate (FAO 2003): 1 FCFA = US\$0.0017 or US\$1 = 604.792 FCFA.

⁹ Overseas Development Institute.

1.2.2 Natural resource base

Taxonomic identification of insect species

According to De Foliart (2002), the precise taxonomic identification of the variety of edible insects is known for 128 species in Central and East Africa. Another 21 edible insects are identified up to the genus, 12 up to the family and one up to the order. A list of taxonomically-identified caterpillar and grub species¹⁰ mentioned in the case studies (including host plants) is enclosed in Annex. Annexes provide broader country-specific information on the natural resource base, including vernacular names. The most extensive listing is provided by Monzabe Mapunzu (2002). Further research is needed because numerous caterpillar and grub species are not yet taxonomically identified (and are only recognized by local populations).

Abundance of insect species

Corresponding to the habitats of host plants, larvae occur in different types of forests as well as in tree and shrub savannahs. N'Gasse (2003) investigated the abundance of *Nudaurelia oyemensis* on its host plant *Entandrophragma angolense* (Sapelli) over a seven years period: from 1995 to 2001. He determined that on average one host tree was occupied by 3.3 kg (dry matter) caterpillars. He also cited a survey of Serge Bahuchet¹¹ (who investigated from 1960 to 1970) determining an abundance of 2 kg (dry matter) edible caterpillars per hectare (ha) in the biosphere reserve, Basse Lobaye. Other investigations indicated higher levels; for example, Latham (2002) analysed an abundance of 5 kg (dry matter) *Cirina forda* per ha in the Bas-Congo province (DRC) and Munthali, Mughogho (1992) indicated 14.63 kg (dry matter) of edible caterpillars per ha in Malawi.

1.2.3 Harvest and management

Techniques of harvesting

The presence of caterpillars is detected in different ways. The smell of accumulating frass, the deformation of leaves and the aggregation of caterpillars themselves are all noticeable. The existence of grubs developing in palm trunks (e.g. *Augosoma centaurus*, *Rhynchophorus phoenicis*) might also be perceived by characteristic noises.

In the Central African region, there are two principle harvesting techniques. One technique is to pick caterpillars by hand from the ground, trunks, branches and leaves. Mainly women and children (when not attending school) are involved in the activity. Their collection is facilitated as caterpillars, once mature, descend from trees. In fact, some species form processions (e.g. *Imbrasia ertli*) and in these cases, buckets are fixed at the base of the tree trunks to collect the insects within five or six days.

Another harvesting technique is to chop down the trees occupied by caterpillars or cut entire branches off trees. This is done either to be efficient or to keep the larvae in good condition in order to sell them alive. Gatherers also strike tree trunks with heavy objects (such as hammers) to shake caterpillars from higher parts of medium-sized trees. A long piece of bamboo, is also used to reach the canopy of tall trees. The Pygmies of CAR are very accustomed to climbing trees to harvest several forest products, including caterpillars (Bahuchet, 1990).

In the case of grubs developing in palms trunks, the palms are cut and split. The grubs are extracted either alive or after having sun-dried together with the palm trunk for a short period. Also, palms cut for wine production supply grubs as a by-product. Unlike gathering, tree- and palm-cutting is a male-dominated activity.

¹⁰ Taxonomic identification at least up to the genus.

¹¹ The reference of that survey is not given.

In the case study from CMF, the interviewed households only practised gathering. In DRC, 65 percent of respondents who were questioned about the three most important caterpillar species chopped down trees. According to N'Gasse (2003), in CAR, some families temporarily move closer to forest areas during the gathering period (for two or three months). They build temporary huts and little wooden grates for smoking the insects. As Latham (2002) observed, collectors in Bas-Congo frequently transfer young caterpillars from original host plants to trees nearer to their village.

Periods of harvesting

Gathering caterpillars is a seasonal activity as opposed to the year-round harvesting of grubs. The collection period takes place during the rainy season, as it related to the natural life cycle of caterpillars (see Malaisse, 1997). Owing to diverse climatic conditions, the availability of caterpillars can vary substantially between different regions within a country (Table 3). Although the rains do hinder harvesting activities (and particularly the storage of caterpillars), fish and game are even more difficult to catch during the rainy season.

Table 3: Availability of caterpillars in Central African countries

Country	Province	Jan.	Feb.	March	April	May	June	July	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.
Central African Republic	-												
Cameroon	-												
Democratic Republic of the Congo	Kasai-Oriental												
	Kasai-Occidental												
	Bandundu												
	Kinshasa												
Republic of the Congo	Sangha												
	Likoula												
	Brazzaville												
	Pool												
	Plateaux												

The seasonal availability of caterpillars affects rural “gathering” households more than urban households because many urban markets are supplied insects from different provinces for most of the year. For example, in Kinshasa caterpillars are available at least seven months of the year.

Management

In the four case studies, little is said of the management of caterpillar and grub production and if or how it is incorporated in the management of forests and other natural resources.

Balinga (2003) mentioned that the size of grubs developing in the trunks of oil palms is rather insignificant. In contrast, species developing in trunks of *raphia* palms are more prolific and of better quality, and therefore collected for commercial purposes. To support the reproduction of grub species that feed on dead, organic material (e.g. *Rhynchophorus phoenicis*), palms are frequently cut down to initiate the decomposition process followed by a two to three week period before grub extraction is feasible.

In CAR, present forest concession rules do require at least one seed tree of *Entandrophragma angolense* (Sapelli) in every ten hectares. This law, driven by silvicultural motives for timber production, was enacted to allow natural regeneration of the species. However, no consideration was given to the fact that local people gather caterpillar species feeding on Sapelli leaves (e.g. *Nudaurelia oyemensis*) for personal consumption. It is obvious, even if this rule were respected, leaving only one seed tree in every ten hectares would significantly reduce the caterpillar supply. In addition, in the Lobaye forest of CAR, N'Gasse (2003) found that cutting host trees for caterpillar harvesting considerably reduced the population of young Sapelli trees.

Monzambe Mapunzu (2002) reported on some experiences in terms of the domestication of caterpillar and host plants species. In the Bas-Congo province, domestication experiments provided encouraging results and at the same time have pointed out research gaps. For instance, further research is necessary in the field of vegetal material reproduction. The following host plant species were identified as having good prospects: *Acacia auriculiformis*, *Antidesma membranaceum*, *Bridelia ripicola*, *Bridelia micrantha*, *Hymenocardia ulmoides* and *Chlorophora excelsa*.

Efforts in the domestication of host trees should correspond with efforts to enhance agroforestry systems in general. The cultivation of crops within agroforestry plantings should be driven by demands on target markets. Plantings should be in close proximity to the gatherers' villages, to increase efficiency.

Latham (1999) and Chidumayo (1997) investigated the presence of caterpillars on forest fallow land. Latham determined that traditional shifting cultivation systems included fallow periods from seven to fourteen years. This period of regeneration allows a wide range of plants in the area, in particular wooden species, to recover and provide habitats for various caterpillar species simultaneously. As a result of population increase, the land is often re-cultivated after two or three years, resulting in low yields and the gradual loss of biodiversity. Latham recommended assisting farmers to re-establish multiple strategies for optimizing forest fallow.

Chidumayo (1997) determined that the caterpillar species *Gynanisa maja* and *Gonimbrasia zambesina* were more widespread (and potentially more plentiful) in young re-growth miombo woodland on shifting cultivation fallow than in old-growth stands of a forest reserve. He concluded that re-growths on fallow land may provide more favourable habitats for the two caterpillar species. One reason for this might be the higher prevalence and density of the caterpillar's host tree, *Julbernardia paniculata*, in re-growths. In old-growth miombo woodland (under selective cutting during caterpillar harvesting), *Julbernardia paniculata* mortality was higher (Chidumayo, Mbata, 2002) and regeneration through recruitment from stunted saplings seemed to be suppressed by shading from uncut trees.

As a result of these findings, Chidumayo, Mbata (2002) suggested zoning the forest reserve to dedicate certain areas to caterpillar production. Such an approach could ensure that local people benefit from the forest reserve in addition to potentially reducing illegal activities in the proposed zones. Their study shows that detailed knowledge of natural processes in different ecosystems is necessary to establish forest management systems.

The case studies also provide some information on tenure rights and the legislation framework. According to Latham (2002), in Zimbabwe, local people and external developers come into conflict with each other. The European Commission (EC) and FAO (2001) report on similar conflicts in Namibia. The government there supported interventions to transfer user rights to local communities through the Communal Areas Management Programme for Indigenous Resources (CAMPFIRE).

1.2.4 Post-harvest handling

Storage of fresh larvae

Caterpillars can only be stored alive for a very short time. They can survive for two or three days when wrapped inside leaves and watered occasionally. In CMF, *Xanthosoma sagittifolium* (Macabo tree) leaves are generally used for storage.

Balinga (2003) describes the natural conservation of fresh caterpillars in Cameroon as follows: a large aggregation of caterpillars will establish a type of carapace allowing them to survive for a few months. Detailed information about which species and their processing is not given.

Preservation by sun-drying and smoking

Sun-drying and smoking caterpillars are the most common methods of preservation; after which the dried larvae are stored and transported in big baskets or sacks.

To sun-dry larvae (on wooden grates, blank sheets or mats) a significant period of sun exposure is required. Cleaning the caterpillars precedes the sun-drying process. Often, caterpillars are cooked in advance to support purging and hair loss. Otherwise, at least the abdomen is removed (which is essential for species that feed on toxic plants such as *Lobobunaea phaedusa*).

The sun-drying method is practised less frequently than the smoking method because it diminishes the caterpillar's durability. Smoking allows for storage of up to three months and methods vary slightly in different regions. Frequently, the caterpillars are smoked after having cooked for 30 to 45 minutes in salted or unsalted water and exposed to one or two days of sunlight. Alternatively, caterpillars can be dried in/on an oven before smoking. The actual smoking is done by spreading the insects on a wooden or other kind of grate that is installed over a fireplace at a low height.

To avoid fragility of the larvae, the smoking process should not exceed one to two days. Another method, particularly practised with thickly-haired species like *Cirina forda*, is to temporarily deposit the larvae directly into glowing coal. The heat supports depilation and elimination of frass. Sun-drying for two or three days should follow the roasting. In other regions, after having purged the abdomen, caterpillars are perforated with a metal pole or bamboo to roast them directly in fire. This method is only adequate for short-term durability of a maximum of two weeks.

The colour of smoked larvae turns to brown and the taste changes because pyroligneous acid is released during wood combustion (Laurent, 1981). According to N'Gasse (2003), smoking also decreases nutritional values. More critically, the procedure of fumigation can be carcinogenic.

1.2.5 Consumption

Preparation

In general, insects are consumed in all stages of their development (eggs, larvae, adults, etc.). Some 80 percent of insects are eaten in early stages before reaching maturity (Ramos-Elorduy, 1996).

Caterpillars are a standard ingredient in local food preparation. They are primarily eaten as side dishes or sometimes as snacks. To prepare fresh larvae, they are purged, washed and cooked (either fried or grilled in a variety of ways). One might prepare the caterpillars in water or oil (preferably palm oil), while adding different combinations of spices (salt, pimento, etc.) or other ingredients such as groundnut paste. Often they are then mixed with sauce, fish, meat and/or vegetables such as manioc, mushrooms, *Gnetum africanum*, *Gnetum buchholzianum*, etc. Lightly-haired species usually lose their hair during cooking. In contrast, preparation of a thickly-coated species (such as *Anaphe sp.*) requires their deposition into glowing coal beforehand. Preparation of dried/smoked larvae is analogous to that of fresh (previously purged and depilated) larvae.

Nutritional values

Malaisse (1997) provided a good overview regarding the nutritional value of various caterpillar species, confirming in scientific terms the empirical knowledge of local people. The average proportion of proteins and fat as well as the average energy value of 24 fresh caterpillar species are listed below (based on dry matter).

Table 4: Proportion of proteins of fresh caterpillars

	Value
Proteins	63.5 ± 9.0 %
Fat	15.7 ± 6.3 %
Energy value	457 ± 32 kcal/100 g

In comparison with beef and fish, the insects' high proportion of proteins, fat and thus their high energy value is very impressive. Insect proteins tend to be low in specific amino acids such as methionine and cysteine, and very high in others, particularly lysine and threonine (De Foliart, 1992). The indigestibility of chitin makes insects, as a source of protein, of somewhat lower quality than vertebrate animal products (Dreyer, Wehmeyer, 1982) however.

Depending on the species, caterpillars are rich in different minerals (K, Ca, Mg, Zn, P and Fe) and/or vitamins (thiamine/B1, riboflavin/B2, pyridoxine/B6, pantothenic acid and niacin). Research shows that 100 grams of cooked insects provide more than 100 percent of the daily requirements of the respective contained vitamins/minerals (De Foliart, 1992). Malaisse (1997) reveals that the daily consumption of 50 grams dried caterpillars meets the human needs of riboflavin and pantothenic acid as well as 30 percent of the need for niacin.

Table 5: Comparison of the nutritional composition of relevant foods per 100 grams

Foods	Moisture [%]	Proteins [g]	Fat [g]	Carbohydrates [g]	Energy value [kcal]
Fresh caterpillars	81.1	10.6	2.7	4.2	86
Dried caterpillars	9.1	52.9	15.4	16.9	430
Fried caterpillars	20.4	62.3	4.6	6.5	333
Fresh, semi-boiled beef	63.1	18.2	17.7	0	273
Dried, salted beef	29.4	55.4	1.5	0	250
Cooked beef	68.5	22.6	8.0	0	172
Fresh fish	73.7	18.8	2.5	0	103
Dried, salted fish	13.8	47.3	7.4	0	269
Cooked fish	82.1	16.6	0.3	0	74

Source: Wu Leung, et al. 1970.

Due to the high nutritional value, in some regions flour made from caterpillars is mixed to prepare pulp given to children to counter malnutrition. Species particularly rich in protein (e.g. *Imbrasia epimethea*, *Imbrasia dione*, *Antheua insignata*), calcium (e.g. *Tagoropsis flavinata*) or iron (e.g. *Cinabrella hyperbicus*) are given to anaemic people or to pregnant and breastfeeding women. Several other species play an important role in traditional medicine, as in Chinese culture (Chen, Feng, 2002). However, some insects do secrete toxic chemicals from food plants or produce toxins themselves (Duffey, 1980). Often these species have alarming colours or attract attention in other ways, in effect "warning" people not to collect them.

Characteristics of consumption

According to N'Gasse (2003), approximately 85 percent of the population in CAR consumes caterpillars (with a slightly higher consumption rate in rural areas than urban areas). The investigations of Monzambe Mapunzu (2002) in DRC show 70 percent of respondents ate caterpillars. Zitzmann (1999) determined that in Botswana, 91 percent of the studied households collected *Imbrasia belina* in mopane woodlands.

In general, caterpillars are not considered an "emergency" food, but rather, as an intended part of the diet in the appropriate season. Data on the average consumption of caterpillars varies in different regions. N'Gasse (2003) cited an anonymous survey carried out in the Ngotto forest stating a consumption of approximately 137 g (fresh) per person per day between mid-June and the end of September; compared with a consumption of 83 g (dried) per person per day once or twice a week

after the caterpillar season. Paulin (1963) quoted 40 g (smoked) per person per day from November to January in Brazzaville. Monzambe Mapunzu (2002) indicated 6.12 g (dried) per person per day from June to March in Kinshasa. Gathering from the quantities delivered by the provinces, he estimates the total annual consumption of caterpillars in Kinshasa to be some 9 600 tonnes. Beyond these figures, it is important to note that children complement their diets by spontaneously gathering (and consuming) small larvae while pursuing other activities.

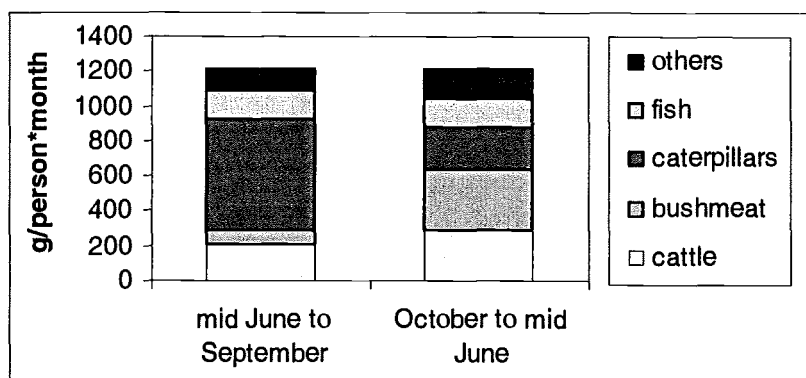


Figure 4: Seasonal importance of caterpillars to the diet in Central African countries Comparison of the composition of animal proteins consumed per person per month in different periods in Bangui (CAR) (N'Gasse, 2003)

The figure shows that in Bangui (CAR), in the period from mid-June until the end of September caterpillars represent a substantial protein source. Even though it might lead to the assumption that caterpillars substitute bushmeat in the appropriate season, in principle, insects should not be considered such a substitute. Caterpillars are consumed as a delicacy and they are included in the daily diet according to seasonal availability and market prices.

Prices of caterpillars fluctuate significantly at local markets and are not necessarily cheaper than bushmeat or fish. However, when bushmeat and fish supplies decline in the rainy season and their market prices rise, people rely more on caterpillars and other available insects. In some regions there is evidence that game is increasingly more difficult to purchase because of overexploitation and poaching. Therefore, the importance of insects as food may increase.

In view of the complexity of the topic, it is not easy to quantify if and how much do/can caterpillars replace bushmeat. However, some peoples such as the Yukpa of Venezuela and Colombia do prefer certain insect species to meat (Ruddle, 1973), as do the Pedi of South America (Quin, 1959).

According to N'Gasse (2003), in Bangui, 29 percent of the total annual consumption of animal proteins per person and year (14.6 kg) is provided by caterpillars (Figure 5, left column). A comparative figure was given by Gomez, *et al.* (1961) who estimated that insects provide ten percent of the annual animal proteins supply in RC and in four of the 25 Congolese districts, the proportion is more than 20 percent.

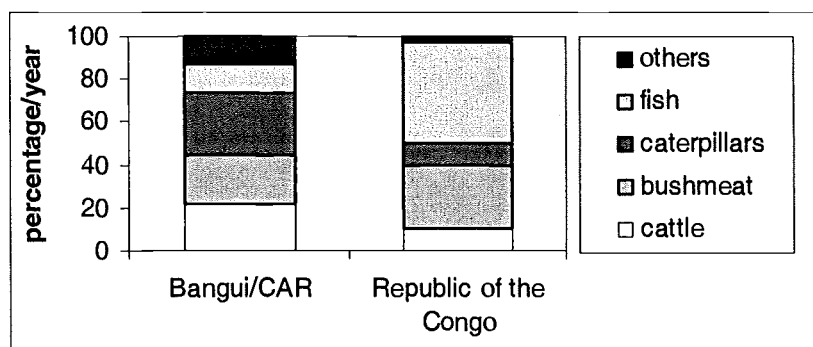


Figure 5: Comparison of the composition of animal proteins per year in Bangui (N'Gasse, 2003) and RC (Gomez, *et al.* 1961)

Cultural aspects

The prevalence of caterpillar consumption and species preferences depend on culinary traditions. In CAR, for example, people living close to forests prefer (amongst others) *Imbrasia truncata*, *Nudaurelia oyemensis* and *Imbrasia obscura*.

In some cultures traditional restrictions on consumption patterns exist. Some Cameroonian tribes withhold caterpillars for dignitaries or wealthier social classes. Historically, in China, specific species were sent to the king and to respectable persons as tributes (Chen, Feng 2002). In DRC, the consumption of caterpillars is taboo for the ethnic group, Yombe, (Bas-Congo). Some individuals of this ethnicity do not dare touch the insects. Other ethnicities within the country do not consume certain caterpillar species. The Luba, for example, believe that the species *Nudaurelia oyemensis* transfers disease. In the Rega tribe, pregnant women are not allowed to eat the species *Misaba* and in the Equateur province, the species *Batikatike* and *Mpofumi* are taboo for women and children¹². While a few Congolian ethnic groups dislike insects because of morphology or specific beliefs, women of other ethnicities tend to eat fewer larvae than men.

1.2.6 Commercialization

Market chains

Insects are widely available in local village markets, while some of the favourite species do reach urban markets and restaurants (De Foliart, 1992; Tabuna, 2000). According to Zitzmann (1999), in Botswana the commerce of *Imbrasia belina* is assumed to be the largest commercial activity in regard to velt¹³ products. Each of the four case studies clearly indicates that the commercialization of caterpillars is a significant seasonal income-generating activity in rural and urban areas, notably for women.

Only full-grown caterpillars are marketed, as they are of better quality. The commercialization of living or dried larvae is most frequently conducted through wholesalers and retailers. When realizing direct commercialization, the product is offered in the local market or along nearby streets. In general, however, one or more intermediaries act between producer (gatherer) and consumer. Customarily, merchants go to rural villages to purchase larvae for resale in cities (where prices are increased significantly). Some wholesalers own storage depots in town to provide more regular supplies and to fulfil demand (at higher prices) in times of shortage.

¹² The taxonomic identification of the three mentioned species is not given.

¹³ Velt: Afrikaans word for open grassland areas of southern Africa.



Transport of edible caterpillars (N'Gasse)

Direct as well as indirect commercialization is practised in a very traditional, informal and functional way, but one that does not account for the risk of irregular supply.

Sellers at the markets are primarily women and children; only in a few regions do men deal in gross quantity. It should be emphasized that for the majority of merchants, the marketing of caterpillars is not their main activity, but supplements their sale of other foodstuffs such as fish, nuts, manioc or other vegetables. Only during peak seasons might traders exclusively market caterpillars.

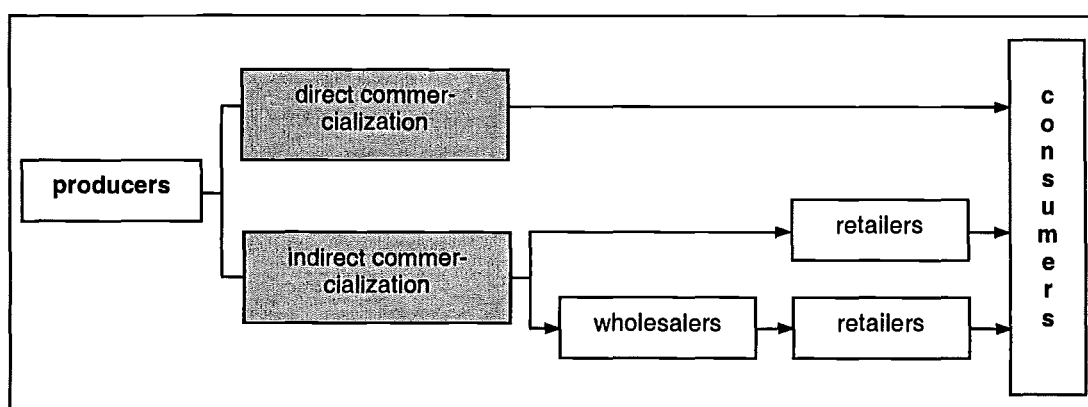


Figure 6: Possible chains of custody for commercialization of caterpillars in Central Africa

To install a stand in the market place, communes normally demand a tax. In CAR, this tax is 50 FCFA (US\$0.085) a day. While women normally manage stands, children often walk around to make sales, even visiting neighbourhoods.

Merchants may occasionally organize themselves in formal associations to facilitate logistic activities like renting a motor vehicle for transporting insects to markets. In Zimbabwe, there is already a well-established marketing system for the commercialization of *Imbrasia belina* (Zitzmann, 1999). Markedly, trade activities are hindered by poor road conditions. To provide Kinshasa and Brazzaville and other big cities with larvae, besides motor vehicles (primarily taxis), transportation by train, ship and plane might also be used.

Pricing and revenues

Although most caterpillars are sold for cash, in some regions they are bartered for food, clothes, household utensils, cigarettes, alcohol or machetes. Zitzmann (1999) reported that among the Pygmies of CAR and in Botswana bartering is the common practice. The Pygmies usually barter at informal

trade points close to the forest in the evenings. Merchants will then transport the larvae to cities for sale.

Price formation is dependent on the species and its quality. In the case of fresh caterpillars, the price may decrease within one day because of desiccation. Additional factors that influence price include:

- the culinary traditions and/or species preferences of local communities;
- the period (e.g. increased prices at the beginning and the end of the season);
- the distance between producer and consumer (transportation, storage, etc.);
- the number of intermediaries;
- the provided quantity of caterpillars on the market;
- the market place (e.g. different neighbourhoods in one town).

Caterpillars are sold in units. The most common small units are measured in glasses, bowls or handfuls; larger units are measured in buckets and sacks. An example is given for CAR:

Table 6: Comparison of prices per kg for dried caterpillars depending on sale units in Bangui (N’Gasse 2003)

Supplier	Price when marketing small units		Price when marketing 12 kg sacks	
	[FCFA/kg]	[US\$/kg]	[FCFA/kg]	[US\$/kg]
Producer	1 000	1.7	1 000	1.7
+				
Wholesaler	1 500	2.55	1 333	2.27
Retailer	1 800	3.06	1 583	2.69

In several publications, the marketing of caterpillars is mentioned as an important income-generating activity (e.g. Latham, 1999; De Foliart, 1992; Merle, 1958). N’Gasse (2003) analysed the revenue of a wholesaler in the appropriate season (as reported in Table 7). This wholesaler purchased and sold 24 kg of caterpillars per day, 26 days each month, for three consecutive months.

Table 7: Income of a wholesaler marketing caterpillars in CAR (N’Gasse, 2003)

		FCFA	US\$
Price of purchase per kg		1 000	1.7
Price of purchase per day (24 kg per day)		24 000	40.8
Additional expenses (transport, taxes, etc.) Per day		2 500	4.25
Total expenses per day		27 500	46.75
Price of marketing per kg		1 333	2.27
Income per day (24 kg per day)		32 000	54.4
Profit	per day	4 500	7.65
	per month (26 days per month)	117 000	198.9
	per year (3 month per year)	351 000	596.7

More in-depth comparative studies are needed (including studies of other insects such as termites, etc.) to best assess the contribution of caterpillar marketing to total household income during the season or within the year. In addition, research on how the benefits from marketing insects are spread among producers, wholesalers and retailers is necessary. It is assumed that the existing market chain is particularly advantageous for wholesalers.

Zitzmann (1999) provided a comprehensive study of livelihood strategies in Botswana that allows the following estimation for the researched household: the income from selling *Imbrasia belina* represents 13 percent of the total household cash income in one year¹⁴. The labour input for that activity required only 5.7 percent of all considered income-generating activities. Zitzmann also compared the gross

¹⁴ There are two periods of harvest within one year: December/January and March/April.

margins per working hour: the sale of *Imbrasia belina* is ranked third after the sale of poultry and livestock, and thus plays a leading role in household livelihood. An example from Zambia indicates that annual income from caterpillar marketing is comparable to, or even greater than that of selling agricultural crops (Chidumayo, Mbata, 2002).

Export

There is not only a significant trans-border trade in edible insects among all countries within the Central African region¹⁵, but also with Sudan and Nigeria and on a smaller scale with exportation to France and Belgium. Some exporting countries collect taxes at airports and/or border towns. In CAR, the Phytosanitary Service collects 2 000 FCFA (US\$3.4) per shipped parcel of 20 kg weight (N'Gasse, 2003). Precise export figures are rarely recorded.

According to an inquiry made by Tabuna (2000), France and Belgium annually import, about 5 tonnes and 3 tonnes of dried *Imbrasia sp.* from DRC, respectively. In Belgium, the exported quantity is valued at US\$41.500 (corresponding to an average price of US\$13.83 per kg.)

1.2.7 Impacts on insect populations and forest resources

Defoliation impact of caterpillars on host plants

Several caterpillar species that nourish on fresh leaves as they develop at the beginning of the rainy season are known to defoliate trees. Foresters often consider these caterpillars as pests. The defoliation causes a temporarily confined growth, but the trees usually respond by producing a second growth of leaves (Reeler, *et al.*, 1991). However, after several attacks trees might loose vitality and the potential for a second growth. N'Gasse (2003) observed that the insects' attack, if it is not an irregular outbreak, generates relatively insignificant permanent damage to host plants in the dense moist forest zone, and that such outbreaks have not been observed frequently or over large areas. The application of chemicals in these forests to control caterpillar outbreaks is therefore non-existent and thus, there are no risks on forest-gathered insects.

When feeding on farm crops, however, caterpillars negatively impact forest resources. In the region where the insects commonly feed on farm crops, pest control involves applying enormous amounts of chemicals to kill the insects (thus making them unsuitable for human consumption).

In their support, Dounias (1999) pointed out the positive effect of harvesting the "pests". A characteristic example is the plentiful occurrence of *Augosoma centaurus* and *Rhynchophorus phoenicis* on *Raphia sese* and *Elaeis guineensis*. Even if there are often heavy damages to plants, the extensive harvest of the grubs contributes to maintain natural reproduction. The question is often raised whether an increased harvest of insects as food might serve as a form of biological pest control. Such a practice might result in the reduction of pesticides as well as in the creation of new economic opportunities for local people (De Foliart, 1990).

Harvesting impacts on forest resources

Harvesting caterpillars by hand is the most common method employed and the least harmful to forest resources. In some places, however, chopping down host trees for gathering the caterpillars is widespread. In Zambia, clearings of up to 2 ha were made in the woodland in years when caterpillars were abundant (Lees, 1962). In addition, the cutting of large branches is critical, as it predestines trees for felling afterwards. In this way, harvesting caterpillars can contribute to forest degradation and deforestation. Because of the damage caused by people cutting off branches and chopping down trees to collect caterpillars, foresters in Zambia consider caterpillars as pests (Holden, 1991).

¹⁵ These are the countries of the "Economic and Monetary Community of Central Africa" (CEMAC): CAR, CMF, RC, DRC, Gabon, Equatorial Guinea and Chad.

Impacts of deforestation on caterpillar populations

From the case studies it appears that extensive collection of caterpillars does not negatively-affect their reproductive capacity. It can be assumed that the disappearance of given host tree species may in the long run be followed by a gradual decreasing supply of the given insect species, particularly those specific to certain host plants. Tree species disappear because of destructive insect-harvesting techniques or selective logging of high-value timber species like Sapelli (*Entandrophragma angolense*). According to investigations by Chidumayo, Mbata (2002), selective logging is particularly destructive in specific vulnerable ecosystems such as those where tree species do not regenerate through recruitment of saplings.

In general, forest degradation activities endanger the existence of insect populations. The problem of bushfires must be seriously considered as it disturbs both the natural habitat and insect populations. There are many reasons behind the burning of forests in the region, but the most common is to expand permanent agricultural land. The extensive use of fire for hunting game and more frequently to catch smaller bush rats also has a significant, negative impact on the forest habitat. It may result in the reduced survival for the most popular edible caterpillars, while at the same time, other, more resilient insect populations may increase (e.g. non-edible beetles).

As insects are part of the food chain of several birds and other small animals hunted for bushmeat, the reduced availability of insects ultimately affects the numbers of their predators. The resulting loss of biodiversity directly affects the food supply and livelihoods of local people as well as the fructification potential of given plant species by reducing their pollinator.

Interestingly, the research by Holden (1991) linked caterpillar harvesting and the frequency of bushfires in Zambia. He noticed that there were very few late¹⁶ bushfires set in those areas where people harvest caterpillars, as the villagers wanted to protect the insects. Thus, he proposed research on caterpillars not only because they are important as food but also for their favourable impact on forest/woodland management. Similarly, Leleup, Daems (1969) investigated bush-burning dates in relation to the seasonal occurrence of different life stages (eggs, larvae, etc.) of three edible caterpillar species in DRC and provided several recommendations on the least destructive periods for premeditated bushfires.

Indirectly, deforestation may alter local micro-climates in the short run and contribute to climate changes in the long run, which disrupts insect lifecycles. Holden (1991) mentioned drought as a forthcoming problem, causing among other negative impacts the disappearance of host plants and corresponding edible insect species and/or the invasion and proliferation of other (non-edible) species.

¹⁶ Late, in this context, means in the weeks before the beginning of the rainy season.

1.2.8. Recommendations

1. Although awareness has already increased, more attention should be paid by the research community to further investigate the biological potential of edible forest insects in a multidisciplinary and practical way; to include conservation, forest management, agriculture, nutrition and processing aspects. More specifically:

a. Most species are taxonomically identified, but knowledge on life cycles, host plants, abundance in different habitats, etc. is fragmentary. A detailed inventory of the natural resource base and linkages between caterpillars and host plants should be a priority field of research. In addition, local people should be involved in this research, so that they can contribute with their traditional knowledge.

b. Another priority in the field of nutrition is the analysis of cancer risks through the consumption of smoked caterpillars (and subsequently the improvement of preservation techniques).

c. Further research in caterpillar processing and storage is needed. Adding value might also open new opportunities for exportation and marketing. Experiences from countries such as Botswana and Zimbabwe in reference to the *Imbrasia belina* industry should be duplicated if possible.

2. Edible insects and their trade make a significant contribution to livelihoods of the poorest and most disadvantaged groups in the region. Research and development actions may include:

a. A comprehensive socio-economic analysis at the household level to assess the contribution of insects to food security, including subsistence as well as income generation. The analysis should distinguish the different types of households involved in insect commercialization: producers, wholesalers and retailers.

b. To improve household revenues through marketing insects, market chains and benefit-sharing must be analysed. As mainly women manage caterpillar processing and commercialization, producer-trade associations among women should be supported to improve their market share and profits.

3. Once more detailed and reliable information on the natural resource base, the markets and individual stakeholders is available, emphasis should go to investigating how best the production of insects can be incorporated in natural resource management and forest conservation plans:

a. How to integrate the production and harvesting of caterpillars in forest, agroforest and land use management plans in general (e.g. to optimize yields and to ensure sustainable harvest levels and techniques with low risks to neighbouring farmed crops). The research of Holden (1991) and Chidumayo (1997) who documented positive impacts of caterpillar harvests on the reduction of bushfires is a very good example of potential ways to improve larvae production within an integrated land use system.

b. Another critical field of research is the domestication of forest-based insect species and host plants, which should be considered in integrated land use management practices as it may support reforestation efforts. The focus is to identify suitable agroforestry systems and their management, appropriate selection of insect species and host plants, methods on how to reproduce vegetal material and conditions enabling increased yields of production (but with low risks for farmed crops).

c. The development of such forest management systems includes analysis of tenure and access to forests, with their corresponding institutional frameworks and regulations regarding conflict management between different user groups in a forest concession; for example: the local people, caterpillar gatherers and timber producers.

d. By means of education and extension programmes, forest users should be sensitized to understand the ecological processes and links between insect gathering and the forest ecosystem. An increased recognition of the negative impacts of deforestation and bushfires on caterpillar numbers and particularly the practice of tree-cutting for harvesting caterpillars should motivate people to adopt alternate techniques.

1.3 Références bibliographiques

- Bahuchet, S.** 1990. The Aka Pygmies: Hunting and gathering in the Lobaye forest. *In: Hladik et al.* 1990.
- Balinga, M.P.** 2003. Les chenilles et larves comestibles dans la zone forestière du Cameroun. Rapport de Consultation. FAO. Rome.
- CE-FAO.** 2001. Data collection and analysis for sustainable forest management in ACP Countries. Linking national and international efforts. Pilot studies: Zimbabwe. Programme de partenariat CE-FAO (1998-2001). FAO. Rome.
- Chen, X., Feng, Y.** 2002. Review on nutritive value of edible insects. *Chinese Forestry Science and Technology* 1) 2: 54-59.
- Chidumayo, E.N.** 1997. Miombo ecology and management: An introduction. Intermediate Technology Publications. Londres.
- Chidumayo, E.N., Mbata, K.J.** 2002. Shifting cultivation, edible chenilles and livelihoods in the Kopa area of northern Zambia. *Forests, Trees and Livelihoods* 12 (3): 175-193.
- De Foliart, G.R.** 1992. Insects as human food. *Crop Protection* (11) 5: 395-399.
- De Foliart, G.R.** 1990. Hypothesizing about palm weevil and palm rhinoceros beetle larvae as traditional cuisine, tropical waste recycling, and pest and disease control on coconut and other palms – can they be integrated? *Food Insects Newsletter* 3 (2): 1, 3-4, 6.
- De Foliart, G.R.** 2002. The human use of insects as a food resource: A bibliographic account in progress. URL: http://www.food-insects.com/book7_31/Chapter%2015%20C%20and%20E%20Africa%20Overview.htm. (Date: 06.10.2003)
- Dounias, E.** 1999. L'exploitation méconnue d'une ressource connue: La récolte des larves comestibles de charançons dans les palmiers raphia au Cameroun. Présentation orale. *In: Balinga* (2003).
- Dreyer, J.J., Wehmeyer, A.S.** 1982. On the nutritive value of mopanie worms. *South African Journal of Science* 78: 33-35.
- Duffey, S.S.** 1980. Sequestration of plant natural products by insects. *Annual Review of Entomology* 25: 447-477.
- FAO.** 1995. Non-wood forest products for rural income and sustainable forestry. Non-wood forest products 7. FAO, Rome.
- FAO.** 2003. URL: http://coin.fao.org/coin/coin_start.jsp. (Date: 16.09.2003)
- Gomez, P.A., Halut, R., Collin, A.** 1961. Production de protéines animales au Congo. *Bulletin agricole du Congo* 52 (4): 689-815.
- Hladik, C.M., Bahuchet, S., De Garine, I. (ed.)** 1990. Food and nutrition in the African rain forest. UNESCO, Paris.
- Hladik, C.M., Hladik, A., Pagezy, H., Linares, O., Koppert, G.J.A., Froment, A.** 1996. L'alimentation en forêt tropicale, interactions bioculturelles et perspectives de développement. Vol. 1: Les ressources alimentaires: production et consommation. UNESCO, Paris.
- Holden, S.** 1991. Edible caterpillars – a potential agroforestry research? They are appreciated by local people, neglected by scientists. *Food Insects Newsletter* 4 (2): 3-4.
- INTERNET** (2003): URL: http://www.saturniidae-moths.de/Lepidoptera/Saturniidae/Database_-_caterpillars_from_S/epimethea/epimethea.html. (Date: 06.10.2003)
- INTERNET** (2003): URL: <http://www.actias.de/GALLERY/SATURNIIDAE/show.asp?language=DE&Index=1&Folder=IMBRASIA&Time=>. (Date: 14.11.2003)
- Latham, P.** 1999. Edible caterpillars of the Bas-Congo region of the Democratic Republic of the Congo. *Antenna. Bulletin of the Royal Entomological Society* (23) 3: 134-139.
- Latham, P.** 2002. Edible caterpillars in Bas-Congo. *Tropical Agriculture Association Newsletter* (22) 1: 14-17.
(URL: <http://www.taa.org.uk/TAAScotland/EdibleCaterpillars2.htm>. (Date: 06.10.2003)
- Laurent, C.** 1981. Conservation des produits d'origine animale en pays chauds. Collection Techniques vivantes. Presses Universitaires de France. Paris.

- Lees, H.M.N.** 1962. Working plan for the forests supplying the Copperbelt, western province, 1962-1967. Government Printer. Lusaka. In: Chidumayo, Mbata (2002).
- Leleup, N., Daems, H.** 1969. Les chenilles alimentaires du Kwango. Causes de leur raréfaction et mesures préconisées pour y remédier. *Journal d'agriculture tropicale et de botanique appliqué* (16): 1-21.
- Malaisse, F.** 1997. Se nourrir en forêt claire africaine. Approche écologique et nutritionnelle. Les Presses agronomiques de Gembloux. Gembloux, Belgique.
- Merle (Médecin Lt-Colonel)** 1958. Des chenilles comestibles. Notes africaines 77: 20-23.
- Monzambe Mapunzu, P.** 2002. Contribution de l'exploitation des chenilles et autres larves comestibles dans la lutte contre l'insécurité alimentaire et la pauvreté en République démocratique du Congo. Rapport de Consultation. FAO. Rome.
- Moussa, J.B.** 2002. Les chenilles comestibles du Congo: Intérêt alimentaire et circuits de commercialisation: Cas de Brazzaville. Rapport de Consultation. FAO. Rome.
- Munthali, S.M. et Mughogho, D.E.C.** 1992. Economic incentives for conservation: Beekeeping and Saturniidae caterpillar utilisation by rural communities. *Biodiversity and Conservation* 1: 143-154.
- N'Gasse, G.** 2003. Contribution des chenilles/larves comestibles à la réduction de l'insécurité alimentaire en République centrafricaine (RCA). Rapport de Consultation. FAO. Rome.
- Paulin, R.** 1963. *Coeliades libeon* Druce, chenille comestible du Congo. *Bulletin de l'Institut de recherche scientifique du Congo* 2: 5-6. In: Malaisse (1997).
- Quin, P.J.** 1959. Foods and feeding habits of the Pedi. Witwatersrand University. Johannesburg, Afrique du Sud.
- Ramos-Elorduy, J.** 1996. Rôle des insectes dans l'alimentation en forêt tropicale. In: Hladik *et al.* (1996).
- Reeler, B., Campbell, B., Price, L.** 1991. Defoliation of *Brachystegia spiciformis* by a species-specific insect, *Melasoma quadrilineata*, over two growing seasons. *Journal of African Ecology* 29: 271-274.
- Ruddle, K.** 1973. The human use of insects: Examples from the Yupka. *Biotropica* 5: 94-101.
- Sutton, M.Q.** 1988. Insects as food: aboriginal entomophagy in the Great Basin. Ballena Press Anthropological Papers No. 33. Ballena Press. Menlo Park, Californie.
- Tabuna, H.** 2000. Evaluation des échanges des produits forestiers non ligneux entre l'Afrique subsaharienne et l'Europe. FAO, Rome et CARPE (Central African Regional Program for the Environment), USAID.
- 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 n° 3. http://www.odi-bushmeat.org/wildlife_policy_briefs.htm
- Wu Leung, W.T., Busson, F., Jardin, C. (éd.)** 1970. Table de composition des aliments à l'usage de l'Afrique. FAO, Rome et Department of Health, Education, and Welfare, Bethesda, Maryland.
- Zitzmann, G.** 1999. Multiple use and livelihood strategies in Mopane woodland. The case of Ditladi, north-east district, Botswana. Schriftenreihe des Institutes für Internationale Forst- und Holzwirtschaft Nr

2. Partie B: Etudes de cas

2.1 Cameroun: les chenilles et larves comestibles dans la zone forestière du Cameroun par Michel Philippe Balinga

Introduction

La forêt est depuis fort longtemps reconnue comme étant une source de biens et de services nécessaires à l'homme pour sa survie. Cela peut être de manière directe à travers la récolte de bois de feu ou bois d'œuvre, viande de brousse, légumes et de nombreux matériaux de construction ainsi que d'objets utilisés lors de cérémonies culturelles. Cela peut également être de manière indirecte puisque l'homme récolte ces ressources afin de les commercialiser et d'en obtenir des moyens financiers de subsistance et d'épanouissement social.

Durant des décennies, l'attention de ceux qui ont géré les forêts tropicales, que ce soit les Etats ou les populations rurales, s'est focalisée sur le bois en tant que source de revenus et sur le gibier comme source d'alimentation et de revenus. Désormais, il est de plus en plus question de diversifier les sources procurant des aliments et des revenus.

Les ressources forestières non ligneuses autres que le gibier sont reconnues comme améliorant considérablement les conditions de vie des populations rurales et les économies rurales et péri-urbaines. Au cours de ces 10 dernières années, ces ressources ont fait l'objet d'innombrables travaux de recherche. Cependant, la quasi-totalité s'est préoccupée des produits ligneux tels que *Gnetum africanum*, *Pausynistalia yohime*, *Ricinodendron heudelotti*, *Irvingia* spp., etc., en oubliant les ressources telles que les insectes, les gastéropodes, les oiseaux, etc. Celles-ci jouent pourtant un rôle important dans l'alimentation de certaines populations rurales et peuvent générer des revenus.

Il existe à ce jour très peu de connaissances sur la nature et l'importance de ces ressources. Les espèces consommées, les techniques de récolte et de commercialisation ou leur apport dans la lutte contre la pauvreté et la malnutrition ne sont pas non plus connues de manière exacte. Il est impossible actuellement de quantifier la consommation et encore moins d'évaluer la durabilité des récoltes, de la commercialisation et consommation de ces ressources.

Parmi ces ressources encore peu étudiées au Cameroun, mais très prisées par certaines communautés, les chenilles et larves comestibles sont consommées en grande quantité dans les provinces du Sud, Centre, Sud-Ouest et Nord-Ouest en fonction de la saison de récolte. A certaines périodes, il est aussi possible d'en acheter au marché de Melen, à Yaoundé. Ces informations ne sont qu'indicatives du fait qu'il pourrait exister un important circuit de collecte et de commercialisation de ces ressources dans d'autres régions du pays. Seules des études approfondies pourraient le confirmer.

Pour le développement et la valorisation de ce secteur, il est primordial de déterminer de manière plus exacte les espèces, la provenance, les circuits de commercialisation, les techniques de collecte et l'importance de cette activité pour les populations concernées, tout en tenant compte des exigences en termes de besoins économiques et de durabilité écologique.

2.1.1 Organisation de l'étude

Objectifs

Cette étude a pour objectif de déterminer le rôle actuel et potentiel des chenilles et autres larves comestibles dans l'alimentation et la création de revenus dans différentes localités cibles du Cameroun. Elle a été réalisée dans le cadre d'une consultation de la FAO. Elle a consisté à examiner le rôle nutritionnel et l'apport économique des activités de collecte et de commercialisation des chenilles et autres larves dans la zone forestière au sud du Cameroun.

De manière plus spécifique, trois tâches ont été définies: i) analyser les récoltes et perspectives de développement des principales espèces de chenilles et larves comestibles de la région forestière du Cameroun; ii) décrire la filière complète de production et les méthodes et techniques d'exploitation et de conditionnement utilisées, ainsi que l'organisation et le circuit de distribution; iii) étudier l'impact socioéconomique des activités de récolte et commercialisation et ainsi dégager les facteurs contribuant à la lutte contre l'insécurité alimentaire et la réduction de la pauvreté.

Approche méthodologique

Il était question au départ d'effectuer une revue bibliographique des études et travaux réalisés dans ce domaine et d'en tirer les éléments nécessaires pour répondre aux objectifs assignés à l'étude. Toutefois, après une préenquête dans différents centres de documentation, un manque quasi-total de données sur ce sujet a été constaté. Il a donc été jugé opportun d'orienter l'étude sur des enquêtes et interviews de terrain, notamment auprès des différentes personnes ressources: commerçants, récolteurs et transporteurs, consommateurs, et divers agents techniques intervenant dans le domaine de la conservation environnementale.

Les données récoltées sont par conséquent essentiellement primaires avec toutefois l'apport de quelques articles et rapports de recherches. Le travail de terrain a consisté à réaliser des interviews et à recueillir des cartes et photographies et, lorsque cela était possible, des échantillons d'insectes vivants ou conservés. Ce rapport étant initialement prévu pour 2002, une préenquête a été menée dès octobre 2002, qui a permis de constater le manque de documentation sur ce sujet et a identifié les principales zones de consommation et commercialisation des chenilles/larves comestibles dans la région forestière du Cameroun. Une étude de cas de la zone commerciale de Yaoundé et de ses environs a ensuite permis de décrire la filière et d'évaluer l'importance économique de cette activité auprès des populations concernées.

Lors des enquêtes de février 2003, un certain nombre de critères ont été pris en compte lors du choix des localités à étudier: i) la présence, une partie de l'année au moins, d'une ou plusieurs espèces de chenilles et/ou larves comestibles; ii) la disponibilité en temps, personnel et financements allouée à cette étude; iii) la présence d'une bibliothèque ou centre de recherche à proximité des localités retenues qui sont Yaoundé (plus grand centre de distribution et de commercialisation de ces produits) et Ayos, Akonolinga et Abong-Mbang (principales zones de ravitaillement en chenilles et larves en fonction de la saison).

A Yaoundé, ce sont les revendeuses de trois marchés qui ont été interrogées alors que dans les autres localités, seuls les récolteurs et fournisseurs de ces produits ont répondu à l'enquête.

Plan de travail

Tableau 8: Plan d'exécution de l'étude

Période	Activités	Localités concernées
Octobre 2002	Préenquête dans la province du Sud-Ouest et visite des bibliothèques de l'Université de Buea et du Jardin botanique de Limbe	Limbe, Buea, Tiko, Kumba, Mamfe, Nguti, Mamfe et Mokoko
Octobre 2002	Préenquête dans la province de l'Ouest et visite des bibliothèques de l'Université de Dschang	Baffoussam, Foto, Foréké, Fokoué, Bafang, Bagangte, Bandjoun, Bamendjou et Bafang
Octobre 2002	Préenquête dans la province du Nord-Ouest	Bamenda, Mankon, Bali, Bafut, Batibo
Novembre 2002	Préenquête dans la province du Centre et visite à l'Institut de recherches agricoles et de développement	Yaoundé, Bafia, Bokito, Ombessa, Mbalmayo et Soa
Novembre 2002	Préenquête dans la province du Littoral et visite de la bibliothèque centrale de l'Université de Douala	Douala, Yabassi, Loum et Nkongsamba
Janvier 2003	Enquête sur les marchés de Yaoundé	Mvog-Mbi, Melen et Mfoundi
Février 2003	Enquêtes dans les zones d'approvisionnement	Ayos, Akonolinga et Abong Mbang
Mars 2003	Rédaction du rapport final	Limbe

2.1.2 Rôle des insectes comestibles

Les insectes ont depuis longtemps joué un rôle important dans diverses civilisations. Il sont particulièrement importants en Amazonie et dans le Bassin du Congo et toute la région du sud de l'Afrique où les populations les considèrent comme source inestimable pour leur ration alimentaire, leur tradition et leur médecine. Certaines espèces telles que *Edessa cordifera*, *Rhynchophorus phoenicis*, *Imbrasia ertli*, *Cirina forda*, *Anaphe* sp., *Gonimbrasia belina*, *Gynanisa maia*, et les familles Notodromidae, Curculionidae, Saturniidae, etc. sont d'ailleurs largement préférées.

En Afrique du Sud et centrale, les communautés récoltent les vers mopane (*Gonimbrasia belina* et *Gynanisa maia*) et les larves des vers de scarabée oryctes (*Rhynchophorus phoenicis*). Cette activité constitue une bonne source de revenus mais provoque aussi des conflits dans les régions où elle est pratiquée, obligeant les populations locales à mieux organiser l'exploitation de ces ressources. Au Zimbabwe, par exemple, de sérieux conflits existent entre les populations rurales et les exploitants venus de l'extérieur, les populations locales se plaignant de ne recevoir aucun bénéfice de l'activité menée par les récolteurs étrangers à la zone. Ce problème a même fait la une de la presse locale et les politiciens se sentant concernés, un débat a même eu lieu à plusieurs reprises. L'Etat a été appelé à intervenir et à rétablir l'ordre en confiant la ressource aux populations locales organisées en institutions traditionnelles (Programme d'aménagement des régions communautaires pour les ressources indigènes, CAMPFIRE). Dans cette région, ainsi que dans le district des Cataractes du Bas-Congo (RDC) où est implanté le projet d'apiculture et des chenilles comestibles, les populations locales dépendent fortement des chenilles pour se nourrir (Latham, 2001). De nombreuses études ont été menées pour déterminer les saisons de récolte, de préparation, de stockage et les différents débouchés sur le marché des plantes hôtes sur lesquelles se nourrissent les chenilles, ainsi que sur les possibilités de domestication de celles-ci.

Collecte, conditionnement et distribution

Les chenilles sont généralement collectées pendant la saison des pluies lorsque les plantes commencent à développer leur feuillage. Leur présence est indiquée par la perforation du feuillage, la chute des chenilles des arbres et leur rassemblement sur les tiges des arbres. Leur nombre dépend du type et de la disponibilité de nourriture. Au Zimbabwe, il semblerait qu'environ 5 kg/ha de *Cirina forda* sont collectés alors qu'au Malawi, la quantité serait de 14,63 kg/ha. Une bonne connaissance des plantes est nécessaire pour une récolte satisfaisante de chenilles (certaines des plantes hôtes sur lesquelles les chenilles se nourrissent sont toxiques). Les chenilles sont facilement récoltées: elles sont ramassées sur les feuilles, branches et la tige des plantes hôtes. Elles sont ensuite séchées au soleil, du moins pour les espèces qui ne doivent pas être vidées de leur contenu stomacal ou qui ne se nourrissent pas de plantes toxiques (Latham). Celles qui se nourrissent de plantes toxiques telles que *Lobobunea phaedusa* (le *Blotched Emperor*) sont soit perforées et leur contenu extrait, soit leur peau externe est retournée (c'est-à-dire que l'extérieur est tourné vers l'intérieur et vice-versa) en utilisant un bâton fin pour en extraire l'intérieur. Elles peuvent ensuite être séchées au soleil ou préparées fraîches. Les chenilles bien séchées peuvent être conservées pendant un an.

Il existe un système organisé de vente de ces produits sur les marchés spécialisés. Dans le sud de l'Afrique où opère le système CAMPFIRE, certains magasins vendent seulement des chenilles. En Afrique centrale, le niveau de coordination tel qu'il existe dans la zone sud-africaine est absent. Cependant, il existe des marchés spécialisés vendant des chenilles. Il est également possible de trouver des chenilles sur les marchés londoniens.

Impact socioéconomique

Les chenilles génèrent des revenus pour les populations locales. Dans les études du CAMPFIRE, les vers mopane séchés rapportaient environ 755 Rands/sac en 1993. Les vers mopane d'Afrique du Sud sont collectés et vendus pour une valeur d'1 million de Rands par an. Vu leur importance économique, les chenilles ont constitué une source de tension entre les ayant-droit sudafricains. De nouveaux

problèmes sociaux sont apparus, créant un nouveau rapport entre occupation et utilisation des terres. Plus de 90 pour cent des collecteurs d'Afrique du Sud sont des femmes.

Dans le Bassin du Congo, la plupart des collecteurs sont des enfants. Cependant, les larves comestibles de charançon qui vivent dans les palmiers à huile sont généralement collectées par les hommes, plus précisément, les vigneron. Les larves et les chenilles ont une très grande importance du fait de leur utilisation alimentaire et médicinale, leur fonction religieuse, leur rôle dans les rituels et fêtes, et leur place dans l'économie. (Au Mexique, les chenilles sont même considérées comme sacrées.)

Facteurs contribuant à la sécurité alimentaire et à la diminution de la pauvreté

Généralement, les insectes représentent une part importante des mets consommés en Afrique du Sud et centrale. Il existe des données précises sur leur valeur nutritionnelle dans les régions où ils sont exploités. Les insectes, dans la plupart des régions du monde, causent d'énormes dégâts aux cultures. Une quantité importante de produits chimiques est utilisée pour les détruire; pourtant, beaucoup d'entre eux sont consommables et fournissent une source non négligeable de protéines aux populations. Les agriculteurs épargnent souvent des plantes contenant moins de 14 pour cent de protéines et éliminent les insectes qui en contiennent plus de 75 pour cent et possèdent, en outre, des substances minérales (calcium, sulphate et autres). Malaisse et Parent (1980) ont analysé la valeur nutritionnelle de plus de 24 espèces d'insectes et ont trouvé en moyenne 457 kcal/g de matière sèche et 63,5 pour cent de protéines brutes. Une étude de la consommation en protéines animales dans le district des Cataractes, dans le Bas-Congo, où opère le projet d'apiculture et de chenilles comestibles a montré que 12 pour cent des protéines animales consommées provenaient des insectes. En RDC, les chenilles comptent pour plus de 40 pour cent dans les protéines animales consommées. L'exploitation de cette ressource génère des revenus aux populations rurales pauvres et améliore notablement leurs conditions de vie.

Les études menées par Munthali et Mughogho (1992) ont montré que les bénéfices tirés de l'apiculture et de la production d'insectes comestibles sont de beaucoup supérieurs aux bénéfices provenant de la coupe des arbres.

Au Cameroun, il ne semble pas exister de littérature spécifique à ce sujet, à part le travail de Dunias sur les «vers blancs de palmier» qui souligne le fait que, bien que cette ressource soit connue (en particulier dans le Bassin du Congo et au Cameroun), son exploitation n'est pas suffisamment considérée. Elle est même mentionnée dans les études relatives aux aliments consommables. Il ajoute que peu d'informations sont disponibles sur le processus de récolte ainsi que sur la valeur économique de la ressource. Cependant, il fait remarquer que les larves sont des parasites qui attaquent le palmier raphia à son premier stade de croissance et infestent également les palmiers à huile quand ces derniers sont abattus pour la récolte du vin. Les quantités de larves récoltées ne sont pas suffisantes pour alimenter les marchés locaux et sont donc seulement destinées à une consommation domestique et insignifiante.

C'est seulement dans des localités bien circonscrites, que les palmiers raphia produisent des quantités assez importantes de larves vendues sur les marchés locaux. Le ramassage s'effectue dans les zones marécageuses et est surtout pratiqué par les hommes car il requiert un exercice physique très dur. Dunias estime que les populations locales ont une bonne connaissance traditionnelle du comportement des larves, ce qui facilite la récolte. Il y a des jours et des marchés spécifiques où les larves peuvent être achetées. Les larves vivantes coûtent plus cher. Cette vente contribue sans aucun doute aux faibles revenus des ruraux et à l'allègement de la pauvreté.

2.1.3 Enquête sur le terrain

Sélection des sites d'étude

Concentrée dans la moitié sud du pays, la zone forestière du Cameroun a une superficie de 20 millions d'hectares et renferme une multitude de facettes culturelles et sociopolitiques. Les sites d'étude ont été

sélectionnés sur la base de l'importance culturelle et économique ainsi que de la proximité et de l'abondance de ces ressources. Des informations ont aussi été collectées dans les provinces de l'Est, Ouest, Nord-Ouest, Sud-Ouest, et Littoral du pays.

Méthode d'échantillonnage

L'enquête a été réalisée sur les marchés de Yaoundé. Les informations ont été recensées en utilisant un questionnaire standard modifié selon l'expérience acquise suite au grand nombre d'études et enquêtes conduites sur les marchés (Padoch, 1987; Falconer, 1994; Alexiades, 1996; Ndoye *et al.*, 1999). Ce questionnaire a été modifié pour pouvoir recueillir les informations quantitatives et qualitatives afin d'évaluer le secteur des chenilles/larves du Cameroun au niveau socioéconomique.

La préenquête a mis en évidence le fait que les chenilles ne sont pas consommées par les populations de la province de l'Ouest alors que dans celle du Nord-Ouest, elles sont consommées mais de manière informelle et non commerciale.

Dans la province du Sud-Ouest, les chenilles sont consommées par certains membres des Bakundus, mais une fois de plus, ce n'est pas une activité commerciale. Dans le Littoral, il existe quelques «Mbo» qui consomment les chenilles et, parfois, il arrive que l'on en trouve au marché Nkololoun de Douala en quantités certes limitées. C'est surtout dans les provinces du Centre, Sud et Est que les chenilles sont assez couramment consommées. Il existe une forte activité de vente au niveau de Yaoundé qui s'approvisionne à partir des villes et villages le long des routes menant au sud et à l'est du pays.

A l'inverse des chenilles, les larves sont consommées par toutes les populations des provinces répertoriées. Par contre, leur commerce n'est vraiment développé que sur certains marchés de Yaoundé, ainsi que sur les axes Yaoundé-Mbalmayo et Mbalmayo-Ebolowa. Une fois de plus, le commerce des larves se démarque de celui des chenilles du fait qu'il se déroule tout au long de l'année pour autant que les récolteurs puissent en trouver en quantités suffisantes. Il ne s'agit donc pas d'une activité saisonnière.

Tableau 9: Consommation et vente des chenilles et larves selon les provinces

Province	Chenilles	Larves	Statut commercial
Ouest	Non consommées	Consommées	Pas de commerce de larves ou de chenilles
Nord-Ouest	Consommées par les Meta et les Bali	Consommées	Pas de commerce de larves ou de chenilles
Sud-Ouest	Consommées par les Bakundus	Consommées	Pas de commerce de larves ou de chenilles
Centre	Consommées par certains Betis et par beaucoup d'étrangers	Consommées	Commerce important de larves et chenilles (saisonnières)
Littoral	Consommées par certains Mbo ainsi que par quelques étrangers	Consommées	Petit commerce de larves et de chenilles pendant la saison des chenilles
Sud	Consommées par certains Betis	Consommées	Pas de commerce de chenilles mais plutôt de larves
Est	Consommées	Consommées	Commercialisées à Yaoundé

Suite à ces résultats, notre intérêt s'est focalisé sur les marchés de Yaoundé afin d'y recenser les types de chenilles et larves commercialisés, les sources d'approvisionnement et la structure de la filière.

Sélection des marchés cibles

A l'issue de la préenquête menée à Yaoundé, trois marchés sur lesquels sont vendues les larves et les chenilles ont été recensés:

- Mvog-mbi qui constitue l'une des grandes dessertes routières de la ville;
- Mvog-ada qui constitue la bretelle est de Mvog-mbi;
- Mvog-atangana mballa qui est presque le prolongement du premier puisqu'il lui est attenant.

La vente des hannetons (larves) est courante dans les deux premiers marchés bien que les vendeuses soient rares. La vente des chenilles est exclusive au dernier marché. Au marché de Melen, il est possible de rencontrer des commerçants ambulants et spontanés.

Vu le temps imparti pour notre travail, il est apparu nécessaire d'effectuer un choix dans cette population. Ce choix s'est basé sur la diversité des profils des marchés. Les critères de différenciation qui ont permis de choisir les marchés sont les suivants: 1) le nombre de vendeurs de larves et chenilles: le marché ayant un grand nombre (relatif) de vendeurs a été sélectionné. Le nombre est un facteur important dans la mesure où il favorise la concurrence, engage une certaine stabilité commerciale et permet un flux commercial; 2) la spécificité du marché.

Tableau 10: Profil des marchés recensés

Nom du marché	Nombre de vendeurs	Spécificité du marché
Mvog-mbi	7	Hannetons + chenilles
Mvog-ada	2	Hannetons (larves)
Mvog-atangana mballa	6	Chenilles

Compte tenu de cette diversité de profils, deux marchés sur trois ont été visités (Mvog-mbi et celui de Mvog-atangana mballa).

Choix des interviewés

Au marché de Mvog-mbi, sept vendeuses ont été recensées, qui vendent des petites et/ou des grosses larves. Cinq d'entre elles vendent des petites larves et deux en vendent des grosses. Cependant, dans le premier groupe, deux femmes vendent à la fois des petites larves et des chenilles. Nous avons ainsi interrogé:

- une femme vendant à la fois des larves et des chenilles;
- deux femmes vendant uniquement des petites larves;
- deux femmes vendant uniquement des grosses larves (5 femmes sur 7 ont donc été interrogées, à savoir 71,42 %).

Sur le marché de Mvog-atangana mballa, six femmes vendant des chenilles ont été recensées. Après une première enquête, il a été constaté que les chenilles vendues étaient d'espèces différentes. Ensuite, les femmes vendant des chenilles de diverses origines ont été interrogées. Au total, quatre femmes sur six ont été interrogées (soit 66,66 %).

Contraintes et limites de l'étude

La collecte des données a coïncidé avec la fin de la production des chenilles d'où leur pénurie sur les marchés. Les enquêtes se sont limitées aux espèces de chenilles encore disponibles souvent mortes et conditionnées. Quant aux larves, l'incertitude sur l'approvisionnement par des intermédiaires (livreurs) n'a pas permis de remonter la filière et d'obtenir des informations sur le circuit commercial en amont.

De manière générale, et suite à la première enquête de cette nature, il a été difficile de convaincre les commerçantes que nous n'étions ni de la police, ni de la commune. Leur réticence à fournir des informations a beaucoup limité les résultats obtenus. Il est probable que dans l'avenir, le contact avec ces commerçants soit plus facile puisqu'ils n'ont subi aucun dommage suite à notre intervention.

2.1.4 Résultats obtenus

Larves et chenilles

Les larves sont plus connues sous le nom de hanneton. Selon leur taille et leur coloration, il en existe deux types, communément appelés «phos» en langue ewondo. Les gros hannetons des charançons, ramassés sur les palmiers raphia, mesurent entre 4,5 et 5 cm de longueur. Ils se reconnaissent par leur couleur caramel sombre. Les hannetons conservés dans leurs déchets (fibres et matières organiques provenant de l'intérieur des tiges du raphia) peuvent vivre deux à quatre semaines. Les petits hannetons sont récoltés sur les palmiers raphia poussant dans les marécages. A leur maturité, ils mesurent de 3 à 3,5 cm de longueur et sont bruns clairs. Après récolte, ils peuvent vivre deux semaines à condition de les protéger du soleil et de les laver régulièrement pour conserver leur fraîcheur.

Description du marché

Demande

A Yaoundé, les larves et chenilles sont consommées par tous mais plus particulièrement par une classe sociale nantie, ou par les cercles des dignitaires de village. Sur les marchés, la clientèle est constituée autant d'hommes que de femmes.

Le marché des larves de Mvog-mbi existe depuis longtemps puisque les femmes y vendent des larves et chenilles depuis plus de 18 ans. Les larves et chenilles faisant partie des habitudes alimentaires des habitants du centre de Yaoundé, la majorité des consommateurs y viennent. Curieusement, les vendeuses qui sont pourtant de la région affirment ne pas consommer de chenilles.

La demande en chenilles est saisonnière et la chaîne de distribution se résume aux vendeuses qui récoltent elles-mêmes les chenilles ou se les font livrer par des membres de leur famille. Quant aux larves, la demande est permanente, surtout pour les plus grosses, présentes tout au long de l'année, contrairement aux petites, plus fréquentes en saison des pluies.

La chaîne de distribution compte trois niveaux: les collecteurs, les grossistes qui achètent directement aux collecteurs, et les revendeuses ici couramment appelées «buyam-sellam». Ces dernières revendent à certains détaillants lorsqu'ils passent une grosse commande. Ces revendeuses ont des contacts avec celles du marché de Mvog-ada et parfois se livrent réciproquement la marchandise. Il en est de même pour les revendeuses de chenilles.

Offre

L'offre des chenilles et petites larves est saisonnière et permanente pour les grosses larves. Au marché de Mvog-mbi, les revendeuses sont concentrées sur les mêmes emplacements, ce qui crée une forte concurrence. Seules les femmes les plus anciennes et probablement les plus expérimentées savent détecter les clients désireux d'acheter des larves. Elles se dirigent vers eux et les attirent en leur proposant des remises, effectuant ainsi des ventes importantes (la vente de larves et chenilles aux clients s'effectue le plus souvent en langue locale).

Au contraire, à Mvog-atangana mballa, les vendeuses de chenilles sont dispersées sur le marché. D'autres sont installées à l'intérieur et y restent même après la fin de la période de récolte. Il arrive parfois à une vendeuse, lorsqu'elle manque d'argent, de demander un prêt à ses consœurs pour l'achat de larves et insectes, surtout en période de forte demande. Le montant emprunté sera remboursé après la vente et le bénéfice réalisé sera pour elle seule.

Les vendeuses de larves vendent aussi des silures (poissons d'eau douce). Les vendeuses de chenilles vendent également des produits vivriers comme le manioc, les noix de palme ou des légumes.

2.1.5 Utilisation des chenilles

Collecte

D'après les enquêtes menées, il apparaît que dans la zone de Yaoundé et de ses environs, un minimum de neuf espèces de chenilles sont commercialisées¹⁷.

Tableau 11: Présentation des chenilles consommées et des arbres hôtes

Nom commun des chenilles (Ewondo)	Arbre hôte (Ewondo)	Arbre hôte (Nom scientifique)	Description
Minyos	Ayous	<i>Triplochiton scleroxylon</i>	Tachetées (marron)
Biwolo	Ewolo	<i>Lovoa trichiloides</i>	Couleur rouge
Bigombo	Abing Essessang Assié (sapelli)	<i>Petersianthus macrocarpus</i> <i>Ricinodendron heudoletii</i> <i>Entandrophragma cylindricum</i>	Grosses chenilles noires avec des traits jaunes et des poils non digestibles
Mikom/Mikomi chan	Elon (tali)	<i>Erythrophleum ivorensis</i>	Taches jaunes avec poils irritants
Mimbinfsg	Abing Essessang	<i>Petersianthus macrocarpus</i> <i>Ricinodendron heudoletii</i>	Grosses chenilles noires avec des taches jaunes
Bitom	Manguier	<i>Mangifera indica</i>	
Tonal	Tonal		
Bissounal	Bissounal		
Efok	Elé-ndamba	<i>Funtumia africana</i>	Couleur marron avec des taches blanches

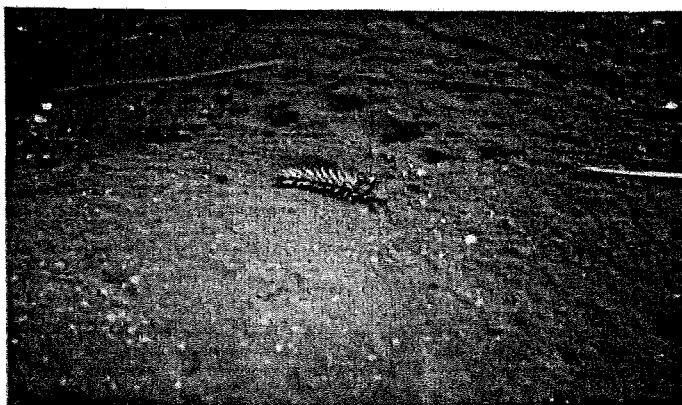
La collecte s'effectue en forêt, le plus souvent (plus de 80 %) par des femmes et des enfants qui sont en vacances. Il n'y a aucune restriction à la récolte, tout le monde pouvant la pratiquer. Il n'existe pas de spécialistes à plein temps de cette activité, ni de périodicité pour la collecte des chenilles qui se fait lorsque des chenilles matures sont identifiées.

La collecte des chenilles se fait par ramassage au sol, sur les tiges, les branches et les feuilles. Pour un arbre moyen, un grand marteau est utilisé pour frapper contre l'arbre, entraînant ainsi la chute des chenilles. Pour un arbre très haut, une longue tige de bois (généralement le bambou de Chine) au sommet de laquelle est attaché horizontalement un petit morceau de bois, est le plus souvent utilisée pour faire tomber les chenilles du tronc et des branches. Durant nos enquêtes, il n'a été fait aucune mention d'abattage d'arbre pour la collecte des chenilles. Environ 60 pour cent des chenilles collectées sont ramassées par terre ou sur les arbustes qui sont à portée de mains.

Les principales zones d'approvisionnement ou de collecte se trouvent à l'ouest de Yaoundé sur l'axe routier Douala-Yaoundé, à Bog-Sama (village situé à environ 80 km de Yaoundé sur l'axe Yaoundé-Abong-Mbang), et à Mfou dans l'arrondissement de Yaoundé.

Les papillons déposent des œufs sur les arbres qui, après éclosion, donnent des chenilles qui aussitôt se mettent à dévorer les feuilles de l'arbre hôte. A ce stade, les enfants battent parfois les arbres pour faire tomber les chenilles et les ramasser pour la consommation. Cependant, les chenilles sont généralement très petites et ne se vendent pas bien. Par contre, après avoir consommé les feuilles, les chenilles se laissent tomber par terre ou descendent de l'arbre dès leur maturité. C'est alors que la collecte des grosses chenilles est pratiquée pour être commercialisée. Elles sont collectées manuellement et déposées dans des cuvettes, en général de fin juillet à fin septembre ou début octobre, en fonction de l'année.

¹⁷ La saison de collecte étant passée, il n'a pas été possible de voir ces chenilles à leur état naturel.



L'Efok avec sa couleur jaune marron et ses poils blancs

Après cette récolte, les chenilles peuvent être rassemblées et alors former une carapace protectrice leur permettant de vivre encore pendant près d'une année. Cette carapace est une technique de conservation naturelle qui peut être brisée à la machette lorsqu'il est nécessaire de libérer les chenilles pour la vente ou la consommation.

Préservation

Il existe deux pratiques de conservation couramment rencontrées. Dans la première, les chenilles récoltées sont déposées sur une poêle chauffante et remuées. Elles s'étirent, perdent leurs poils et meurent. Dans la seconde, les chenilles sont déposées sur des braises et recouvertes de charbon de bois. Elles sont ainsi séchées au feu et leurs poils brûlés. Par la suite, elles sont séchées au soleil et peuvent être ainsi conservées pendant deux à trois mois. Lorsque ces chenilles sont vendues au stade frais, les feuilles de l'arbre hôte sont cueillies et conservées avec les chenilles dans des cuvettes, ce qui permet de les conserver deux à trois jours.

Commercialisation

Filières

Collecteurs/fournisseurs: Les premiers intervenants dans le secteur des chenilles sont les collecteurs. La collecte est majoritairement pratiquée par les femmes et les enfants. Cependant, les hommes récoltent de temps à autre des quantités très limitées à leur retour des champs. Ces chenilles se nourrissent de plantes spécifiques (voir la liste des arbres hôtes). Les chenilles sont récoltées au niveau des feuilles, branches et tiges. Généralement, à maturité, elles tombent toutes seules et le ramassage se fait tout simplement à la main. Les chenilles ainsi récoltées sont mises dans des cuvettes métalliques qui normalement les empêchent de s'échapper. Dans certains cas, les arbres sont abattus pour récolter les chenilles.

Grossistes: Il s'agit surtout de femmes qui vendent des produits vivriers et qui se rendent dans les villages ou banlieues où est pratiquée la collecte. Elles achètent les chenilles aux récolteurs (avec des produits vivriers) pour les vendre en ville. Il est très important de remarquer que cette activité de vente des chenilles n'est pas l'activité principale de ces femmes. Une fois arrivées en ville, elles les fournissent aux revendeuses qui ne vont pas dans les villages.

Revendeuses: Les revendeuses sont les actrices finales par le biais desquelles les chenilles arrivent aux consommateurs. Ces produits sont vendus au détail, en tas ou au verre.

Rentabilité

Malgré les plaintes de la plupart des interviewés, les marges bénéficiaires liées à la vente de ces ressources sont relativement importantes. Les revenus moyens mensuels des vendeuses varient entre 15 000 et 20 000 FCFA. Cependant, il existe des fluctuations dans les bénéfices mensuels, et il est évident que ces revenus disparaissent lors de la saison sèche quand les chenilles se font rares dans les

forêts. Nos enquêtes sur les marchés confirment le fait que les chenilles sont vendues en tas pour un taux variant de 500 à 1 000 FCFA selon les saisons. Une cuvette payée à 4 000 FCFA est généralement revendue à 5 500-6 500 FCFA.

Mode de préparation des chenilles

Le mode de cuisson des chenilles/larves est le suivant: déposer les chenilles dans une poêle chauffante et les remuer pour enlever les poils puis perforer et presser le ventre pour en vider le contenu (dans le cas des espèces se nourrissant de plantes toxiques). Les laver ensuite soigneusement dans de l'eau tiède et salée et les faire frire. Préparer une sauce (tomate, mets de pistache, feuilles de manioc, etc.) dans laquelle est mélangée la friture de chenilles puis servir avec du manioc sous toutes ses formes, ou du macabo.

2.1.6 Utilisation des larves

Collecte des larves (hannetons)

D'après les enquêtes menées, il apparaît que dans la zone de Yaoundé et de ses environs, les larves généralement commercialisées sont collectées sur les palmiers raphia. Cependant, les larves de palmiers à huile sont généralement disponibles en petites quantités et sont pour cela destinées à la consommation domestique. Il existe deux types de larves de palmier raphia, les grosses de couleur caramel sombre provenant des troncs pourris de raphia, et les petites de couleur brun clair provenant des palmiers raphia poussant dans les marécages. Ces larves sont couramment appelées «phos» en langue ewondo.

La collecte étant une tâche très difficile, elle est surtout pratiquée par les hommes: le tronc est fendu en deux pour le prélèvement de grandes quantités de larves. Le tronc une fois fendu, les larves sont ramassées et placées dans des feuilles de macabo. On prend soin de ne pas les tuer lors du transport.

Il existe des restrictions quant à la collecte de ces ressources car les palmiers se trouvent dans les champs des particuliers. Il n'est pas possible de pénétrer dans un champ sans l'accord préalable de son propriétaire. La récolte de ces ressources est principalement effectuée par des spécialistes. La présence des larves dans le tronc se manifeste par leur bourdonnement lorsqu'on tapote le tronc des palmiers. Contrairement aux chenilles, l'activité de collecte peut être effectuée toute l'année.

Les principales zones d'approvisionnement ou de collecte sont Ayos, Akonnolinga, Yaoundé pour les marchés de Yaoundé et les autres grandes villes forestières du Cameroun.

Modes de conservation

Il existe deux techniques de conservation: dans l'arbre ou par séchage.

La conservation au frais: Les grosses larves sont conservées dans les déchets des palmiers alors qu'on prend soin de ne pas exposer les petites larves au soleil et de les laver régulièrement pour maintenir leur fraîcheur.

Le séchage: Les larves sont perforées avec des bâtons en bambou sur lesquels elles sont ensuite enfilées, puis exposées aux flammes. Dans la plupart des cas, ces larves sont assaisonnées avec du sel et du piment après séchage.

Activité de commercialisation

Filière: Les intervenants de ce secteur sont identiques à ceux du secteur des chenilles. L'activité suit également les mêmes étapes, cependant les récolteurs sont principalement des hommes vu la nature du travail.

Rentabilité: Les marges bénéficiaires liées à la vente des larves sont relativement importantes. Les revenus moyens mensuels des vendeuses varient entre 40 000 et 50 000 FCFA. Contrairement aux chenilles, il n'y a pas de grandes fluctuations dans les revenus annuels. Ces ressources sont disponibles tout au long de l'année, contrairement aux chenilles plutôt récoltées pendant la saison des pluies.

Nos enquêtes montrent que pour un seau de 15 litres de larves acheté à 4 000 FCFA, la revendeuse peut facilement le revendre à 7 000 FCFA, avec un bénéfice de plus de 60 pour cent. Le prix par tas varie de 100 à 200 FCFA. La variation dans les prix du tas dépend de la quantité disponible et du prix d'achat. Une femme interviewée le long de la route principale menant à Ebolowa nous a fait comprendre que les larves étaient récoltées par son mari et qu'elle réalisait facilement des recettes de 120 000 à 150 000 FCFA par mois.

Le bénéfice réalisé dans ce secteur est plus grand. Ceci s'explique par le fait que presque toutes les populations du Cameroun consomment des larves, ce qui n'est pas le cas des chenilles dont la consommation est restreinte aux provinces du Centre, et à certaines populations de la province du Nord-Ouest.

Il est important de noter que ces ressources ne se vendent pas forcément tous les jours. Elles sont vendues à des jours précis qui, généralement, correspondent aux grands jours de marché.

Mode de cuisson

Les chenilles sont frites et une sauce (tomate, mets de pistache, feuille de manioc, etc.) est ajoutée avec le bâton de manioc, le manioc, ou le macabo. Autrement, les larves peuvent également être grignotées sans accompagnement.

2.1.7 Impacts écologiques et sociaux de l'exploitation des chenilles et larves

Les chenilles

Au Cameroun, il n'existe pas de problème de surexploitation des chenilles, leur consommation étant limitée à quelques populations. Elles sont plutôt consommées par les notables et hauts dignitaires. Toutefois, avec l'augmentation de la population, leur consommation devient plus importante et aura certainement un impact écologique. Il arrive déjà que des branches soient abattues pour récolter des chenilles. Il est donc probable que des arbres soient abattus pour leur collecte afin de satisfaire la demande croissante sur les marchés.

Les chenilles constituent un substitut viable aux protéines animales. Ceci est très important dans les zones où la chasse est interdite ou bien où les animaux sont rares. Il serait alors intéressant de mieux gérer et planifier cette activité.

Au Cameroun, les populations rurales sont beaucoup plus impliquées dans la collecte ou vente des chenilles. Cette activité leur rapporte des revenus importants. Nos enquêtes montrent que les bénéfices mensuels réalisés par les revendeuses varient de 40 000 à 50 000 FCFA durant la saison. Le salaire minimal autorisé au Cameroun se situant en dessous de 30 000 FCFA par mois, elles gagnent en fait plus que les domestiques, les jardiniers et parfois même les chauffeurs. Ainsi, cette activité contribue de manière significative à l'amélioration des conditions de vie des populations impliquées dans ce secteur.

Les larves

Les larves de charançons connaissent un problème de surexploitation en raison de la forte demande sur les marchés et de leur consommation par la majorité des populations du Cameroun.

Elles sont récoltées dans les palmiers à huile après abattage pour le prélèvement de la sève qui permet de produire le vin de palme. La production est ainsi limitée à la consommation domestique.

Les larves vendues sur les marchés urbains sont prélevées massivement dans certaines espèces de *Raphia*. Cependant, la larve étant un parasite qui attaque la plante hôte dès les premiers stades de sa croissance, son prélèvement dans une plante de toute façon condamnée, n'affecte pas la régulation naturelle du milieu écologique (Dunias, 1999). En outre, la ressource se vend très bien et apporte de bons revenus aux acteurs de la filière.

Conclusions et recommandations

La consommation des insectes peut paraître nouvelle ou même répugnante pour certaines personnes, cependant, les insectes comestibles représentent une source importante de protéines pour de nombreuses familles en Afrique. Un potentiel existe pour une production beaucoup plus importante et à des coûts minimes.

La plupart des chenilles comestibles vivent sur des arbres de la forêt donnant ainsi un poids aux jachères traditionnelles. Il existe au moins neuf espèces de chenilles comestibles dans le sud du Cameroun, et peut-être deux espèces de larves. Cependant, aucune n'a été identifiée avec précision.

Il apparaît que la récolte et la vente de chenilles/larves constitue une activité importante dans les provinces du Sud, de l'Est et du Centre du Cameroun. Beaucoup de femmes y sont impliquées à tous les niveaux ainsi qu'un certain nombre d'enfants, durant les vacances.

Les recettes générées sont relativement importantes et contribuent fortement aux revenus des ménages durant les périodes de commercialisation des chenilles et toute l'année pour les larves. Ces recettes atteignent parfois mensuellement 50 000 FCFA pour les chenilles et plus de 120 000 FCFA pour les larves. Cependant, ces activités connaissent des fluctuations selon la demande et la disponibilité (des chenilles surtout) rendant les recettes instables au cours de l'année.

Cette étude préliminaire sur la filière chenilles/larves du Cameroun permet de dégager un certain nombre de recommandations:

- Vu le temps et les moyens impartis pour ce travail, une étude socioéconomique bien détaillée de la filière devrait être menée. Elle devrait fournir une description précise des modes de collecte et de la valeur économique de ces produits forestiers non ligneux.
- Etendre l'étude à d'autres régions du pays et tenir compte de la période de récolte des chenilles pour observer et récolter des échantillons vivants.
- Effectuer une étude botanique et physiologique pour identifier les plantes hôtes des chenilles pour l'éventuelle promotion de l'agroforesterie.
- Initier une étude taxonomique pour identifier de manière exacte les insectes comestibles entrant dans cette filière au Cameroun.
- Aider les populations locales à reconnaître les différentes espèces et leurs plantes hôtes en produisant par exemple des affiches avec des illustrations.
- Développer, si possible, la domestication de ces ressources.
- Améliorer les réseaux formels de distribution et de circulation.

Références bibliographiques de l'étude de cas sur le Cameroun

- Alexiades, M.N. éd. 1996. *Selected guidelines for ethnobotanical research*. New York Botanical Garden. New York, 306 p., *Bull. Ag. Congo belge* 52 (4) 689.
- Dunias, E. 1999. L'exploitation d'une ressource bien connue: la récolte des larves comestibles de charançons dans les palmiers *raphia* au Cameroun.

- Falconer, J.** 1994. *Non-Timber Forest Products* in Southern Ghana. Main report. Natural Resource Institute/Overseas Development Administration.
- Gomez, P.A., Halut, R. et Colin A.** 1961. Production de protéines animales au Congo. *Bulletin agricole du Congo* 52 (4) 682-815.
- Latham, P.** 2001. Edible caterpillars and their food plants in Bas-Congo, RDC. Forneth, Royaume-Uni, 41 p.
- Malaisse, E.F. et Parent, G.** 1980. Les chenilles comestibles du Shaba méridional (RDC). *Les naturalistes belges* 61 (1) 2-24.
- Martin, G.J.** 1995. Species concepts and problems in practice. Insight from botanical monographs. *Syst. Bot.* 20: 606-622.
- Munthali, S.M. et Mughogho, D.E.C.** 1992. Economic incentives for conservation: beekeeping and Saturniidae caterpillar utilization by rural communities. *Biodiversity and Conservation*. 1, 143-154.
- Ndoye, O., Ruiz-Perez, M. et Eyebe, A.** 1999. Non-wood forest product markets and potential forest degradation in Central Africa: the role of research in providing a balance between welfare improvement and forest conservation. In: Sunderland, T.C.H.; Clark, L.E. et Vantomme, P. eds. *The non-wood forest products of Central Africa: current research issues and prospects for conservation and development*. FAO, Rome, pp.183-206. *Nutrition* 36, pp. 247-276.
- Padoch, C.** 1987. The economic importance and marketing of forest and fallow products in the Iquitos region. In: W.M. Denevan et C. Padoch (eds). *Swidden-fallow agroforestry in the Peruvian Amazon*. *Adv. Econ. Bot.* 5: 74-89.
- Ramos-Elorduy, J.** 1997. Insects: A sustainable source of food? *Ecology of Food*.

2.2. République centrafricaine: Contribution des chenilles/larves comestibles à la réduction de l'insécurité alimentaire en République centrafricaine par Georges N'Gasse

Remerciements

Je tiens à remercier François Ndeckere-Ziangba, Paul Vantomme et Tina Etherington de la FAO, à Rome (Italie), qui m'ont encouragé à finaliser ce rapport. Mes remerciements vont également à toutes les bonnes volontés qui en dépit de ma modeste contribution financière, m'ont aidé dans la collecte de données relatives à l'évolution des prix sur les différents marchés de Bangui et des provinces. Que les agents de bonne volonté qui m'ont aidé à estimer la production moyenne des chenilles/larves comestibles par plante hôte sur les layons 5, 6, 14 et 16 du PEA 169 de la forêt de Ngotto durant la période de ramassage des chenilles en forêt (juillet à septembre) de 1995 à 2002, soient également remerciés. A toutes les commerçantes qui m'ont facilité la collecte de données nécessaires à l'estimation de la marge bénéficiaire de cette ressource alimentaire, je réitère ma profonde reconnaissance. Que ceux qui ont accepté les différentes prises de vues ayant enrichi ce rapport reçoivent également mes sincères remerciements.

Résumé

Les principales ressources naturelles du Bassin du Congo ont, depuis des siècles, joué un rôle alimentaire et commercial très important pour les communautés riveraines. Elles continuent à contribuer de manière non négligeable à la réduction de l'insécurité alimentaire et de la pauvreté de certaines populations.

La République centrafricaine (RCA) fait partie des pays du Bassin du Congo; elle est caractérisée par son enclavement, un climat et des végétations variés et une diversité biologique exceptionnelle. A ce titre, la RCA est qualifiée de réservoir biologique aux multiples espèces animales et végétales, ressources halieutiques et touristiques. Outre les principaux produits forestiers non ligneux (PFNL) comme le gibier, les plantes comestibles, les plantes médicinales, plus ou moins connues, d'autres PFNL de moindre importance jusqu'à présent: les champignons, le miel, les chenilles/larves comestibles, permettent aux communautés de combattre les menaces de famine et améliorent le revenu des populations riveraines.

La richesse et la diversité des plantes hôtes des chenilles/larves comestibles présentent tant au niveau des forêts de production, des galeries, des savanes boisées et savanes herbeuses, constituent un atout dont la gestion durable doit stimuler la pérennisation. La collecte et les échanges des chenilles/larves comestibles demeurent une activité informelle, leur commercialisation apportant un complément économique intéressant, jusqu'ici sous-estimé. Les chenilles sont présentes sur tous les marchés centrafricains. Selon les estimations, plus de 85 pour cent de la population en consomment. La nécessité d'effectuer des inventaires et de recueillir des données sur la dynamique des chenilles/larves, les interactions bio-culturelles des populations humaines avec cet environnement spécifique, leurs impacts socioéconomiques, permettront d'appréhender certains problèmes de valorisation de cette ressource et de formuler des propositions susceptibles d'améliorer les moyens d'existence et d'augmenter les revenus des centrafricains. De plus, l'intégration des PFNL dans les processus d'aménagement a plus de chance de rencontrer l'adhésion des populations et donc d'être plus effectif.

Introduction

La République centrafricaine (RCA) est une nation en développement classée parmi les pays pauvres et fortement endettés en dépit des énormes potentialités physiques, culturelles et morales dont elle dispose. Par sa position géographique (située au cœur du continent africain), la RCA est dotée de conditions climatiques et pédologiques qui offrent d'immenses opportunités pour le développement du secteur agricole et forestier. Elle possède également un riche sous-sol qui devrait appuyer les stratégies de promotion du développement. Une bonne gestion et une répartition équitable des bénéfices tirés de l'exploitation de ces ressources devraient servir de base à sa croissance économique.

Pour rendre l'environnement économique viable et propice à la croissance et la réussite des initiatives de développement durable, des défis majeurs sont à relever parmi lesquels la réduction de la pauvreté se trouve être la première des priorités. L'accès accru de la population centrafricaine aux ressources forestières en général, et particulièrement aux PFNL, est l'une des voies à explorer. En effet, des milliers de centrafricains vivent en relation directe avec les PFNL dont dépend leur survie. Plusieurs espèces de chenilles/larves comestibles réparties sur tout le territoire centrafricain, font l'objet de cueillette périodique. Elles sont consommées au stade frais, séché ou boucané par environ 80 pour cent des centrafricains. Cette ressource omniprésente sur tous les marchés du pays, représente une ressource alimentaire alternative au gibier et bœuf. Le suivi formel de la filière cueillette et commercialisation des chenilles/larves comestibles, la vulgarisation des systèmes d'agroforesterie à usages multiples et la maîtrise des interrelations chenilles/larves et leurs arbres nourriciers, peuvent contribuer à réduire l'insécurité alimentaire en RCA.

2.2.1 Intérêt de l'étude et méthodologie

Ce rapport a pour objectif de montrer que les PFNL sont devenus, depuis la crise économique de 1986 et la dévaluation du FCFA qui a suivi en 1994, une source de revenus et d'emploi pour les populations rurales et une certaine partie de la population urbaine. En effet, la RCA dispose d'innombrables ressources naturelles dont tout une variété de produits forestiers non ligneux, parmi lesquels les chenilles/larves comestibles occupent une place non négligeable en procurant une source d'aliments.

Depuis janvier 1995, quatre layons pédagogiques ont été réalisés dans la forêt de Ngotto (en particulier le PEA 169) zone d'action de la composante ECOFAC (Conservation et utilisation rationnelle des écosystèmes forestiers d'Afrique centrale). Les données phénologiques mensuelles des plantes hôtes des chenilles/larves comestibles et les études quantitatives des chenilles/larves sur chaque plante hôte ont permis de réaliser un inventaire de cette ressource et d'évaluer leurs effets sur l'écosystème.

Le suivi des activités de collecte, conservation, consommation et commercialisation des chenilles/larves comestibles a été réalisé dans un certain nombre de ménages, sur quatre layons de Ngotto (en ce qui concerne la consommation), mais aussi au niveau des marchés de Bangui (Kokoro et km 5) et de ceux qui l'entourent (sur un rayon de 400 km).

Une femme qui assure la commercialisation des chenilles/larves comestibles a été suivie de 1996 à 2002, durant les mois de juillet à septembre. Les dépenses et recettes de cette commerçante ont permis le calcul de sa marge bénéficiaire. Les résultats de cette enquête peuvent être extrapolés au niveau de cette catégorie de commerçants.

Les analyses réalisées font suite aux enquêtes de terrain et discussions avec les personnes ressources impliquées dans la gestion de cette ressource. Les recommandations proposées s'appuient, d'un point de vue social, sur la valorisation du rôle de ces acteurs et, d'un point de vue technique, sur les principes de base de l'agroforesterie. Cependant, l'intensification du système de troc basé sur la cueillette en forêt risque d'entraîner la disparition de certaines espèces.

Contexte

La forêt de Ngotto est le site d'intervention de la composante du Projet régional ECOFAC. Elle est située à environ 260 km de Bangui et au nord de la forêt dense humide du bloc guinéo-congolais. C'est une forêt semi-décidue de basse altitude qui est apparentée à la forêt semi-décidue à Méliacées, Ulmacées et Sterculiacées.

La forêt de Ngotto présente des particularités exceptionnelles liées à sa géomorphologie: sol sableux sur grès de Carnot, réseau hydrographique extrêmement réduit (Censier, 1991); elle est riche en ignames sauvages (genre *Dioscorea*, à tubercule comestible). Le PEA 169 (attribué à la société IFB depuis 1996) de la forêt de Ngotto couvre une superficie de 195 000 ha (dont 75 000 ha écrémés et

120 000 ha en phase d'exploitation) et constitue le site de l'étude. Ce PEA a fait l'objet d'un inventaire d'aménagement à environ 1 pour cent à but de production ligneuse.

2.2.2 Les chenilles/larves comestibles de la RCA

Les principaux PFNL de RCA ont été inventoriés suite à des études réalisées dans la forêt de Ngotto (et sur le PEA 169) et des enquêtes menées dans les régions de savanes productrices de chenilles/larves comestibles dont les périodes de production ont été enregistrées. Le Tableau 12 suivant présente les principaux PFNL de la RCA que l'on retrouve sur tous les marchés des villes et qui, dans la plupart des cas, procurent des aliments et des condiments aux populations riveraines.

Tableau 12: Principaux PFNL de RCA

PFNL/Mois	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
<i>Gnetum</i> sp.												
Vin de palme												
Vin de raphia												
Feuille de raphia												
Feuilles de Marantacée												
Rotin												
Miel												
Huile de palme												
Igname sauvage												
Champignon												
Chenilles	X					X	X	X	X			
Fruit <i>Irvingia</i>												
Fruit <i>Treculia</i>						X	X					
Fruit <i>Afrotyrax</i>												
<i>Piper guinense</i>												
Escargot								X	X			
Termites					X	X				X	X	
Réserve <i>Canarium</i>												

Source: Travaux de recherches de Georges N'Gasse.

X = Disponibilité dans le mois.

Les inventaires des chenilles/larves comestibles de la RCA sont établis sur la base de nos connaissances des écosystèmes forestiers du Bassin du Congo et sur les données recueillies dans la forêt de Ngotto et les formations forestières du sud-ouest (forêt de production ligneuse), de la savane boisée de Bouar, la savane herbeuse de Ndélé et des savanes arborées du centre (Sibut-Bambari) ainsi qu'à partir des visites de terrain et des marchés avec l'appui des personnes ressources volontaires.

Inventaire pour l'identification des chenilles/larves comestibles

En 1938, Hladik a réalisé des études dans l'ancienne préfecture de la Haute-Sangha (actuelle Mambéré-Kadéï et Sangha-Mbaéré). Ces études ont abouti à un répertoire de 21 chenilles/larves comestibles de forêts et galeries dont 13, spécifiquement, sont connues. Certaines méliacées, sterculiacées, combretacées, lecythidacées sont les principales familles de plantes hôtes. Certaines chenilles/larves comme *Imbrasia oyemensis*, *Pseudanthera discrepans*, *Imbrasia truncata*, *Anaphe veniata*, etc. ont une seule plante hôte alors que d'autres sont polyphages.

La forêt de Ngotto a la particularité d'abriter de grands arbres parmi les plus productifs de la RCA sur lesquels une diversité de lépidoptères vient périodiquement déposer des milliers d'œufs qui, en

fonction de la saison, se métamorphosent en chenilles/larves. En zone de forêt, ces chenilles/larves sont disponibles de mi-juin à fin septembre, alors qu'en savane, elles le sont à partir du mois d'août.

Dans la partie sud-ouest de la RCA (Berberati, Baboua, Gamboula), les chenilles/larves de fougère sont ramassées à partir de janvier. Le Tableau 13 à la page suivante, donne une mesure de la diversité des chenilles/larves réparties sur tout le territoire centrafricain (galerie forestière, forêt de production, forêt sèche, savanes boisée arbustive et herbeuse). Les photos ci-après présentent les principales chenilles/larves de la forêt vendues régulièrement sur les marchés comme ressource alternative à la viande de brousse ou de boucherie.

Description des principales espèces commercialisées

En zone forestière, trois principales espèces de chenilles/larves sont commercialisées sur les marchés, au stade frais, de juin à mi-juillet: *Imbrasia (obscura, truncata, oyemensis)* et *Pseudauthera discrepaus*. A partir de septembre, *Anaphe* spp. est omniprésente au stade frais.

En zone de savane, les chenilles/larves fraîches sont disponibles selon la région. Elles sont généralement matures à partir d'août avant d'être ramassées. En dehors des périodes de disponibilité au stade frais, elles sont commercialisées pendant toute l'année au stade séché ou boucané.

Tableau 13: Principales chenilles comestibles de RCA et leurs arbres hôtes

Chenilles comestibles				Plantes hôtes			
Familles	Noms scientifiques	Noms locaux Issongo	Période	Familles	Noms scientifiques	Noms pilotes	Noms locaux Issongo
ATTACIDEES	<i>Imbrasia oyemensis</i>	MBOYO	Août-sept.	MELIACEES	<i>Entandrophragma cyl.</i>	Sapelli	MBOYO
	<i>Pseudanthera discrepans</i>	KANGA		MELIACEES	<i>Angoles</i>	Tiama	Kanga
	<i>Imbrasia truncata</i>	MBANGA	Sept.		<i>Lovoa trichilioïdes</i>	Dibetou	Mboyo K
	<i>Anaphe venata</i>	Mboyo-Kondi	Juillet		<i>Cola lateritia</i>	Mopoko	
NOCTUDEE	<i>Imbrasia epimethea</i>	MOPOKO	Août	STERCULIACEE	<i>Rinocidendron hend</i>	Mboboko	Mopoka
		SOUNGA	Août	EUPHRORBIACEES	<i>Celtis sp./Grewia sp.</i>	Essessang	Mboyo K
				ULMACEES	<i>Petersianthus macroc</i>	Mossoba	Ngombé
		MBANGA	Sept.	LECYTIDACEES	<i>Eribro oblonga</i>	Essia	Mossobé
	<i>Imbrasia truncata</i>	NDENDE	Sept.	STERCUL	<i>Irvingia grandi fol</i>	Eyong	Gboyo
		SOUSSOU	Sept.	IRVINGIACEES	<i>Lophira alata</i>	Ngolo	Sombo
	Indéterminé			OCHNACEES	<i>Pycnanthus angolens</i>	Azobé	Ngolo
	Indéterminé			MYRISTICALLES	<i>Blighla welwitschil</i>	Ilomba	Kolo
	Indéterminé			SAPINDALEES	<i>Piptadeniastrum afr.</i>	Mokoungou	Toko
	Indéterminé			MIMOSALEES	<i>Albizzia adiathiiifolia</i>	Daberna	Makong
NYMPHALIDES					<i>Albizzia zygia</i>	Molomobak	Tedo
		BOUBOULA		EUPHORBIACEES	<i>Bridellia grandis</i>		Tedo
		DOUDOUMA		EUPRORBIACEES	<i>Crossopterix febr</i>		Kasala
		GUEGUERE		MELIACEES	<i>Entandrophragma cylindricum</i>		Mboyo
		GUEGUERE	Août		<i>Accacia mangium</i>		Sengui
		SAINSE	Sept.		<i>Uapaca guineuse</i>		Dolo
		MOKONGOKOLO	Sept.	EUPHROBIACEES	<i>Caloncoba weilw</i>		
		MOKONGO K				Parasolier	Kombo
	<i>Cymothe caenus</i>	NDOSSE	Sept.	FLACOMIACEES	<i>Musanga cercopioïdes</i>	Ayous	Sepa
	<i>Cymothe aranus</i>	KOUNDOU	Oct.	MORACEES	<i>Triplochiton sclerox</i>		Kasala
	MOBOTO	Août-sept.	STERCULIACEES	<i>Bridelia grandis</i>		Mboula	
Indéterminé	MOKOLILI		EUPHORBIACEES	<i>Anicer altissima</i>		Koyo	
Indéterminé	TOUKOUSSOU		SAPOTACEES	<i>Ficus exasperata</i>		Ngalé	
Indéterminé	NDONDI		MORACEES	<i>Garcinia punctata</i>			
Indéterminé	MPOSSE		GUITHIRACEES	<i>Cirina forda</i>		Mbourou	
Indéterminé	KPOKOR			<i>Elais guineuse</i>		Péké	
Indéterminé	Indéterminé	Août-sept.	COMRETACEES	<i>Raphia</i>			
				<i>Terminalia dokaer</i>			

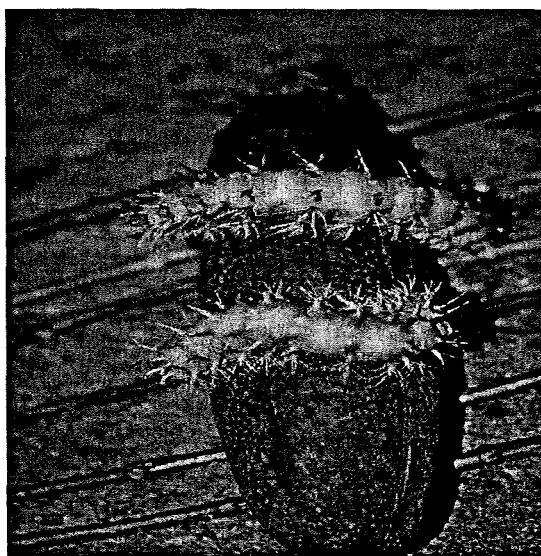
Source: Travaux de recherche de Georges N'Gasse.

Imbrasia oyemensis (Mboyó)

L'*Imbrasia oyemensis* est la chenille/larve la plus prisée par les centrafricains; il est possible de la trouver sur presque tous les marchés du pays. Elle se trouve spécifiquement sur l'*Entandrophragma cylindricum* (sapelli), principale essence recherchée et commercialisée par les sociétés forestières. Elle appartient au genre Athacide reliant les espèces du groupe d'*Alopi*a avec des pattes internes et la nervulation aux *Gonimbrasia*. Les deux sexes sont semblables; le mâle a les pattes antérieures légèrement falquées, tandis que chez la femelle, le bord externe de ses ailes est presque droit. Le mâle a le thorax bistre verdâtre, la femelle a le thorax roussâtre avec un collier prothoracique blanchâtre, tandis que l'abdomen est jaunâtre. Au stade frais, elle pèse 4 g et au stade sec 1,2 g. Les antennes sont brunes jusqu'à la pointe et moins longues alors que la femelle possède des antennes noires, faiblement pectinées et plus longues.



Chenilles comestibles *Imbrasia oyemensis*
(N'Gasse)



Chenilles comestibles *Pseudanthera discrepans*
sur le fruit de son arbre hôte le tiama (N'Gasse)

Pseudanthera discrepans

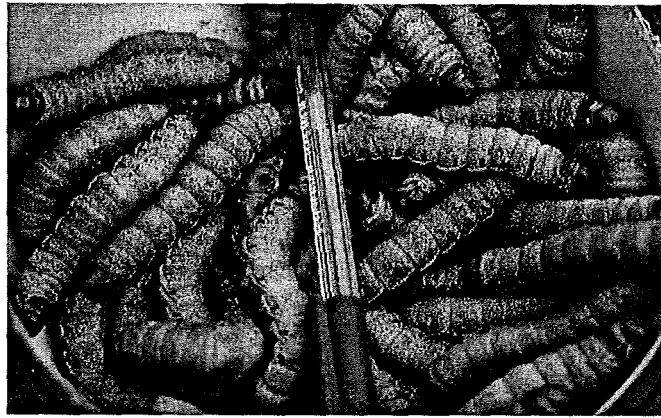
Cette espèce de chenille a pour plante hôte l'*Entandrophragma angolense*. Elle est plus grasse que toutes les autres chenilles et de couleur jaunâtre. Elle pèse 8 g au stade frais. La tête et le thorax sont bien développés. Les antennes sont proéminentes. L'abdomen est tacheté de points noirs.

Anaphe spp.

Elle est caractérisée par d'innombrables poils très fins répartis sur tout le corps au stade juvénile. Au stade adulte, les poils sont coriaces. A l'état frais, elle pèse 2,5 g alors qu'au stade séché, elle pèse 0,8 g. Au stade adulte, l'*Anaphe* spp. émet un liquide qui forme le cocon dans lequel on peut dénombrer environ 100 larves.

2.2.3 Utilisation des chenilles/larves comestibles

D'une manière générale, les chenilles/larves sont substituées à la viande. Elles font aussi l'objet d'une commercialisation sur les marchés nationaux et des pays voisins, en particulier du Tchad, Cameroun, République du Congo, République démocratique du Congo, Soudan, dans certains pays de la Communauté économique et monétaire d'Afrique centrale (CEMAC), voire dans quelques villes européennes.



Pseudanthera discrepans au stade adulte (N'Gasse)

Techniques de ramassage des chenilles

Trois techniques de ramassage sont généralement utilisées. Il s'agit du ramassage au voisinage du sol, de l'ébranchage et du ramassage des cocons. En prélude du ramassage en forêt, certaines activités préparatoires s'avèrent indispensables: choix et implantation du campement, installation du ménage, etc.

Choix et implantation du campement de cueillette: Cette activité est réalisée deux semaines avant l'arrivée du ménage en forêt. En effet, le chef de famille et quelques adolescents choisissent le site dans le terroir de cueillette de la communauté, à proximité d'un ruisseau. Ils installent un campement constitué de huttes et recouvertes de feuilles de Marantacées. Dans chaque hutte, on peut dénombrer environ deux lits en bois. Une claie est construite devant chaque hutte avec des baguettes sous laquelle un feu pourra être attisé pour le fumage des chenilles. Une fois que le campement est achevé, un des enfants rentre au village et, le lendemain, toute la famille déménage avec les denrées de première nécessité spécifiques (condiments) et le matériel de bivouac pour s'installer au campement. La durée de la collecte varie de deux à trois mois.

Ramassage des chenilles/larves de forêt: Les récolteurs assurent le ramassage des chenilles/larves deux fois par jour, le matin de 5 h 30 à 10 h et l'après-midi, de 14 à 17 h. Compte tenu de la hauteur des arbres hôtes, chaque ramasseur a un nombre déterminé de pieds qu'il parcourt dans la journée. D'une manière générale, l'indicateur de la maturité des chenilles/larves est leur descente le long du fût. Avec une assiette ou un emballage en main, chaque cueilleur sillonne le bas du houppier par arbre hôte et ramasse toutes les chenilles/larves trouvées au sol, celles qui descendent le long du fût ou à hauteur d'homme. C'est ainsi que démarre le ramassage. Quelquefois, les pygmées grimpent sur les arbres hôtes pour les ramasser sur les rameaux défoliés.

Ramassage des chenilles/larves de savane: Les plantes hôtes de chenilles/larves de savane étant de petite taille, les récolteurs grimpent sur les arbres nourriciers pour la collecte au niveau des rameaux. Parfois, les femmes, à l'aide de machettes, coupent les branches basses sur lesquelles se trouvent les chenilles/larves avant de les ramasser.

Ramassage de chenilles/larves d'*Anaphe* spp.: Lorsque les larves d'*Anaphe* spp. sont matures, le ramassage a lieu le long du fût, à hauteur d'homme, comme les précédentes. Lorsqu'elle s'enkyste dans un cocon, les ramasseurs sont obligés de grimper dans l'arbre nourricier (Ayous) pour détacher les cocons des rameaux ou le long du fût; en fin de journée, les cocons sont alors déchirés et les larves récupérées avant de les passer à la braise.

Impact des activités d'exploitation forestière sur les chenilles/larves

Jusqu'à ce jour, compte tenu de l'enclavement de la forêt centrafricaine (à 1 500 km de la côte), les sociétés forestières orientent la coupe de bois en majorité sur les méliacées (sapelli, sipo) et les sterculiacées. Les travaux de recherche sur la coévolution de la chenille *Imbrasia oyemensis* et le

sapelli réalisés dans la forêt de Ngotto (en particulier le PEA 169, de 1996 à aujourd'hui) prouvent que les arbres productifs porteurs de cette espèce de chenille sont ceux dont le diamètre minimum est supérieur ou égal à 70 cm. Conformément aux dispositions du Code forestier centrafricain en vigueur, le Diamètre minimum d'exploitabilité (DME) du sapelli est de 80 cm. Il est également prescrit dans cette législation la matérialisation d'au moins un semencier tous les 10 ha. Ces dispositions ne mettent pas en péril les arbres productifs de chenilles/larves. Les sociétés forestières installées dans le sud-ouest de la RCA ne coupent que des essences compétitives (bien conformées et de diamètre supérieur au DME) sur le marché international. Ces activités d'exploitation forestière ont donc un faible impact sur la production annuelle des chenilles/larves de forêt.

Par contre, le fait de ne surexploiter que les espèces hôtes de chenilles/larves représente un danger pour la pérennisation de cette ressource très riche en protéines animales. Dubost, pour la forêt du Gabon, a confirmé qu'au niveau des invertébrés, le prélèvement de chenilles/larves même en supposant qu'on puisse ramasser 90 pour cent des effectifs, affecte très peu le renouvellement annuel de ces animaux car, un seul papillon qui sort de sa chrysalide, pond des centaines d'œufs sur les branches dont le feuillage nourrit les chenilles/larves. En comparaison avec les vertébrés où le prélèvement de 90 pour cent du capital par un chasseur nécessite plusieurs années pour que les animaux se multiplient et reconstituent la biomasse initiale. En réalité, il semble que la quantité de chenilles/larves annuelle est réduite dans les régions où les PEA octroyés sont très vieux (exploités depuis plus de 30 ans). Au contraire, les massifs forestiers octroyés et exploités récemment continuent à produire annuellement et régulièrement des chenilles/larves.

Il faut remarquer que les papillons pondent leurs œufs sur les feuilles des arbres hôtes au début de la saison des pluies (avril-mai) de chaque année. Les larves juvéniles commencent à être observées au courant de juin pour les *Pseudanthera discrepans* et de juillet pour les autres. Ces chenilles consomment les feuilles ayant la plus faible teneur en tannins. Pendant la période où elles se nourrissent de feuilles, les arbres hôtes sont presque défeuillés et leur croissance est ralentie. Cette période correspond à la saison des pluies et l'on constate quelques semaines après le passage des chenilles, l'apparition de jeunes feuilles qui vont reconstituer le feuillage entier de l'arbre hôte. Si pendant la période de défoliation, la croissance des arbres hôtes est ralentie, quelques semaines après, ils retrouvent progressivement leur feuillage. L'effet des chenilles sur la croissance des arbres hôtes est faible.

Dans un écosystème spécifique, une modification significative de certains éléments du climat (par exemple, une sécheresse très prolongée), la perte de plantes hôtes et une surpopulation des chenilles/larves entraîneraient une disparition de certaines chenilles/larves portant à une rupture du cycle normal de développement de cette ressource.

Impacts socioéconomiques

Les différents écosystèmes de la RCA lui permettent de disposer d'innombrables arbres productifs où les papillons viennent déposer des milliers d'œufs donnant à la saison des pluies, des chenilles/larves très appréciées des populations du Bassin du Congo. Ces diverses chenilles/larves, riches en graisse et en protéines se vendent sur les marchés fraîches, fumées, ou séchées. Elles sont consommées cuites ou mélangées aux brèdes (légumes). Le marché des chenilles/larves contribue non seulement à la réduction de l'insécurité alimentaire mais améliore aussi le revenu des ménages centrafricains.

Consommation des chenilles/larves et équilibre nutritionnel: La plupart des études relatives à la sécurité alimentaire réalisées en RCA ont ignoré, voire minimisé, la part de la viande de brousse dans le PIB et dans l'apport en protéines animales. Une enquête menée en 1998 sur les besoins en protéines animales de Bangui a démontré son importance socioéconomique pour les centrafricains en général, et les habitants de Bangui en particulier. Il ressort de cette enquête que plus de 85 pour cent des centrafricains consomment des chenilles/larves et que la consommation moyenne de viande (toutes protéines animales confondues) s'élève à 14,6 kg/personne/an pour la ville de Bangui. La viande de

bœuf occupe la première place, suivie par la viande de brousse et, en troisième position, les chenilles/larves. Chaque année, durant la période de mi-juin à septembre, les besoins en protéines animales par personne sont répartis comme suit:

Tableau 14: Répartition des besoins en protéines animales/personne/jour à Bangui de mi-juin à septembre

Origine	Viande de bœuf (kg)	Viande de brousse (kg)	Chenilles/larves (kg)	Poisson (kg)	Autres (kg)	Total (kg)
Besoins	2,50	1,00	7, 60	2,00	1,50	14,60

Source: Ministère du plan: Enquête sur les ménages.

Tableau 15: Répartition des besoins en protéines animales/personne/an à Bangui d'octobre à mi-juin

Origine	Viande de bœuf (kg)	Viande de brousse (kg)	Chenilles/larves (kg)	Poisson (kg)	Autres (kg)	Total (kg)
Besoins	3,50	4,20	2,80	2,00	2,10	14,60

Source: Ministère du plan: Enquête sur les ménages.

Les besoins en chenilles/larves occupent la première place pendant la période de mi-juin à fin septembre alors que répartis sur toute l'année, les besoins en chenilles/larves viennent en troisième position. En effet, la composition en éléments nutritionnels des principales chenilles/larves de la RCA est analogue à celle de la viande d'élevage ou de brousse. Le Tableau 16 suivant le confirme.

Tableau 16: Composition en éléments nutritionnels des chenilles/larves

Eléments	Protéines	Lipides	Eau	Vitamine B2 (riboflavine)	Sels minéraux
Pourcentage	45,0	12,5	70,0	Indéterminé	Indéterminé

Source: Ministère de l'agriculture et de l'élevage, Service nutritionnel.

Les chenilles/larves sont des produits rapidement renouvelables à forte valeur nutritionnelle. Leur consommation est plus importante pendant la saison de production (mi-juin à fin septembre) celle-ci ralentissant après cette période. Toutefois, les besoins en chenilles/larves sont omniprésents dans chaque ménage qui en consomme.

Comportement et préférences alimentaires: Environ 95 pour cent des populations riveraines des forêts de production (sud-ouest) et celles de Bangui et des galeries forestières, apprécient les chenilles/larves. Dans les autres zones, 80 pour cent des populations consomment cette ressource. Dans les régions forestières et galeries, la demande en chenilles/larves à l'état frais est très élevée entre mi-juin et mi-septembre de chaque année. Au-delà de cette période, les consommateurs sont obligés de s'alimenter en chenilles/larves séchées ou fumées et d'autres sources de protéines.

Durant la période de forte production, les populations riveraines des forêts et galeries choisissent, par ordre de priorité, les chenilles/larves suivantes: *Imbrasia truncata*, *Imbrasia oyemensis*, *Imbrasia obscura*, etc. Ce choix résulte d'une transmission de génération en génération et reflète les diversités culturelles centrafricaines. Au stade séché ou fumé, les chenilles/larves comestibles communes ne font pas l'objet de choix spécifique.

Conditionnement des chenilles/larves: En dehors du stade frais, trois méthodes de conditionnement sont utilisées, à savoir le fumage, le séchage et l'enfilage.



Séchage des chenilles/larves comestibles (N'Gasse)

Fumage

Il consiste à étaler les chenilles/larves préalablement ébouillantées sur une claie fabriquée à base de baguettes sous laquelle un feu attisé les assèche progressivement. Cette technique est la plus rapide et permet de conserver les chenilles/larves à plus long terme. Cependant, les chenilles ébouillantées perdent un certain pourcentage d'éléments nutritifs et l'excès de fumée modifie leur valeur gustative.

Séchage

Le séchage consiste, en un premier temps, à vider le contenu de l'abdomen de chaque chenille/larve et à les exposer ensuite au soleil, sur une claie. Cette méthode ne modifie en rien les éléments nutritifs mais elle nécessite du soleil en permanence. En l'absence de soleil, le temps de conservation est plus long.

Enfilage

L'enfilage consiste à vider d'abord le contenu de l'abdomen de chaque chenille/larve et à les enfiler ensuite, dans le sens de la largeur, le long d'un support métallique avant de les passer à la braise. Cette technique est spécifique aux chenilles/larves qui sont consommables dans le court terme (maximum deux semaines).

Modes de préparation: Trois modes de préparation sont généralement utilisés. Le premier concerne les chenilles/larves fraîches. Le contenu de l'abdomen une fois vidé, les chenilles/larves sont lavées puis cuites avec des condiments (y compris l'huile, l'huile de palme étant préférée).

Le deuxième concerne les chenilles/larves séchées ou boucanées. Après être lavées, elles sont cuites et mélangées avec des brèdes hachées dans la pâte d'arachide ou d'autres graines oléagineuses.

La troisième technique est spécifique à l'espèce *Anaphe* spp. qui est velue. Elle est obligatoirement passée à la braise dans un récipient contenant du charbon incandescent jusqu'à ce que tous les poils soient éliminés. Elle est ensuite lavée avant cuisson. Une cuisson longue (environ une heure) est recommandée avant d'y ajouter d'autres ingrédients (pâte d'arachide, huile, légumes, etc.). Le *Gnetum africanum* ou *bucholziaum* est fréquemment utilisé.

Economies réalisées: Selon les enquêtes, les consommateurs affirment que pendant la période de mi-juin à septembre de chaque année, lorsque les chenilles/larves inondent les marchés, il est plus économique de s'alimenter avec cette ressource dont le prix est abordable que de viande de bœuf ou de brousse, qui est rare. En effet, pour un ménage constitué de sept personnes, à valeur égale

d'ingrédients, il faut 2 500 FCFA de viande bovine, alors qu'avec 1 000 FCFA, le même ménage peut satisfaire ses besoins en se procurant des chenilles/larves pour la journée. Cette comparaison est valable tant en ville qu'en zone de production. Les ménages réalisent des économies en consommant des chenilles/larves plutôt que de la viande de boucherie ou de brousse de la mi-juin à septembre.



Enfants qui pratiquent l'enfilage des chenilles sur un marché de Bangui (N'Gasse)

2.2.4 Evaluation des flux et organisation des marchés de chenilles/larves

Evaluation des échanges

La zone de production des chenilles/larves est la forêt productive du sud-ouest de la RCA qui couvre une superficie de 3,5 millions d'hectares et celle, non encore exploitable (forêt de Bangassou), répartie sur 1,5 million d'hectares. Certaines galeries et savanes spécifiques en fournissent également. En fin d'activité quotidienne, les ramasseurs de chenilles/larves de forêt, vendent leur production aux grossistes qui les attendent dans les villages. Ces grossistes, en majorité des femmes, se rendent à l'entrée des villes où attendent les intermédiaires qui marchandent le prix en utilisant différents moyens de transport (taxi brousse, poussette, etc.). Les intermédiaires, en majorité des vendeurs, commercialisent les chenilles/larves sur les marchés. Certains commerçants viennent les acheter depuis Bangui pour ravitailler les villes non productrices. En ce qui concerne les chenilles/larves de savane, les récolteurs grossistes et intermédiaires assurent les échanges localement.

Evaluation de la consommation des chenilles/larves

Le suivi de la consommation des chenilles/larves au niveau de 10 ménages de Ngotto, de 1996 à 2002, entre mi-juin et fin septembre, a permis d'estimer les besoins quotidiens par personne et par jour. Sur un laps de temps de 105 jours d'alimentation, les chenilles/larves sont consommées (deux repas par jour) durant 90 jours, soit 84 pour cent du temps. Au-delà de cette période, la consommation de chenilles/larves est hebdomadaire. Les besoins quotidiens par personne et par jour évoluent en fonction de la période.

Du 15 juin au 30 septembre, une personne consomme environ 42 chenilles/larves fraîches par jour. Le poids moyen de la chenille/larve fraîche étant de 3,25 g, une personne consomme ainsi 136,50 g de chenilles/larves fraîches par jour. Au stade sec, la chenille/larve pèse environ 1,7 g et le besoin par personne est de 50 chenilles/larves, ce qui équivaut à 83 g/personne/jour. Au-delà de la période mentionnée, le besoin quotidien par personne et par jour est très réduit en ce qui concerne les chenilles/larves séchées.

Provenance: Les chenilles/larves proviennent en grande partie de la forêt de production située dans le sud-ouest de la RCA, de certaines galeries forestières, et pour une faible quantité, de la forêt non exploitable de Bangassou. Celles de savane proviennent de la ville de Bouar et de certaines savanes arbustives du centre et nord du pays.

Evaluation des exportations: Les chenilles/larves exportées vers certains pays de la CEMAC et de l'Europe sont séchées ou boucanées. La taxe d'exportation en vigueur est de 2 000 FCFA par colis de 20 kg. Cette taxe est perçue par les services phytosanitaires présents à l'aéroport et au niveau des villes frontalières. Le circuit d'exportation des chenilles/larves part des villes frontalières par la route, les voies fluviales et aériennes, pour arriver au niveau des consommateurs. La République du Congo, le Nigéria, le Soudan et le Tchad sont les principaux importateurs de chenilles/larves comestibles centrafricaines. Viennent ensuite la Belgique et la France. Les quantités exportées sont relativement faibles.

Niveau de production: D'après une estimation de la biomasse de chenilles/larves effectuée dans la réserve de biosphère de la Basse-Lobaye par Bahuchet, il y aurait au moins 2 kg de chenilles/larves de forêt récoltables par hectare soit 200 kg par km². L'étude quantitative de la production des chenilles/larves réalisée sur les layons 5, 4, 14 et 16 du PEA 169 (forêt de Ngotto) entre 1995 à 2001 confirme les résultats ci-dessus. Il faut préciser que la production de chenilles/larves est bonne lorsque la pluie est abondante et répartie régulièrement sur toute l'année.

Organisation du marché et circuit de commercialisation

Organisation du marché

Les chenilles/larves ramassées dans la zone de production ne sont pas toutes destinées à l'autoconsommation. Une grande partie est envoyée sur les marchés intérieurs par des récolteurs et grossistes qui les achètent au voisinage des forêts ou dans les villages riverains. Les récolteurs sont constitués d'hommes, femmes et enfants, alors que les grossistes sont principalement des femmes. Les intermédiaires, constitués de femmes, attendent les grossistes à l'entrée des villes où ils marchandent les prix. Sur les marchés, ce sont les vendeurs, exclusivement des femmes et des jeunes filles (âgées de 10 à 17 ans), qui vendent les chenilles/larves en tas. Les jeunes filles procèdent à une vente ambulante alors que les femmes exposent les chenilles sur les stands. Les jeunes filles sillonnent également les quartiers pour les vendre aux consommateurs. Pour vendre sur un stand, les femmes paient quotidiennement la taxe habituelle de 50 FCFA, moyennant une quittance. Cette taxe est gérée par la commune de Bangui.

Circuit de commercialisation

Après la récolte de chenilles, les pygmées organisent quotidiennement un marché de troc à la lisière des forêts, en fin de journée, en échange de farine de manioc, de sel, savon, alcool de maïs, etc. Les chenilles/larves ainsi troquées arrivent en ville (par le biais des grossistes, intermédiaires et vendeuses) pour la vente. En ce qui concerne les chenilles/larves fraîches, certaines commerçantes s'organisent en groupement. Elles louent quotidiennement des véhicules (sur un rayon de 400 km autour de Bangui) et arrivent à Bangui en début d'après-midi. Sur le marché de Kokoro (situé à 5 km de Bangui), elles en achètent en quantité suffisante, les font ébouillanter dans la soirée, et le lendemain, elles repartent dans leurs villes respectives où les consommateurs les attendent, certains honorant leurs commandes à l'avance.

Le prix des chenilles/larves varie en fonction de la quantité offerte sur le marché, de la période de production et du lieu de vente. Les prix sont très élevés au niveau des villes minières même si celles-ci sont productrices de chenilles/larves. La production de chenilles/larves est concentrée au niveau de la capitale Bangui. Si les prix s'avèrent abordables à Bangui, au fur et à mesure que l'on s'en éloigne, les prix augmentent en fonction du coût de transport, de séjour des commerçantes, etc.

Tableau 17: Evolution du prix de vente des chenilles fraîches dans les principales villes de RCA (prix au kg en FCFA)

Villes	Distance par rapport à Bangui (km)									
		Début de saison			Mi-saison			Fin de saison		
		Cueilleurs	Interne	Marché	Cueilleurs	Interne	Marché	Cueilleurs	Interne	Marché
Bangui	100	4 000	5 000	6 000	3 000	4 000	5 000	2 000	3 000	4 000
Mbaiki	-----	3 000	4 000	5 000	2 000	2 500	3 000	1 500	2 000	2 500
Boda	60	-----	6 000	8 000	-----	5 000	6 500	-----	4 000	5 000
Mongoumba	-----	2 500	3 000	4 000	1 750	2 000	3 500	1 000	1 500	2 000
Nola	-----	2 000	3 000	4 500	1 750	2 500	3 500	1 250	2 000	3 500
Bambio	-----	1 750	2 000	2 500	1 300	1 800	2 250	1 000	1 500	2 000
Bossebele	260	-----	5 000	6 000	-----	4 000	5 000	-----	3 500	4 000
Yaloke	325	-----	5 500	6 500	-----	4 500	5 500	-----	4 000	5 000
Bouar	650	-----	4 000	5 000	-----	3 000	4 000	-----	2 500	3 000
Bambari	490	-----	6 000	7 000	-----	5 000	6 000	-----	4 000	5 000
Sibut	290	-----	4 000	5 000	-----	3 000	4 000	-----	2 500	3 000
Kaga-Bandoro	440	-----	5 000	6 500	-----	4 000	5 000	-----	3 500	4 500
Damara	175	-----	4 000	5 000	-----	3 000	4 000	-----	2 500	3 500
Bossangoa	440	-----	6 000	7 000	-----	5 000	6 000	-----	4 000	5 000
Berberati	-----	5 000	7 500	9 000	4 000	6 500	8 000	3 500	6 000	7 000
Carnot	100	-----	8 000	10 000	-----	7 000	9 000	-----	6 000	8 000
Mongoumba	-----	2 500	3 000	4 500	2 000	2 500	3 000	2 000	2 500	3 000
Ngotto	-----	3 000	4 000	5 000	8 500	3 500	4 500	2 000	3 000	4 000
Boganda	130	3 500	4 500	5 500	3 000	4 000	5 000	3 000	4 500	6 000

Source: Travaux de recherches de Georges N'Gasse.

Estimation de la marge bénéficiaire

Le suivi d'une commerçante de chenilles/larves de 1996 à 2002, de la mi-juin à fin septembre, donne les résultats du Tableau 19.

Tableau 18: Evolution des prix des chenilles/larves séchées

Contenance	Poids	Pays	Prix d'achat (FCFA)	Prix de vente en gros (FCFA)	Prix de vente au détail (FCFA)
Pot (4,3 litres)	1 kg	RCA	1 000	1 500	1 800
Cuvette	12 kg	RCA	12 000	16 000	19 000
		Rép. du Congo	18 000	28 000	36 000

Source: Résultats de l'enquête de Georges N'Gasse (1996-2002).

Il ressort de l'enquête que la commerçante achète et vend au moins deux cuvettes de chenilles/larves à l'état sec par jour. Elle a l'habitude d'acheter les chenilles/larves sèches à Pissa (70 km de Bangui) ou dans ses environs. Si elle achète et vend deux cuvettes de chenilles/larves séchées quotidiennement, ses dépenses et recettes sont les suivantes.

Tableau 19: Evolution des prix des chenilles/larves séchées (exemple)

Etat des dépenses (FCFA)	Achat de 2 cuvettes: 1 200 FCFA x 2	24 000 FCFA
	Transport aller-retour: 1 000 FCFA x 2	2 000
	Taxe transport: 2 cuvettes x 250 FCFA	500 FCFA
	Total des dépenses	27 350 FCFA
Recettes (FCFA)	Vente de 2 cuvettes: 16 000 FCFA x 2	32 000 FCFA
	Estimation de la marge bénéficiaire 32 000-27 350	4 650 FCFA par jour

A l'exception du dimanche où elle se repose, elle exerce son activité pendant 26 jours par mois. La marge bénéficiaire mensuelle est estimée à 4 650 FCFA x 26 jours = **120 900 FCFA**. Ce montant (120 900 FCFA) est supérieur au salaire mensuel d'un fonctionnaire (haut cadre) de RCA. Au bout de trois mois, cette commerçante réalise environ 362 700 FCFA de bénéfices, ce qui contribue largement à l'augmentation du revenu de son ménage. Il s'avère que pendant la période de collecte des chenilles/larves, des milliers de femmes s'y adonnent. Le cas de cette commerçante qui abandonne toute activité commerciale durant juin à septembre de chaque année pour ne s'intéresser qu'à l'achat et la vente de chenilles/larves (ceci de 1996 à 2002) est remarquable. Une telle pratique contribue efficacement à l'augmentation du revenu de plusieurs ménages et améliore également le niveau de vie des populations dans la mesure où des milliers de familles s'y intéressent.

2.2.5 Recommandations

Dans les pays du Bassin du Congo, la tendance est d'orienter la conservation des ressources naturelles en tant qu'outil de développement. Dans cette logique, les activités d'écodéveloppement en faveur des communautés riveraines aux aires gérées durablement doivent s'appuyer sur une série d'activités alternatives apportant des revenus et améliorant la sécurité alimentaire. Pour atteindre cet objectif, il est nécessaire d'utiliser les connaissances traditionnelles sur l'écosystème forestier et de les intégrer dans les programmes de gestion.

La satisfaction des besoins en protéines animales est lié à l'approvisionnement des villes en gibier qui est difficile, du fait de la surexploitation et du braconnage généralisés de cette ressource. La grande diversité des PFNL sur l'ensemble du territoire constitue donc une ressource alternative. Les chenilles/larves riches en matières grasses et protéines animales, sont très appréciées par les populations et se trouvent d'ailleurs sur tous les marchés du pays au stade frais, séché ou fumé.



Vente des chenilles comestibles par les femmes sur un marché (N'Gasse)

La gestion durable des chenilles/larves nécessite une connaissance scientifique de leur dynamique alors qu'actuellement, les cycles de développement des principales chenilles/larves comestibles de la RCA et la maîtrise de la floraison des arbres nourriciers demeurent mal connus. La non-maîtrise de la dynamique de chaque espèce de chenille/larve issue de la métamorphose du papillon et la surpopulation peuvent entraîner un déséquilibre environnemental.

Les deux principales recommandations afin d'intégrer ces ressources dans le circuit d'activités formelles susceptibles de générer des revenus aux populations et de compléter leurs besoins en protéines animales sont:

- L'étude des phénomènes cycliques arbres/chenilles et l'intensification du système agroforestier à usages multiples. L'étude de ces phénomènes cycliques est considérée comme un des aspects primordiaux de recherche à soutenir financièrement pour une expérimentation dans les régions favorables à titre pilote.
- Une fois la dynamique arbres hôtes/chenilles comestibles connue, la gestion formelle des chenilles/larves et le développement d'une économie de marché des PFNL pourront favoriser les associations (ONG) de femmes qui gèrent traditionnellement les productions vivrières.

La notion de système agroforestier se répand de plus en plus en Afrique. Ce système de gestion permet de constituer des milliers de km² de jardins forestiers qui apportent à leurs gestionnaires les produits de vente dont les citadins sont amateurs. A terme, l'émergence de nouveaux types d'agroforêts à usages multiples pourrait être vulgarisée dans les zones productrices de chenilles/larves. Le problème de la culture d'arbres parasités une fois résolu, ces agroforêts basées sur les espèces locales (hôtes des chenilles/larves) au voisinage des villes, en utilisant des techniques adaptées aux différentes conditions, ainsi que le *Gnetum* sp. (dont les produits sont actuellement prélevés en milieu naturel), assureront non seulement le maintien d'un environnement diversifié et renouvelable, mais aussi l'utilisation durable des ressources issues de ces agroforêts.

Les essais et travaux d'aménagement qui ont eu lieu dans le Bassin du Congo, n'ont tenu compte ni des PFNL ni des aspirations des populations riveraines. Pourtant, il ressort clairement que les animaux sauvages (PFNL d'origine animale), en se nourrissant du nectar des fleurs, des arbres fruitiers de ces forêts ou de leurs fruits (PFNL d'origine végétale), entretiennent et maintiennent la dynamique forestière à travers la pollinisation, la frugivore et la dispersion des diaspores. Par conséquent, l'intégration dans tout processus d'aménagement d'un massif forestier des PFNL est un passage obligé en vue de rencontrer l'adhésion des populations riveraines.

Conclusion

Parmi les ressources naturelles qui génèrent des revenus et améliorent la sécurité alimentaire des populations du Bassin du Congo, les PFNL occupent une part très importante mais de manière informelle. Parmi ces PFNL, les chenilles/larves comestibles occupent une place non négligeable, en particulier en RCA. La diversité des écosystèmes de la RCA prédispose ce pays qui possède d'innombrables PFNL à fournir des services de tout genre aux centrafricains.

Les forêts de production de ligneux, les galeries forestières et les différentes savanes réparties au niveau national sont des écosystèmes fournissant gracieusement diverses chenilles/larves riches en graisse et protéines animales. Les chenilles sont omniprésentes sur tous les marchés de la RCA au stade frais, séché ou boucané selon la saison. La période de forte production s'échelonne entre juillet et août de chaque année. Environ 85 pour cent des centrafricains consomment des chenilles/larves au stade frais, séché ou boucané. La demande est normalement très importante en juillet. A la mi-période de production, le prix est bas alors qu'en début et fin de période, le prix est élevé.

Les femmes de RCA sont fortement impliquées dans les activités de ramassage et de vente de cette ressource qui, non seulement améliore leur revenu de manière informelle, mais contribue aussi à satisfaire les besoins de milliers de personnes en protéines animales.

En favorisant la gestion de ces ressources et le développement d'une économie de marché des PFNL en général, et des chenilles/larves en particulier, il est possible, après avoir maîtrisé la coévolution chenilles comestibles/arbres nourriciers, de vulgariser les agroforêts au voisinage des villages comprenant des arbres hôtes d'espèces comestibles dont les produits sont prélevés dans le milieu naturel, tout en assurant le maintien d'un environnement diversifié et renouvelable.

Références bibliographiques de l'étude de cas sur la République centrafricaine

CANOPÉE. 1995. No 4, janvier, pp. 7-8.

CE-FAO. 1998-2001. Résumés techniques du Programme de partenariat et étude prospective du secteur forestier en Afrique.

Hladik, A. 1994. Rapport sur la valorisation des produits de la forêt de Ngotto autres que le bois d'œuvre. p. 10, 12, 15.

Ministère de l'économie et du plan de coopération internationale, RCA. 2003. Plan sectoriel de lutte contre la pauvreté: secteur forêt/environnement (mai 2003). p. 16.

N'Gasse, G. 1998. La chenille/larve comestible *Imbrasia oyemensis*: un produit forestier non ligneux de la forêt de Ngotto. Co-publication CIFOR.

Plan directeur agricole de la RCA. 2002. Résumé sur les ressources forestières et fauniques. p. 5.

2.3. République démocratique du Congo: Contribution de l'exploitation des chenilles et autres larves comestibles dans la lutte contre l'insécurité alimentaire et la pauvreté en République démocratique du Congo par Monzambe Mapunzu

Remerciements

Cet ouvrage a été réalisé avec la collaboration de Jean-Jacques Boemu Lipemba, Narcisse Mayitu Katambay et John Muyuku Sanana. Nous remercions sincèrement tous ceux qui ont de près ou de loin contribué à la réalisation de cette étude, en particulier la FAO qui a initié et financé l'étude; les autorités du Ministère de l'environnement, des affaires foncières, de la conservation de la nature, des pêches et forêts, notamment Son Excellence le Ministre et le Secrétaire général à l'environnement et à la conservation de la nature pour la confiance qu'ils ont bien voulu nous témoigner; et enfin, toutes les personnes ressources qui ont fourni des informations.

Résumé

Dans le but d'évaluer la contribution de la récolte des chenilles et larves comestibles aux efforts de lutte contre l'insécurité alimentaire et la pauvreté en République démocratique du Congo (RDC), une enquête a été réalisée à Kinshasa. Kinshasa est un marché de chenilles et de larves comestibles important puisque 70 pour cent des kinois consomment des insectes, principalement en raison de leur valeur alimentaire (teneur élevée en protéines d'environ 55 pour cent, supérieure au soja, spectre intéressant en acides aminés, teneur élevée en vitamines, sels minéraux, acides gras indispensables, etc.), mais également pour leur goût ou habitudes alimentaires. Le marché de Kinshasa est permanent, les chenilles et autres larves étant commercialisées durant 10 mois par an grâce aux approvisionnements estimés à 13 440 tonnes de chenilles, de l'Equateur (64 %), de Bandundu (24 %) et des autres provinces (12 %).

La diversité ethnique des personnes interrogées associée à l'absence d'une documentation appropriée, n'a pas facilité l'inventaire des nombreuses espèces de chenilles dans les provinces du pays. Ce travail reste donc ouvert aux chercheurs. Bien que cette activité économique ne soit pas organisée et structurée, les grossistes et les détaillants réalisent des bénéfices au détriment des producteurs. Il existe de nombreux intermédiaires entre le producteur et le consommateur.

Un grand nombre de facteurs limitent le développement de ce secteur: crise politico-économique, politique de développement rural inexistante ou inadaptée, manque d'organisation du circuit de commercialisation, difficulté de l'opération de récolte des chenilles.

La récolte des chenilles se fait souvent par abattage des plantes hôtes et la disparition de certaines espèces de chenilles en est une des conséquences négatives. Dans la situation actuelle, l'impact socioéconomique est faible malgré les créneaux potentiels que peuvent permettre le marché et les impératifs de la mondialisation. En conséquence, il a été proposé que l'appui approprié à la gestion durable des chenilles/larves soit apporté dans le cadre général de l'aménagement intégré du territoire en adoptant des approches systémiques et de cogestion.

Introduction

Depuis l'accession de la RDC à l'indépendance en 1960, la recherche de l'autosuffisance alimentaire a toujours été l'objet principal de sa politique agricole. Malheureusement, la détérioration de l'environnement politique concourt défavorablement à la stabilité socioéconomique de la RDC.

En effet, le *Rapport mondial sur le développement humain 2002*, publié cette année sous le thème «Approfondir la démocratie dans un monde fragmenté» prouve que la RDC est, et

demeure, un des pays à faible développement humain. Elle est d'ailleurs classée 155^{ème} sur 173 avec un indicateur de développement humain de 0,431 (2002). Ce rapport précise, en outre, que 64 pour cent des congolais souffrent encore de la malnutrition; 55 pour cent sont privés d'eau; 35 pour cent des enfants nés entre 1995 et 2000 risquent de ne pas atteindre l'âge de 40 ans et enfin, un congolais vit en moyenne avec 400 dollars EU/an.

Concernant le nombre de repas que peuvent prendre les ménages de Kinshasa par exemple, 9 à 11 pour cent des ménages se nourrissent trois fois par jour, 52 à 64 pour cent mangent deux fois par jour, et le reste (25 à 39 %) se nourrit une fois ou pas du tout par jour (Kakonde et Tollen, 2001). La même étude rapporte l'évaluation effectuée par la FAO auprès de 39 centres de santé de Kinshasa bénéficiant de l'aide alimentaire et montre que le nombre d'enfants hospitalisés pour malnutrition aiguë et sévère a triplé entre décembre 1998 et février 1999.

Les études menées avant les différentes guerres en RDC (de 1997 à ce jour) ont montré que la malnutrition aiguë sévère et la malnutrition aiguë modérée s'élevaient déjà respectivement à 2 pour cent et 6 pour cent dans la ville de Kinshasa pendant la période de 1991 à 1997 (Gossens *et al.*, 1994). De même, on note la résurgence de plusieurs épidémies pratiquement éradiquées ou maîtrisées pendant la même période de 1991 à 1997, telles que l'ébola, rougeole, diarrhée rouge, dysenterie, trypanosomiasse, fièvre typhoïde, tuberculose, paludisme, maladies sexuellement transmissibles (Kakonde et Tollens, 2001). Avec les effets néfastes des deux guerres qu'a connues la RDC, la guerre de libération et la rébellion, la situation sociale de la population congolaise s'est empirée.

De toute évidence, le problème de l'insécurité alimentaire est lié aux disponibilités alimentaires, à la stabilité de ces disponibilités et à l'accès aux disponibilités, ainsi qu'à celui de la pauvreté. Ce degré fort avancé de sous-développement, et donc de pauvreté (monétaire et humaine) des congolais, contraste avec l'immensité des ressources naturelles localisées sur leur territoire, à savoir:

- 125 millions d'hectares de forêt représentant 47 pour cent des forêts africaines ou 10 pour cent des forêts mondiales (avec une méga-biodiversité);
- 80 millions d'hectares de terres cultivables qui sont actuellement exploitées à moins de 10 pour cent;
- un potentiel halieutique de 706 000 tonnes de poissons par an;
- une diversité climatique pouvant permettre l'exploitation de différentes cultures végétales;
- une population active (ayant une croissance moyenne annuelle d'environ 2,5 %);
- une population avant tout agricole (75 % en milieu rural et 60 % travaillant principalement dans l'agriculture);
- les ressources minières.

Des efforts doivent être fournis pour sortir la RDC de cette crise multiforme. Parmi les solutions plus immédiates, moins chères et culturellement appréciables, la valorisation des produits forestiers non ligneux (PFNL), produits exploités depuis des temps immémoriaux, est de plus en plus évoquée. Une étude récente vient par exemple d'évaluer qu'environ 8 tonnes de chenilles sont exportées en Belgique et en France à partir de la RDC (Tabuna, 2000). En plus de la consommation à Kinshasa et dans les provinces, on peut supposer que cette catégorie de produits est importante.

C'est dans ce contexte que cette enquête, initiée par la FAO, vise à connaître la contribution de l'exploitation des chenilles et autres larves comestibles dans la lutte contre l'insécurité alimentaire et la pauvreté en RDC. Elle a été effectuée à Kinshasa d'octobre à décembre 2002.

Méthodologie employée pour l'enquête

Elaboration du questionnaire: Les informations recherchées ont été obtenues à partir d'une série d'enquêtes:

- Questionnaire 1, d'ordre général et adressé au hasard, à n'importe quel habitant de Kinshasa, destiné à inventorier les chenilles/larves comestibles disponibles dans tout le pays et quelques renseignements spécifiques (plantes hôtes, chenilles préférées, comportement alimentaire, etc.).
- Questionnaires 2 et 3 adressés respectivement aux intermédiaires, grossistes et détaillants en vue d'évaluer la filière de commercialisation des chenilles/larves à Kinshasa.

Echantillonnage: Pour le questionnaire n° 1, les personnes interrogées ont été choisies par tirage au sort à différents degrés et ce, conformément aux normes en matière d'enquête (échantillonnage aléatoire et représentatif). La ville de Kinshasa étant constituée administrativement de 24 communes, 12 communes (50 %) ont été tirées au hasard dans une urne dans laquelle ont été introduits les noms de toutes les communes de la capitale. Au niveau de chaque commune, les quartiers et les rues ont été choisis selon la même procédure puis 50 personnes ont été interrogées (soit 50 ménages) par commune ce qui représente un total de 600 personnes ou 600 ménages. Pour les questionnaires 2 et 3, 45 grossistes et 300 détaillants ont été interrogés à partir des 5 plus grands marchés de Kinshasa: Grand marché, Rond point Ngaba, Masina, Kingasani, Ports Kingabwa. Le questionnaire ayant été préalablement rédigé en français, la stratégie de l'interview directe entre enquêteur et interviewé a été adoptée afin de tenir compte du faible niveau d'instruction de la population.

Dépouillement de l'enquête et critère d'évaluation: Après l'enquête, les fiches ont été dépouillées pour analyser les différentes réponses obtenues. Le pourcentage, traduisant la catégorisation des réponses, a été retenu comme critère d'évaluation afin de mieux appréhender les données. Les prix ont été évalués en FCFA et convertis en dollars EU avec une parité de 1 \$EU = 390 FCFA.

Présentation du site de l'étude: Kinshasa

Situation géographique: La région urbaine de Kinshasa est comprise entre 4° 18' et 4° 25' de latitude Sud et 15° 15' et 15° 22' de longitude Est. Elle occupe une très grande étendue de plaines bordées de collines (9 963,2 km² de superficie) (Pain, 1979).

Climat: Les températures moyennes mensuelles varient entre 24,5 et 25 °C (21,2 à 23,7 °C au cours de la saison sèche en juillet et 26 à 27 °C vers la fin de la saison des pluies en février ou avril). La moyenne de la hauteur totale des précipitations des 10 dernières années à Kinshasa s'élève à 1 588,3 mm. Au cours de la même période, l'humidité relative moyenne de l'air a été de 78,8 pour cent.

Végétation: La forêt, qui couvrait 70 pour cent de la superficie de Kinshasa en 1954, est passée à 1 pour cent en 1968. Au cours de la même année, la dégradation de la végétation est passée de 8,5 à 15 pour cent. La végétation arbustive a été remplacée par la savane suite à l'action anthropique de l'homme.

Population: La population de Kinshasa est répartie dans 24 communes administratives, avec une population d'environ 8 millions d'habitants. Aujourd'hui, la densité de la population de Kinshasa peut avoisiner 600 habitants/km² compte tenu de l'exode rural continu et de tous ceux qui fuient les guerres de rébellion en RDC. Tous les groupes y sont représentés, avec une prédominance de populations originaires du Bas-Congo et de Bandundu qui ont des facilités pour accéder à Kinshasa à tout moment.

2.3.1 Les chenilles/larves comestibles de la RDC

Identification et inventaire des chenilles et autres larves

Chenilles

Les noms des chenilles et de leurs plantes hôtes (noms vernaculaires et scientifiques) sont présentés en annexe de cette étude de cas, pour chaque province du pays. L'absence d'une documentation appropriée et la grande diversité ethnique (+ 450 ethnies en RDC) n'ont pas permis de préciser les chenilles spécifiques à chaque province.

Autres larves comestibles

L'enquête a révélé l'existence de trois autres larves comestibles en RDC: «Mpose» ou larves de rynchophorus, les «Makokolo» ou larves de *Augosoma centurus*, et les larves de termites. Ces larves sont quantitativement moins importantes bien que les deux premières soient très appréciées par la population. Cependant, étant nuisibles aux plantes cultivées, leur développement risque d'handicaper la productivité de leurs plantes hôtes.

2.3.2 Description des principales espèces de chenilles commercialisées

Parmi la multitude de chenilles connues et consommées en RDC, les quatre espèces suivantes sont les plus appréciées et commercialisées tant dans l'arrière-pays que dans la capitale Kinshasa: *Cirina forda*, *Imbrasia epimethea*, *Imbrasia ertli*, *Imbrasia oyemensis*.

Cirina forda Westwood

Il s'agit d'un papillon de la famille des attacidae (ou saturniidae) de l'ordre des lépidoptères. La chenille se reconnaît par la présence de verrues à nombreux poils, une tête non rétractile pourvue d'une capsule céphalique bien distincte, brunâtre, des stigmates noirs sur certains des segments abdominaux, et un corps recouvert de longs poils blancs.

Dans le Bas-Congo, on trouve la chenille parasite *Crossopteryx febrifuga* (Kigala). A Kavwaya (Bas-Congo), on récolte les chenilles de *Cirina forda* sur *Acacia auriculiformis* (plante exotique de reboisement) de novembre à janvier.

Malaise (1997) signale que cette espèce est largement présente en Afrique centrale: elle est consommée en République centrafricaine, en Afrique du Sud et au Zimbabwe. En RDC, la chenille de *Cirina forda* est connue sous le nom vernaculaire de N'gala (Kikongo du Bas-Congo); Mikwati et mingolo (Bandundu); Ngbanda-ngbanda (Lingala: Ngombe à l'Equateur), Mukoso (Kibemba au Katanga). L'apparition de ces chenilles correspond à la saison des pluies.

Imbrasia epimethea

Cette espèce appartient à la famille des Attacidae. La chenille possède une tête non rétractile, une capsule céphalique rouge brun, un corps pourvu de petites épines rouges, des soies blanches sur le corps et sur les tubercules, des pattes thoraciques noires et des stigmates noirs sur les segments abdominaux. Ses plantes hôtes sont *Entadrophragma angolense* (Likoy); *Erythrophleum guineense* (Ngbanda) dans la province de l'Equateur et *Erythropheum suaveolsens*, *E. africanus*, *Julbernardia paniculata* et *Afzelia quanzensis* au Katanga. *Imbrasia epimethea* se rencontre donc aussi bien en forêt dense qu'en forêt claire situées respectivement dans les territoires phytogéographiques zambézien et Forestier central (Robyns, 1948).

Imbrasia ertli Rebel

La chenille d'*Imbrasia ertli* est inerme; corps noir, poils blanc-jaunâtres, tête et écusson anal bruns rougeâtres. Son nom de Mbinzo (ou Sö) en lingala et autres dialectes de la province de l'Equateur (Forestier central) est synonyme de «chenille». *Petersianthus macrocarpus* est l'unique plante hôte citée.

Dans le Bas-Congo, où elle est connue sous l'appellation de Mvinzu, elle se nourrit de feuilles de *Holarrhena floribunda*, *Petersianthus macrocarpus*, *Ricinodendron heudelotii*, *Funtumia africana* et *Acacia auriculiformis*. Dans la savane guinéenne, au Bandundu, elle porte le nom de Misa, Misamisa ou Misati (beaucoup de dialectes locaux) et Miasakelende (en Tshiluba) aux Kasai.

La présence de *Imbrasia ertli* n'est pas signalée dans le territoire zambézien (Katanga). Cependant Hladik *et al.* (1996) signalent la présence de *Imbrasia oyemensis* et *I. epimethea* dans la forêt de la Lobaye (en RCA) inféodées à divers arbres caractéristiques des forêts du type semi-caducifolié.

Imbrasia oyemensis Rougeot (syn. *Nudaurelia oyemensis*)

Cette espèce appartient à la famille des Attacidae. Elle ressemble à *Imbrasia epimethea*. Le corps est vivement coloré, armé d'épines rouges à poils jaunes et blancs; la tête et l'écusson anal sont rouges.

Dans le Forestier central, la chenille d'*Imbrasia oyemensis* se nourrit de feuilles de *Entandrophragma candollei* Harms, de *E. cylindricum* (Kodondi *et al.*, 1987). Dans le Bas-Congo, ses plantes hôtes sont *Pentaclethra macrophylla*, *Macaranga monandra* et quelquefois *Acacia auriculiformis*. Dans la savane guinéenne, cette chenille est connue sous le nom de Tumpekete (dialecte Tshiluba, Kasai) et Makangu (dialecte Kiyaka, Kimbala, de Bandundu), tandis qu'à l'Equateur on la nomme Mboyo (ou Mbö en dialecte Ngombe). Sa dénomination de Minsendi dans le Bas-Congo, évoque ses épines et s'applique (avec épithète) à toutes les autres espèces du genre. Ni la littérature ni l'enquête n'ont fourni de renseignements sur la présence de *Imbrasia oyemensis* sur le territoire zambézien de la RDC.

2.3.3 Utilisation des chenilles/larves comestibles

Techniques de ramassage des chenilles et autres larves comestibles

En forêt, environ 65 pour cent des personnes interrogées ont reconnu que la récolte des chenilles s'effectue surtout par abattage de la plante hôte, ce qui permet de s'assurer de la récolte de la quasi-totalité des chenilles et de procéder à une récolte aisée au sol.

Environ 35 pour cent de cette récolte se fait également par ramassage. Par ailleurs, les chenilles processionnaires (*Imbrasia ertli*) connues sous l'appellation de Misa-Misa (Bandundu), M'Vinsu (Bas-Congo), Mbinzo (Equateur), Miasakelende (Tshiluba) ont un comportement particulier. Après une défoliation presque totale de l'arbre hôte, ces chenilles migrent collectivement du houppier vers le sol. Au cinquième ou sixième jour de leur migration, il est alors très aisé de les ramasser à hauteur de poitrine sur le tronc. Le Tableau 20 ci-dessous présente les modes de récolte en forêt des chenilles les plus commercialisées et consommées à Kinshasa.

Tableau 20: Mode de récolte des chenilles

Noms scientifiques	Noms vernaculaires	Modes de récolte	
		Abattage	Ramassage
<i>Imbrasia epimethea</i>	Kinzenze, Misa-Misa, Benkonzo, Mibwabwa, Okadjô	67,1 %	32,8 %
<i>Imbrasia oyemensis</i>	Minsendi, Makangu, Muanzankenlende, Bakango	65,0 %	35,0 %
<i>Imbrasia ertli</i>	Mvinsu, Misa, Mbinzo, Miasakelende	62,8 %	37,16 %
Moyenne		64,96 %	35,04 %

Dans les savanes boisées de Bandundu, la chenille dénommée Mingolo ou Mikuati est principalement récoltée par simple ramassage au sol ou sur *Petersianthus macrocarpus*. En savane herbeuse, les chenilles telles que les Tunzengelelle et autres sont ramassées sur

Hyparrhenia diplandra. Quant aux autres larves comestibles (Makololo et Mpose), dont les plantes hôtes sont respectivement *Elaeis guineensis* et *Raphia sese*, leur présence dans le tronc desséché se manifeste par un crépitement. Ces larves fabriquent des cocons dans les troncs d'arbres. Pour les récolter aisément, l'abattage de l'arbre est recommandé. Les Makokolo, *Augosoma centaurus* sont également présents dans les troncs d'arbres desséchés d'autres espèces différentes d'*Elaeis guineensis*.

Impact de l'exploitation forestière sur les chenilles/larves comestibles

L'exploitation non rationnelle de la forêt a une influence négative sur la présence des chenilles. Le régime alimentaire des larves est souvent spécialisé. Certaines larves sont phytophages et d'autres sont détritiphages (Auge et Coll., 1960).

Il ressort des enquêtes que certaines espèces de chenilles sont devenues rares ou ont disparues en raison du système d'exploitation: par abattage incontrôlé des arbres (abattage proprement dit pour la récolte des chenilles) et du fait de la déforestation (recherche de la dendro-énergie, agriculture itinérante sur brûlis, recherche de bois d'œuvre, urbanisation, etc.).

Selon Auge *et al.* (1960), certaines chenilles se développent sur une, deux ou plusieurs espèces de plantes hôtes. Il existe aussi des plantes hôtes qui abritent plusieurs chenilles. Ainsi, dès lors que l'arbre hôte d'une espèce de chenilles est éliminé, cela constitue un handicap nutritionnel pour l'espèce. A titre d'exemple, 23 pour cent des personnes interrogées provenant de la province de Bandundu reconnaissent que les espèces de chenilles Mbual, Nkoupour, Nsangil, Miseka, Mimbimbi et Minko ont disparu ou sont en voie de disparition. Pour les autres provinces, 7,25 pour cent des ressortissants du Bas-Congo reconnaissent la rareté ou la disparition des espèces Ndianga, Mbwenge, Fundi et Sindi; l'espèce Tumpekete pour environ 8,7 pour cent des personnes interrogées ressortissant du Kasai-Oriental et environ 2,5 pour cent du Maniema pour l'espèce Misaba.

Le Tableau 21 présente les opinions des personnes interrogées sur les raisons qui conduisent à la disparition des chenilles dans certaines provinces du pays.

Tableau 21: Causes de disparition des chenilles dans certaines provinces de la RDC

Provinces	Causes de disparition des chenilles		
	Abattage	Feux de brousse	Volonté du chef traditionnel
1. Bas-Congo	13,5 %		1 %
2. Bandundu	49 %	5,5 %	14,5 %
3. Equateur	4 %		6,5 %
4. Kasai occidental	9 %	6 %	2,5 %
5. Kasai oriental	15,5 %	4,5 %	1 %
6. Kinshasa	3,5 %		3 %
7. Maniema	2,5 %		
8. Province orientale	2,5 %		1 %
Moyenne	12,4 %	2 %	3,7 %

Il montre que le taux d'abattage des arbres hôtes est élevé dans les provinces de Bandundu (49 %), du Kasai oriental (15,5 %) et du Bas-Congo (13,5 %). Les conséquences de cet abattage des arbres hôtes se manifestent déjà par la disparition de certaines chenilles, fait que révèlent 23 pour cent des personnes interrogées du Bandundu. Ce mode de récolte doit donc être proscrit pour éviter ces effets néfastes (Pomel et Salomon, 1998; Mercier, 1991).

Impacts socioéconomiques

L'exploitation des chenilles a des répercussions sur l'équilibre nutritionnel, l'environnement, la création d'emploi et sur le plan financier.

Consommation des chenilles et équilibre nutritionnel

Les chenilles contribuent à l'équilibre alimentaire dans la plupart des ménages congolais, suffisamment informés sur leur valeur protéique élevée: 70 pour cent des personnes interrogées reconnaissent manger des chenilles et 65 pour cent les consomment en raison de leur valeur nutritive, 59,2 pour cent pour leur goût et 44 pour cent par simple habitude alimentaire.

Tableau 22: Arguments en faveur de la consommation des chenilles pour les 600 personnes interrogées à Kinshasa

Catégories	Argument en faveur de la consommation des chenilles					
	Valeur nutritive		Goût		Habitude alimentaire	
	Personnes interrogées	Taux	Personnes interrogées	Taux	Personnes interrogées	Taux
Hommes/ Femmes (moyenne)	390	65 %	357	59,5 %	263	43,9 %

Malaisse (1997) a montré que les teneurs protéiques élevées et lipidiques très acceptables font des chenilles un aliment très énergétique. Pour un total de 24 espèces de chenilles analysées, la teneur protéique moyenne s'établit à $63,5 \pm 9,0$ pour cent du poids sec; la moyenne lipidique se situe à $15,7$ pour cent $\pm 6,3$ pour cent et la valeur énergétique moyenne est de 475 ± 32 kcal pour 100 g de matière sèche. Il a démontré que les espèces *Buneopsis aurantiaca*, *Cinabra hyperbius*, *Gonimbrasia michelmanni* et *Imbrasia macrothyris* ont une teneur moyenne très élevée en protéines et peuvent être recommandées pour la lutte contre la malnutrition protéique.

Mbemba et Remacle (1992) confirment que les chenilles Tunzengelele et Mingolo (*Cirina forda*), ramassées dans la savane du Kwango-kwilu, contiennent respectivement 51,3 pour cent de protéines en matière sèche et 13,09 pour cent de protéines en matière fraîche. Ils indiquent que les larves Makokolo (*Augosoma centaurus*) appelées aussi Mafulu (dans le Bandundu), présentent une teneur en protéines équivalente à 14,9 pour cent de matière fraîche, alors que les Maningu (larves des termites) renferment environ 30,33 pour cent de protéines en matière fraîche et peuvent être utilisées dans la lutte contre la malnutrition protéique.

Quant aux vitamines contenues dans les chenilles, la consommation journalière de 50 g de chenilles fumées couvrirait aisément les besoins humains en riboflavine et en acide pantothénique, et environ 30 pour cent de ceux en niacine (Malaisse, 1997). Kodondi *et al.* (1987) confirment les résultats de Malaisse car, selon les valeurs des besoins journaliers établies par le *National Research Council* s'appliquant aux adultes pas trop actifs, 50 g d'*Imbrasia truncata* fumée couvriraient au-delà de 100 pour cent du besoin en riboflavine et en acide pantothénique et 32 pour cent en niacine. Cette quantité de chenilles ne couvre pas le besoin en acide folique, en cyanocobalamine et en rétinol (0,5-5 %).

Kodondi *et al.* (1987) ont analysé trois espèces de chenilles récoltées dans la province de l'Equateur (*Nudaurelia oyemensis*, *Imbrasia truncata*, *Imbrassia epimethea*) qui contiennent respectivement $56,8 \pm 1,8$ g, $60,0 \pm 1,0$ g et $58,1 \pm 10$ g, soit une moyenne de 58,3 g de protéines dans 100 g de chenilles fumées. Ces résultats ne s'éloignent pas de ceux obtenus par Malaisse, Mbemba et Remacle.

Malaisse (1997) a également démontré la valeur alimentaire des chenilles. Ces dernières contiennent non seulement des acides gras indispensables pour l'homme (acides linoléique et arachidonique), mais les acides aminés indispensables des chenilles dépasse ceux de l'œuf

(considérés comme protéines de référence). Les protéines des chenilles ont donc une forte valeur (Cheftel *et al.*, 1983).

Comportement et préférences alimentaires

Les quatre espèces de chenilles les plus vendues et préférées à Kinshasa sont présentées dans le Tableau 23.

Tableau 23: Chenilles préférées à Kinshasa et leurs différentes appellations

Chenilles ou plantes hôtes	Appellations				
	Province de Bas-Congo	Province de Bandundu	Province de l'Equateur	Province du oriental	Province du Kasai occidental
1. <i>Imbrasia epimethea</i>	Kinzenze	Misa	Benkenzo	Mibwabwa	Okadjô
2. <i>Cirina forda</i>	Ngala	Mingolo Mikuati Mindolo	Mponi Ngbanda- ngbanda	Mansamba	Mansaka
3. <i>Imbrasia ertli</i>	Mvinsu	Misa	Benkata	Bimayi	Wédi
4. <i>Imbrasia oyemensis</i>	Minsendi	Makangu Mibua Minsiena	Mbinzo Bakango Mboyô	Tumpekete	Elanga

Aliment médicament

La chenille Sani (Bas-Congo), appelée Mibamba dans le Bandundu, est une espèce appréciée par les diabétiques pour son goût amer. Sa plante hôte est le *Caloncoba welwitschii*. Cette espèce de chenille peut être considérée comme un médicament.

Prescriptions alimentaires

Les espèces de genre *Linocodidae* sp. et *Tagoropsis flavinata* riches en calcium, et *Imbrasia epimethea*, *Imbrasia dione*, *Antheua insignata*, riches en protéines, (Malaisse, 1997) peuvent être recommandées dans l'alimentation des femmes enceintes et qui allaitent. Les espèces *Cinabra hyperbius* et *Imbrasia macrothyris*, riches en fer (Malaisse, 1997), peuvent être recommandées aux personnes anémiques et femmes qui allaitent.

Aliment tabou

D'une manière générale, les congolais de l'ethnie Yombe du Bas-Fleuve (Bas-Congo), ne consomment pas les chenilles et les considèrent comme aliment tabou. Certains ont même peur de les toucher. Pendant la période de ramassage des chenilles dans leurs villages, les Bayombe évitent même de se rendre en forêt sous crainte de voir des chenilles en cours de route.

Aliment interdit

Chez les Luba, la chenille Tumpekete est interdite car elle transmet des maladies. Selon la tradition Rega dans le Maniema, une femme enceinte ne peut pas consommer le Misaba, car elle donne aux enfants de grosses dents. Dans la province de l'Equateur, les Batikatike et les Mpofumi sont deux espèces de chenilles interdites respectivement aux enfants et aux femmes.

Influence néfaste des chenilles sur l'environnement

Les chenilles se sont souvent nuisibles à l'environnement forestier. Elles dévorent les feuilles, les fleurs, les fruits et percent des galeries dans le bois. Les Mpose, *Rhynchophorus phænicis* et Makokolo, *Augosoma centaurus* sont respectivement ennemis de *Raphia sese* et d'*Elaeisis guineensis* (Anonyme, 1980). La présence de chenilles Mpose, Makokolo et leur mode de récolte (la coupe des branches) occasionne donc une exploitation abusive des forêts.

Mode de préparation des chenilles

Bien que les consommateurs préfèrent les chenilles à l'état frais, une bonne partie des chenilles des provinces de l'Equateur et du Bandundu sont vendues à Kinshasa à l'état séché. Environ 70 pour cent des kinois préparent les chenilles comme plat principal et un petit nombre seulement les mélangent aux légumes.

Conditionnement

Les résultats de nos enquêtes révèlent que le conditionnement et la conservation de chenilles dépendent des espèces et des provinces. Pour les Equatoriens, cette conservation est simple: les chenilles sont bouillies dans de l'eau salée pendant 30 à 45 mn, égouttées puis séchées au soleil pendant un à deux jours avant fumigation (séchage par la fumée). Séchées, elles se conservent dans de grands paniers ou écopes. Dans le Bandundu, après leur ramassage, les Mikuati ou Mingolo (*Cirina forda*) sont immédiatement plongées et remuées sur le feu, la chaleur favorisant l'évacuation de leurs déjections. Après avoir trié la braise, les chenilles sont séchées au soleil pendant 2 à 3 jours, puis conservées dans des paniers.

Impact économique

Les chenilles procurent un bien-être dans la gestion du ménage. Elles peuvent substituer beaucoup d'aliment de valeur nutritive élevée. Le commerce des chenilles offre des possibilités d'emploi aux congolais. Il contribue à l'équilibre économique et par conséquent à la réduction de la pauvreté. Selon notre enquête, la spéculation commerciale a révélé que le commerce de chenilles est rentable, les marges commerciales enregistrées étant de plus de 100 pour cent. Le commerce au détail donne les mêmes bénéfices, raisons pour lesquelles le nombre de vendeuses ne fait qu'augmenter. De plus, au niveau national, l'organisation de la commercialisation peut procurer des devises à l'Etat.

Possibilité de domestication

L'agroforesterie est actuellement préconisée pour l'utilisation rationnelle des terres rurales ou pour la reconstitution forestière (Maldague, 2001). Depuis 1980, il existe un Projet de développement intégré (PDI) à Kavwaya, dans la province du Bas-Congo, qui effectue le reboisement à partir d'essences locales en intégration avec l'agriculture et l'apiculture. Plusieurs espèces ont fait l'objet de domestication (une cinquantaine) sur des étendues de plus de 500 ha. Les résultats sont encourageants, malgré les difficultés d'encadrement et de reproduction du matériel végétal. Les plantes hôtes concernées par la domestication sont *Acacia auriculiformis*, *Antidesma membranaceum*, *Bridelia ripicola*, *Bridelia micrantha*, *Hymenocardia ulmoides*, *Milicia excelsa*, etc.

2.3.4 Evaluation des flux et organisation des marchés de chenilles/larves comestibles

Evaluation des flux

La distribution des chenilles à Kinshasa, principalement en interaction avec les provinces pourvoyeuses de Kinshasa (Equateur et Bandundu), fait apparaître deux flux de sens contraire. En effet, à toute prestation correspond une contre-prestation. D'un côté, les commerçants de chenilles assurent l'approvisionnement de différents points de vente (parking dépôt et différents quais portuaires de Kinshasa) en empruntant des voies de communication comme les routes et voies fluviales. De l'autre, les grossistes et détaillants qui reçoivent les produits versent l'argent au producteur en règlement des prix obtenus, il y a donc création d'un flux monétaire avec un profit économique.

Evaluation des échanges

Evaluation de la consommation de Kinshasa: Considérant que la population de Kinshasa avoisine 8 millions d'habitants, 5,6 millions consomment les chenilles/larves, (soit 70 % selon les données de l'enquête). La taille des ménages étant de 7 personnes, 800 000 ménages consomment des chenilles à raison d'environ 300 g par ménage et par semaine, ce qui donne: 800 000 ménages x 300 g/ménage/semaine x 4 semaines x 10 mois de disponibilité = 9,6 tonnes

consommées à Kinshasa pendant une année (essentiellement approvisionnées à partir des provinces). L'importance de cette activité se confirme par l'existence de 16 entrepôts dans la capitale.

Provenance des chenilles

Les chenilles arrivent à Kinshasa essentiellement par fleuve et routes, et quelques fois par avion. La majorité provient de l'Equateur (64 %) et des Bandundu (24 %) et des autres provinces (12 %). Le tableau ci-dessous présente les quantités fournies par province et leur disponibilité. La phytogéographie de la RDC et les différents climats du pays font que les chenilles sont présentes de manière quasi permanente sur le marché de Kinshasa (juin à mars).

Tableau 24: Périodicité et estimation des quantités offertes par province

Province de production	Période	Quantité (tonnes)	Valeur \$EU
Bandundu	Sept., oct., nov., déc.	230	3 916 800
Kasaï-occidental	Juillet, août, sept.	576	979 200
Kasaï-oriental	Juillet, août	336	571 200
Kinshasa	Sept., oct., nov., déc.	48	81 600
Equateur	Juin, juillet, août, sept., oct., nov., déc., janv., fév., mars	6 336	10 771 200

Source: Enquête personnelle.

Evaluation des exportations

Les documents officiels consultés ne comportent aucune donnée sur l'exportation des chenilles/larves. Néanmoins, l'étude de Tabuna (2000) signale que la RDC a exporté 8 tonnes en Belgique et en France pour un montant de 106 000 \$EU. A cela, il faut inclure les produits exportés vers les pays africains (République du Congo, RCA, etc.) dont les données ne sont pas disponibles.

Estimation de la production

Il est difficile d'évaluer actuellement la production nationale réelle de chenilles en raison des problèmes conjoncturels: mauvais état des routes de dessertes agricoles, occupation d'une partie du territoire par la rébellion, etc.

Tableau 25: Estimation de la production

Provinces	Quantités (tonnes)
Equateur	6 336
Bandundu	2 304
Kasaï occidental	576
Kasaï oriental	336
Kinshasa	48
Autres provinces (30 %)	2 880*
Pertes diverses (10 %)	960
Total	13 440

* Les territoires occupés représentent 1/3 du territoire national.

Organisation du marché

Le marché des chenilles/larves n'est pas organisé, la méthode de vente est individuelle ce qui permet de tirer le prix maximum possible de ses produits par ses propres moyens. Les producteurs ont plutôt une attitude de vente traditionnelle qui leur confère les avantages de remplir eux-mêmes la fonction commerciale (facteur psychologique important) plutôt que de vendre de manière contractuelle.

Circuit de commercialisation

L'enquête a montré que les chenilles/larves vendues à Kinshasa suivent un circuit commercial long. Les principaux acteurs sont les producteurs, intermédiaires et consommateurs. Les producteurs sont essentiellement constitués de femmes et d'enfants et parfois, d'hommes, tandis que les intermédiaires sont surtout des femmes.

Marge bénéficiaire

Le tableau suivant montre que l'activité procure aux grossistes une marge bénéficiaire de 125 pour cent. Le détaillant réalise un bénéfice de 21 pour cent, mais le turnover lui permet d'accroître son chiffre d'affaire. Il faut signaler que les détaillants vendent soit en tas, soit dans des mesurètes de 300 (Sakombi) ou 600 g (Ekolo). Un Ekolo de 600 g se vend à 1,5 \$EU.

Tableau 26: Evaluation de la marge bénéficiaire

Dénomination	Quantité	Prix (\$EU)
Prix d'achat chez le producteur (milieu rural)	sac de 30 kg	20
Coût de distribution (transport, manutention, stockage)	sac de 30 kg	3
Prix de revient (vendu à Kinshasa)	sac de 30 kg	23
Prix de vente chez les grossistes	sac de 30 kg	48
Marge bénéficiaire (grossiste)	sac de 30 kg	25
Prix de vente chez les détaillants	sac de 30 kg	50
Marge bénéficiaire (détaillant)	sac de 30 kg	2

Discussion

Importance des PFNL

Habituellement, les PFNL regroupent tous les biens et services, différents du bois d'œuvre et de ses dérivés, fournis par la forêt ou d'autres écosystèmes ayant des fonctions similaires (jardins de case, vergers villageois et autres systèmes agroforestiers) (Tabuna, 2000). C'est pourquoi la FAO définit les PFNL comme étant des produits d'origine biologique provenant des forêts, des espaces boisés et des arbres hors forêts.

L'importance socioéconomique des PFNL remonte à des temps immémoriaux. Contrairement à une idée communément admise, les populations humaines primitives ne fondaient pas leur mode de vie sur la chasse. Il semble bien établi qu'*Homo sapiens neanderthalensis* n'avait pas une agilité suffisante pour capturer des animaux de taille conséquente. La collecte des fruits et la capture de petits animaux fondaient ainsi la base de sa subsistance. Il a fallu attendre 50 à 100 000 ans avant notre ère pour voir apparaître la pratique de la chasse, et seulement 10 000 ans avant notre ère pour voir les prémices de la domestication des animaux (Barret, 1992).

C'est à partir de la conquête des zones tropicales par les européens que certains PFNL ont été marginalisés. A partir de cette période, les richesses de la forêt ont été diversifiées en deux catégories: celles qui étaient essentielles à l'économie coloniale (le bois et ses dérivés, les produits agricoles de vente, etc.) et celles dont l'utilisation et la consommation étaient limitées aux populations autochtones. Ce fut le début de la méconnaissance des produits de cette deuxième catégorie de ressources forestières qui a conduit, en Afrique, à l'exclusion de leur valeur socioéconomique et à leur marginalisation au profit des richesses minières, des produits de rente et du bois d'œuvre (acajou, ébène, etc.).

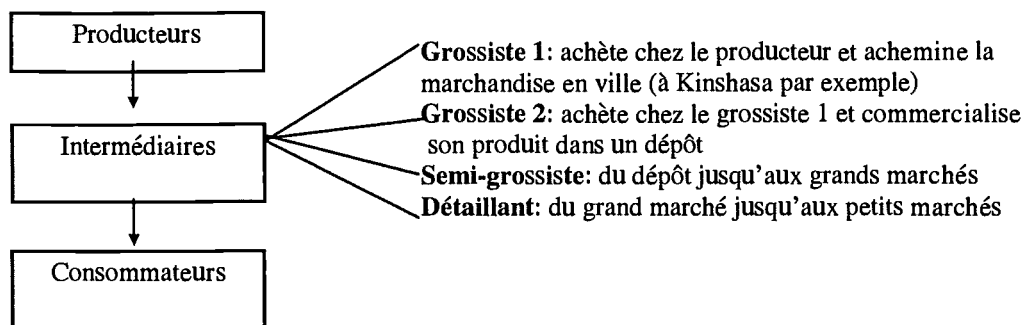


Figure 7: Circuit commercial

A ce jour, la biodiversité des forêts tropicales n'est pas encore entièrement inventoriée et les chenilles comestibles de RDC non pas encore été identifiées de façon systématique. Malgré tout, depuis la Conférence de Rio (Sommet de la terre, 1992), les PFNL sont de plus en plus pris en considération. La pauvreté et les aléas sociopolitiques poussent également les populations à se tourner vers la consommation de ces produits par ailleurs culturellement très appréciés.

Les chenilles/larves dans l'alimentation des congolais

Parmi les PFNL, les insectes occupent une place non négligeable. En effet, les insectes constituent les 4/5 des espèces du régime animal, ils ont une large distribution et renferment 1 383 espèces comestibles dans le monde (38 % en Afrique, 37 % en Amérique, 17 % en Asie, 6 % en Australie et 2 % en Europe). Les insectes peuvent être consommés à différents stades de développement sous forme d'œufs, de larves, nymphes, pupes et adultes), néanmoins 80 pour cent sont consommés au stade immature (Ramos-Emorduy, 1996).

Les enquêtes ont révélé un fort taux de consommation de chenilles (70 %). Il est intéressant de constater qu'environ 65 pour cent savent que les chenilles ont une bonne valeur nutritionnelle, tant du point de vue qualitatif que quantitatif. C'est donc un aliment qui présente un avenir certain compte tenu de la malnutrition qui atteint un taux exorbitant de 64 pour cent des congolais (Anonyme, 2002). Une éducation nutritionnelle appropriée peut accroître la fréquence de consommation actuelle des chenilles (1 fois par semaine par ménage), si l'offre est disponible. Pour lutter contre la malnutrition infantile (kwashiorkor) on conseille d'associer la farine de chenilles et de soja dans la fabrication des bouillies destinées aux enfants.

L'avenir de l'exploitation des chenilles peut aussi trouver des débouchés dans le surplus d'aliments pour bétail qui, après la maladie de la vache folle, ne peuvent plus contenir de farine animale; or les chenilles possèdent des qualités nutritives intéressantes pour cela.

L'exploitation des chenilles/larves

Le mode de récolte des chenilles/larves varie selon les provinces et la végétation (savane, forêt). Si, en savane, la récolte se fait à 100 pour cent par ramassage, il n'en est pas de même en forêt où l'abattage est plus pratiqué que le ramassage. Dans la province de Bandundu, 49 pour cent des personnes interrogées reconnaissent que la récolte de chenilles se fait par abattage des arbres qui, à la longue, entraîne la disparition des chenilles. Une sensibilisation est nécessaire afin d'éviter ces disparitions qui influent sur l'insécurité alimentaire et la pauvreté.

Le séchage à l'air libre et la fumigation demeurent les principales techniques, encore empiriques, utilisées par les producteurs (paysans) pour la conservation des chenilles. Il est connu que cette fumigation peut, dans certains cas, conduire à la formation de composés cancérigènes. Il est donc nécessaire de mettre au point des méthodes de séchage appropriées dans un proche avenir.

La saisonnalité de la production naturelle de chenilles et la recherche de chenilles dans la nature, selon la densité aléatoire des plantes hôtes, constituent quelques obstacles à l'exploitation des

chenilles. Il doit être possible de produire des chenilles hors saison, dans des conditions contrôlées, par exemple, par la maîtrise de l'étape qui va des œufs de papillon à la formation des larves. Cette étude n'existe pas encore à Kinshasa. Par contre, certaines organisations non gouvernementales tentent de domestiquer les plantes hôtes à proximité des villes et villages, non seulement pour raccourcir les distances entre les habitations et les lieux de ramassage des chenilles, mais également pour accroître la population des chenilles en augmentant la densité des plantes hôtes. Cette technique d'agroforesterie aboutit également à reconstituer les écosystèmes forestiers qui conduisent à accroître la fertilité des sols (Maldague, 2001). Malheureusement, les chercheurs ne sont pas associés à ces travaux afin de les optimiser. A part les chenilles, les autres larves n'ont pas encore fait l'objet d'études, bien qu'elles soient très appréciées par les populations.

La commercialisation des chenilles

L'influence de la marginalisation des PFNL en général, et donc des chenilles/larves, initiée depuis le contact avec l'européen, se fait encore sentir de nos jours. Cette marginalisation est heureusement contrebalancée par le poids culturel du comportement alimentaire (Hladlik *et al.* 1996). En plus de la marginalisation, en régression, la commercialisation des chenilles connaît quelques obstacles:

- le mauvais état des routes, lié à l'étendue du territoire et à l'instabilité politico-socioéconomique, limite la rapidité des échanges;
- le caractère informel de l'activité qui ne présente pas de garantie;
- le circuit commercial n'est pas structuré, les producteurs travaillent seuls comme les grossistes et les détaillants. Les producteurs subissent le prix fixé par l'acheteur grossiste par exemple, et ils ne peuvent vendre leurs marchandises dans les zones rurales seulement si les acheteurs s'y présentent.

Il faut organiser la structure et le circuit commercial: on peut penser au regroupement des différents acteurs en coopérative de producteurs et de commerçants:

- le produit présenté sur le marché n'est pas concurrentiel, il est très souvent avancé ou impropre à la consommation;
- les aléas politiques, très fréquents en RDC ces dernières années, créent des invendus, ce qui décourage les producteurs.

Perspectives

L'insécurité alimentaire et la pauvreté sévissent en RDC le potentiel en ressources naturelles dont dispose le pays. La production de chenilles pourrait être plus importante, mais elle souffre de plusieurs pesanteurs. Si le grossiste et le détaillant estiment que leur activité est rentable en ville, il n'en est pas de même pour le paysan producteur qui est plongé dans une pauvreté extrême. Or, les difficultés que connaissent actuellement la RDC et la plupart de pays africains résultent, dans une large mesure, d'erreurs d'appréciation qui remontent à la première décennie de développement (suite à la Conférence du Caire, 1961), et qui se sont pratiquement répétées jusqu'à aujourd'hui. Ces erreurs ont longtemps consisté dans la vision sectorielle du développement et la non intégration des aspects environnementaux dans les projets de développement.

Aussi, on ne peut pas isoler la problématique particulière des chenilles/larves de la vision systémique du développement durable qui reste la méthodologie actuellement appropriée pour intégrer l'amélioration des conditions de vie de la population. On doit pratiquer ce qu'on appelle actuellement l'aménagement intégré du territoire défini comme la recherche, dans le cadre géographique d'un pays ou d'un territoire donné, d'une meilleure affectation de l'espace en fonction des ressources naturelles et des activités socioéconomiques (Maldague, 2001).

Il nécessite, au préalable, un diagnostic de l'état de développement du territoire concerné par des actions de développement durable. Ce territoire considéré comme un système rural doit être analysé à partir de six sous-systèmes: l'écosystème plus ses ressources naturelles, l'aménagement du territoire, le système de production, les conditions de vie de la population, les catalyseurs internes et les catalyseurs externes. Ce n'est que dans ce cadre que l'on peut intégrer la problématique des chenilles/larves. En amont de la production des chenilles, on peut envisager la domestication des plantes hôtes et en aval, il y a lieu d'organiser le circuit commercial, le conditionnement, la diversification d'usages, etc.

Conclusion

Une enquête a été réalisée à Kinshasa pour évaluer la contribution des chenilles et larves comestibles aux efforts de lutte contre l'insécurité alimentaire et la pauvreté en RDC. De cette enquête qui a couvert 12 des 24 communes de Kinshasa et les grossistes, détaillants et consommateurs, on peut retenir:

- 1) 70 pour cent de la population de Kinshasa consomme des chenilles, soit en raison de leur valeur nutritive (65 %) et/ou de leur goût, soit par habitude alimentaire. C'est donc un marché potentiel très important, qui mérite de recevoir une attention particulière.
- 2) La récolte des chenilles/larves se fait, malheureusement, très souvent par abattage des plantes hôtes des zones forestières (49 % au Bandundu) ce qui entraîne déjà la disparition de quelques espèces de chenilles. La stratégie d'amélioration de cette activité devra, entre autres, sensibiliser les producteurs afin d'éviter ce mode de récolte qui contribue à la déforestation et la réduction de la fertilité des sols.
- 3) Le conditionnement et la conservation des chenilles doivent être améliorés.
- 4) Un grand nombre de chenilles sont consommées dans les différentes provinces de la RDC, à l'exception de la province du Kivu et d'une partie du Bas-Congo. Suite à la marginalisation qui frappe presque tous les PFNL, il n'existe pas une clef de détermination des chenilles. La diversité ethnique des personnes interrogées n'a pas facilité l'identification précise des chenilles à partir des noms vernaculaires. Quant aux autres larves comestibles, l'enquête en a identifié trois dont le volume est très négligeable, bien qu'elles soient appréciées par la population.
- 5) Ce commerce n'est pas organisé, malgré l'importance du marché. En outre, le circuit de commercialisation comporte de nombreux intermédiaires entre producteur et consommateur. Comme cette activité n'est pas contrôlée, elle procure aux grossistes et détaillants 125 et 20 pour cent de marge bénéficiaire respectivement. Tous les grossistes et détaillants interrogés reconnaissent que c'est une activité rentable, ce qui justifie l'augmentation du nombre d'intervenants dans la filière.
- 6) Le marché des chenilles/larves est appelé à s'agrandir si on tient compte de ses diverses utilisations: préparation des chenilles, fabrication des farines pour enfants (mal nourris ou bien-portants), prescriptions alimentaires (diabétiques, anémiques, etc.), aliments pour bétail et pour poissons, etc. Avec sa teneur moyenne en protéine (50-60 % sur poids sec), la chenille constitue un véritable concentré protéique qui surpasse le soja, la viande et les œufs de poule.
- 7) Il est impossible d'évaluer aujourd'hui avec exactitude le niveau de production des chenilles/larves en RDC avec les problèmes conjoncturels: occupation de plus de 1/3 du territoire national par la rébellion, absence de politique nationale et cohérente de développement, mauvais état de routes, etc. Néanmoins, les quantités offertes s'élèveraient

à 13 440 tonnes, avec une prédominance des chenilles en provenance des provinces de l'Equateur et de Bandundu.

8) En plus des problèmes conjoncturels signalés au point 7, il existe deux facteurs principaux (déterminants) qui peuvent renforcer la contribution de la récolte des chenilles/larves aux efforts de lutte contre l'insécurité alimentaire et la réduction de la pauvreté:

- D'une part, l'organisation des acteurs impliqués dans la commercialisation, notamment par le *regroupement* des producteurs, transporteurs, grossistes et détaillants.
- D'autre part, les producteurs (collecteurs) parcourent de grandes distances dans la forêt à la recherche des chenilles dont les plantes hôtes sont inégalement réparties. Il faut favoriser la domestication des plantes hôtes dans le cadre de l'agroforesterie et optimiser les méthodes de multiplication des plantes hôtes.

9) Le commerce des chenilles à Kinshasa est permanent, car Kinshasa peut recevoir des produits venant de toutes les provinces 10 mois par an. Il y a donc moins de risque de rupture de stock.

Vu la complexité de l'insécurité alimentaire et de la pauvreté, il est recommandable que l'appui approprié à la gestion durable des chenilles/larves soit apporté dans le cadre de l'aménagement intégré du territoire, par l'approche systémique et la gestion participative des milieux spécifiques. Il est impératif de continuer l'inventaire des chenilles/larves dans les différentes provinces, sur une longue durée comme cela a été réalisé au Katanga par Malaisse (1997), conformément à la méthodologie proposée par Mbolo et Lejeune (2002) pour une meilleure collecte des données sur les PFNL.

Références bibliographiques de l'étude de cas sur la République démocratique du Congo

- Anon.** 1980. *Mémento de l'agronome*. Coll. «techniques rurales en Afrique» 3ème édition, Ministère de la coopération française, Paris.
- Anon.** 2000. Lutte contre la pauvreté en RDC. Les Nations Unies et la RDC: Partenaires pour le développement. oct. 2002, Kinshasa.
- Auge, G., Hollier, L. et Moreau, C.** 1960. Grand Larousse encyclopédique Tome 2, Librairie Larousse, Paris, 960 p.
- Barret, J.P.** 1992. Importance et évolution de l'élevage dans l'économie des sociétés humaines, chap. 1. In *Zootecnie générale* Tec et Doc-Lavoisier, Paris, 253 p.
- Cheftel, J.C., Cheftel, et Besancon, P.** 1983. Introduction à la biochimie et à la technologie des aliments, vol. 2. Technique et document, Paris, 420 p.
- Goossens, F., Minten, B. et Tollens, E.** 1994. Nourrir Kinshasa, l'approvisionnement local d'une métropole africaine Ed. L'Harmattan, Paris, 397 p.
- Kakonde, M. et Tollens, E.** 2001. Sécurité alimentaire au Congo-Kinshasa: production, consommation et survie Ed. L'Harmattan, Paris Montréal.
- Kodondi, K., Leclercq, M., Bourgeay, C.M., Dascaud, A., Gaudin, H.F.** 1987. Intérêt nutritionnel de chenilles d'attacidés au Zaïre: composition et valeur nutritionnelle cahiers de nutrition et diététique, 22: 473-477.
- Latham, P.** 2000. Bimpiatu bia ndia ye nti miawu badilanga ku Bas-Congo. Armée du Salut, Kinshasa.
- Malaisse, F.** 1997. Se nourrir en forêt claire africaine. Approche écologique et nutritionnelle. Les Presses agronomiques de Gembloux. Centre technique de coopération agricole et rural, Wageningen, Gembloux.
- Maldague, M.** 2001. Rôle de l'agroforesterie dans l'utilisation rationnelle des terres rurales. In Précis d'aménagement intégré du territoire. Analyse systémique appliquée à

l'aménagement et à la gestion du territoire des établissements humains et des ressources naturelles. ERAIFT-UNESCO-PNUD. Kinshasa.

- Mbemba, F et Remacle, J.** 1992. Inventaire et composition chimique des aliments et denrées alimentaires traditionnels du Kwango-Kwilu au Zaïre. Presses universitaires de Namur, Namur, 80 p.
- Mbolo, M., Walter, S. et Lejeune, J.** 2002. La collecte et l'analyse des données statistiques sur les produits forestiers non ligneux, une étude pilote au Cameroun. Université de Yaoundé et FAO, Rome.
- Mercier, J.R.** 1991. La déforestation en Afrique. Situation et perspectives. CY Chandoreille, Edisud. Aix-en-Provence, 176 p.
- Pomel, S. et Salomon, JN.** 1998. La déforestation dans le monde tropical. Presse Universitaire de Bordeaux, Talence, 160 p.
- Ramos-Elorduy, J.** 1996. Rôle des insectes dans l'alimentation en forêt tropicale, chapitre 21. *In: L'alimentation en forêt tropicale, interactions bioculturelles et perspectives de développement. Vol. I: Les ressources alimentaires: Production et consommation, par Hladlik, C.M., Hladik, A. Pagezy, Linares, O.F., Koppert J.A.G., Froment, A. Ed. UNESCO-MAB, Paris.*
- Tabuna, H.** 2000. Evaluation des échanges des produits forestiers non ligneux entre l'Afrique subsaharienne et l'Europe, FAO-CARPE.

Annexe de l'étude de cas sur la République démocratique du Congo

Chenilles du Bas-Congo (Dialecte: Kikongo)

Noms des chenilles		Noms des plantes hôtes	
Noms vernaculaires	Noms scientifiques	Noms vernaculaires	Noms scientifiques
BISU	<i>Nudaurelia dione</i> ou <i>Imbrasia dione</i> <i>Fabricus saturniidae</i> = <i>Attachidae</i>	1. Nkamba 2. Kifitidi 3. Kifilu 4. Nfulunta	<i>Milicia excelsa</i> <i>Antidesma membranaceum</i> <i>Vitex madiensis</i> <i>Psidium guajava</i>
KABA	<i>Lobobunaea phaedusa</i> Dryru	1. Kilolo 2. Kigala	<i>Annona senegalensis</i> <i>Crossopteryx febrifuga</i>
KWESU	<i>Nudaurelia macrothyris</i> Rothschild <i>F. saturniidae</i>	1. Sesa (Nkundu nteke) 2. Dela dila 3. Kidimbi 4. Manga 5. Akasia	<i>Chaetacarpus africanus</i> <i>Monotes expansa</i> <i>Ochna afzeli</i> <i>Mangifera indica</i> <i>Rachosperma auriculiformis</i>
MAKEDI KEDI	— <i>Bunaea alcinoe</i> Stoll <i>F. saturniidae</i>	1. Kienga 2. Mpuku-mpuku 3. Akasia 4. Divoka 5. Manga 6. Nsafu Kimbwenge Sela Kibidi Kifundi Sela Kisjelele Kiseka (plusieurs hôtes)	<i>Sarcocephalus latifolius</i> <i>Anthrocleista schweinfurthii</i> <i>Rachosperma auriculiformis</i> <i>Persea americana</i> <i>Mangifera indica</i> <i>Dacryodes edulis</i> <i>Millettia cetveldeana</i> <i>Albizia ferruginea</i> <i>Canarium schweinfurthii</i> <i>Leptoderris congolensis</i> <i>Albizia ferruginea</i> <i>Pteridium aquilinum</i> <i>Pentaclethra eetveldeana</i> <i>Pentaclethra macrophylla</i> <i>Macaranga monandra</i>
MALOMBA LOKA MASELA ou NLUTI MBIDI NFUDI MIMPEMBA MINGOMBO ou NSYELELE MINSANGULA	— <i>Elaphrodes lactea</i> Gaede — — —	1. Ngansi 2. Yensi	<i>Maesobotrya vermeulenii</i>
MINSENDI	<i>Imbrasia oyemensis</i> Rougeot (<i>F. saturniidae</i>) <i>Imbrassia rhodinia</i> Rothschild (<i>F. saturniidae</i>) <i>Melanocera nereis</i> Rothschild	1. Kutakanu	
MINSENDI mia Ndombe MINSONGO		1. Sela 2. Diladila 3. Manga 4. Nkundu nteke Kitundibila 1. Kingela 2. Kimbaki 3. Kinzeznze 4. Kivinsu 5. Akasia Kigala Kimundu Kisanga	<i>Albizia ferruginea</i> <i>Manotes expansa</i> <i>Mangifera indica</i> <i>Chaetocarpus africanus</i> <i>Aframomum stipulatum</i> <i>Ricinodendron heudelotii</i> <i>Funtumia africana</i> <i>Holarrhenia floribunda</i> <i>Petersianthus macrocarpus</i> <i>Rachosperma auriculiformis</i> <i>Crossopteryx febrifuga</i> <i>Bridelia muricata</i> <i>Hymenocardia ulmoides</i>
MINSUKA MVINZU	<i>Nudaurelia authina</i> Karch <i>Imbrassia ertli</i> Rebel (<i>F. saturniidae</i>)		
N'GALA (Kwati) N'KANKITI NSANGA	<i>Cirina forda</i> Westwood <i>Anaphes</i> sp. <i>Antheua insignata</i> Gaede		
NSANI NSINDI		Kisani 1. Mansinda 2. Kisindi Kifundi	<i>Caloncoba welwitshii</i> <i>Hyparrhenia diplandra</i> <i>Eriosema psoraleoides</i> <i>Leptoderris congolensis</i>
NZIOZIO			
BISUBIMBA BIKOBO MBAMBA MABILIBILI MAKELEKELE MALEMBA MASI		Mbamba -- Fiolungwa	<i>Lindacheria dentata</i>

MBAMBI		Herbes (Poaceae)	
MBONDI		Kimasi	
MBOTA		Kisamvi	
MBOTO		Kimbambi (mbadi)	
MBUBUTA (provoque la diarrhée sanguinolente si pas bien cuit: poils)		Mbota	<i>Millettia versicolor</i>
MBULUKUTU		Kiboto	
MBWENGE		Mbwenge	<i>Millettia eetveldeana</i>
MINSUNDI		--	
NDIENGA		Kilombe	
NDOMBELE		--	
NGAMINGANI			
NKAKA NKAKA			
NSONGONSONGO		Sinda (Poaceae)	<i>Hypparhenia diplandra</i>
NKANGATI		Nsongi	
NKUNKU		Kikangati	
NSANGIDIKA		Plusieurs hôtes	
NSATI			
NSIANGI		Kingela	<i>Millicia excelsa</i>
NSEKENA		Poaceae	
NSILA		Nsekena	
NGONGA NKOSO		Ntunu	<i>Harungana madagascariensis</i>
NGUNGULUBWELO		Kifundi (lianes)	
NSINI		Kinfundi	
		Herbes (Poaceae)	

Chenilles de Bandundu

Les noms vernaculaires sont en dialectes Kiyaka (Kiy) et Kimbala (Kim).

Noms vernaculaires	Noms scientifiques	Plantes hôtes
1. Bikuku (Kiy)	--	Bikubwakubwa
2. Bikeke (Kim)	--	--
3. Kalawamba (kiy)	--	Ngungu
4. Makangu (Kiy)	<i>Imbrasia oyemensis</i>	---
5. Makasakasa (Kiy)	--	
6. Makulakula (Kiy)	--	
7. Makalambila (Kiy)	--	
8. Malombala (Kiy)	--	Lombala
9. Mangalu (Kiy)	--	
10. Mangalu (Kiy)	--	
11. Mibamba, Mawakasa (Kiy)	--	Mubamba
12. Mibubu (Kiy)	--	Mbubu (<i>Caloncoba welwitschii</i>)
13. Mibondi (Kiy)	--	Misili (<i>Pteridum centrali-africanum</i>)
14. Mitekwa (Kiy)	--	
15. Mikwati, Mingolo (Kiy)	<i>Cirina fonda</i>	Mukwati ou ngungu (<i>Crossopteryx febrifuga</i>)
16. Mimbimbi (Kiy)	--	Ntungila et singa-singa, <i>Millettia laurentii</i>
17. Mikuswala (Kiy)	--	<i>Hyparrhenia diplandra</i>
18. Mimwangumwangu (Kiy)	--	<i>Millettia</i> sp.
19. Minkoko (Kiy et Kim)	--	
20. Mintsongutsongu (Kiy)	--	
21. Milongo (Kim)	--	
22. Misa (Misati) (Kiy), Misamisa		
23. Mitengu (Kiy)	<i>Imbrasia ertli</i> Rebel	
24. Miwuka		
25. Mitsona		
26. Ngongolo		
27. Tunzengele (Kiy)		
28. Misionsio		

Chenilles de la province du Kasai oriental et occidental

Les noms vernaculaires des chenilles les plus connues des deux Kasai sont en Tshiluba, un dialecte parlé dans les deux provinces. Les espèces *Imbrasia oyemensis*, *Imbrasia ertli*, *Cirina fonda* sont les mieux connues et commercialisées tant aux Kasai qu'en dehors de la province.

Noms des chenilles (meshi...)

1. Bikubala (= mimbambi en kiyaka)
2. Bishamujilu
3. Bishanda
4. Bishilushilu (sur *Pteridium*)
5. Lukwanga (sur *Hymenocarda acida*)
6. Kidikidi
8. Mabwabwa
9. Mangaya
10. Masamba = *Cirina fonda* Westwood
11. Miasakelende = *Imbrasia ertli* Rebel
12. Tumpalu
13. Tumpamina
14. Tumpekete = *Imbrasia oyemensis* Rougeot

Chenilles du Katanga

Les chenilles de la province de Katanga sont les mieux connues, grâce au travail de Malaisse (1997) dans cette partie de la RDC. Les noms vernaculaires sont en Kibemba, le dialecte locale.

Noms scientifiques	Noms vernaculaires	Plantes hôtes
Familles des Attacidae		
1. <i>Athletes gigas</i> Sonthonnax	Finamuinga	<i>Brachystegia taxifolia</i>
2. <i>A. semialba</i> Sonthonnax	Namusuluka	<i>Acacia campylacantha</i> ; <i>Julbernardia paninlata</i> ; <i>Brachystegia</i> ; <i>B. spiciformis</i> ; <i>B. longifolia</i> ; <i>Julbernardia paniculata</i> : <i>Diplorfy</i>
3. <i>Attacidae</i> sp. 1		
4. <i>Attacidae</i> sp. 2	Finamukuntampele	
5. <i>Attacidae</i> sp. 3	Finakifumbe	
6. <i>Bunaea alcinoe</i>	Kawanatengo	<i>Ekebergia benguelensis</i> ; <i>Balanites aegyptiaca</i> ; <i>Piliostigia thoningii</i>
7. <i>Bunaeopsis aurantiaca</i> Rothschild		<i>Impevala cynlindric</i> ; <i>Hypartheta</i> sp.
8. <i>Cinabra huperbrus</i> Westwood	Finkubala	<i>Julbernardia paniculata</i>
9. <i>Cirina forda</i>	Mukasa, Mikoso	<i>Enythrophleum suaveolens</i>
10. <i>Gonimbrasia hecate</i> R.	Finakibobo	<i>Combretumspidioides</i> ; <i>Terminalia mallis</i>
11. <i>G. rechemanni</i> Weymer	Kisansapelebele	<i>Erythrophleum africanum</i> ; <i>Julbernardia paniculata</i> ; <i>Diplorhynchus condilocarpon</i>
12. <i>G. zambesina</i> Walker	Finamembe	<i>Diospyros mespiliformis</i> ; <i>Strychnos potatorum</i>
13. <i>Goodia kuntzei</i> (dewitz)	Fitasondwa	<i>Manotes africanus</i> ; <i>M. glaber</i>
14. <i>Gynanisa ata</i> Stand	Kawanatengo	<i>Brachystegia taxifolia</i> ; <i>Julbernardia paniculata</i>
15. <i>Imbrasia dione</i> Fabricius	Finasepe	<i>Khaya nyasica</i> ; <i>Ficus</i> sp.; <i>Uapaca nitioda</i> ; <i>Bridelia</i>
16. <i>Imbrasia macrothyris</i> Rothschild	Kawanatengo	<i>duvigneaudii</i>
17. <i>I. rubra</i> Bouvier		Divers <i>Uapaca</i>
18. <i>I. epimethea</i>	Pambala	<i>Uapaca sansibarica</i>
19. <i>Lobobunaea Saturnus</i> Fab.	Finamusuku	<i>Erythrophleum suaveolens</i> ; <i>Afzilia quanzensis</i>
20. <i>Melanocara parva</i> Rothschild	Finkubala	
21. <i>Microgona parva</i> Rothschild	Finamumangu	<i>Julbernardia paniculata</i>
22. <i>Tangorapsis flavinata</i> Walker	----	
23. <i>Urota sinope</i> Westwood	Kisansapelebele	<i>Diplorhynchus condilocarpum</i>
24. <i>Usta terpsichore</i> (Maassen et Weyding)	Finakisumgwa	<i>Allophylus africanus</i>
	Finashimpanpa	<i>Erythrina abyssinica</i>
Famille des Limacodidae		<i>Manotes africanus</i> ; <i>M. glaber</i> ; <i>M. katangensis</i>
25. <i>Limacodidae</i> sp. 1		
Famille des Noctuidae	Tubambe	<i>Julbernardia paniculata</i>
26. <i>Nyodes prasinodes</i> Pront		
Famille des Notodontidae	Finamisilu	<i>Pteridium centrali-africanum</i>
27. <i>Anaphe panda</i> (Boisduval)		
28. <i>Antheua insignata</i> Gaede	Finamisalia	<i>Pseudelachnostylis maprouneifolia</i>
29. <i>Drapetides uniformis</i> Swinhoe	Tukoto	<i>Julbernardia paniculata</i> ; <i>Brachystegia boehmii</i>
30. <i>Elaphnodes lactea</i> Gaede	Tulongue, Lubeba	<i>Pterocarpus tinctorius</i>
31. <i>Notodontidae</i> sp. 1	Tunkubu	<i>Brachystegia</i> (diverses espèces)
32. <i>Notodontidae</i> sp. 2	Mitansondwa	<i>Manotes africanus</i>
33. <i>Notodontidae</i> sp. 3	Nakampama	<i>Combretum molle</i>
34. <i>Rhenea mediata</i> Walker	Lusambwa	<i>Imperata cylindrica</i>
Famille des Thaumetopoeidae		
36. <i>Thaumetopoeidae</i> sp. 1		---
37. <i>Thaumetopoeidae</i> sp. 2	Kilimbwelumbwe	
	Mushishia	<i>Phyllocomus lemaireanus</i>
Familles inconnues		<i>Memecylon flavovirens</i>
---		<i>Julbernardia paniculata</i> ; <i>Brachystegia boehmii</i> ; <i>B.</i>
---	Nakamionga	<i>spiciformis</i> ; <i>B. longifolia</i>
		<i>Brachystegia boehmii</i>
---	Kiwewe	

Chenilles de la province de l'Equateur

Lingala = Ngombe-doko

Noms des chenilles		Noms des plantes hôtes	
Noms vernaculaires	Noms scientifiques	Noms vernaculaires	Noms scientifiques
1. Mboyo (Mbö)	<i>Imbrasia oyemensis</i>	Bobö, bobwë	<i>Entandrophragma candollei</i> Harms
2. Likoto (Koto)	<i>Imbrasia truncata</i>	1. Bokuku, Bohulu	<i>Gossweilerodendron balsamiferum</i>
		2. Bosongo	<i>Ricinodendron heudelotii</i> (Ball)
3. Ngbanda ngbanda	<i>Cirina forda</i>	3. Bolinzo	
4. Mbinzo (so)	<i>Imbrasia ertli</i> Rebel	Ngbanda	<i>Petersianthus macrocarpus</i>
5. Taku	<i>Anaphe</i> sp.	- Bolinzo	<i>Erythropheum guineensis</i>
		- Etakutaku	<i>Petersianthus macrocarpus</i>
6. Ligegele	<i>Nudaurelia macrothyris</i>		<i>Bridelia atroviridis</i> Benth
		1. Libamba	
		2. Bosanza	<i>Albizia adiantifolia</i> Benth
		3. Bokungu	<i>Pentachletra macrophylla</i> Benth
		4. Ekanga	<i>Piptadeniastrum africanum</i>
			<i>Amphimas pterocarpoides</i> Harms
7. Mbona	<i>Pseudathera anobita</i>	5. Bohulu	(Hook. F.) Brenan
			<i>Gossweilerodendron balsamiferum</i>
8. Zinzi	—	1. Lisenge	(verm) Harms
9. Kuluka	—	2. Ebonabona (bobona)	1. <i>Uapaca guineensis</i>
		- Lizinzi	2. <i>Coelocaryon botryoides</i> Vermoesen
		- Bosongo	<i>Caloncoba welwitschii</i>
			<i>Ricinodendron heudelotii</i>

2.4. République du Congo: Les chenilles comestibles de la République du Congo: Intérêt alimentaire et circuits de commercialisation. Cas de Brazzaville par Jean-Baptiste Moussa

Remerciements

Je voudrais tout d'abord remercier la FAO qui a perçu l'intérêt d'effectuer des recherches sur les insectes comestibles comme alimentation d'appoint pour de nombreux pays tropicaux. Mes remerciements s'adressent en particulier à François Ndeckere-Ziangba, expert de la FAO, qui a fait l'étude critique du manuscrit. Que le Docteur Bani Grégoire, membre du GREB (Groupe de recherche sur l'écologie et la biologie des populations) qui partage avec moi les mêmes préoccupations au sein de ce groupe, trouve ici l'expression de toute ma reconnaissance pour toutes les informations utiles fournies sur les insectes comestibles. Je n'oublierai pas les étudiants de la Faculté des sciences et ceux de l'IDR (Institut de développement rural) et toutes les personnes anonymes qui m'ont aidé lors des enquêtes sur le terrain.

Résumé

Les premières études réalisées ont montré que plusieurs espèces d'insectes sont consommées en République du Congo. Cette consommation est pratiquée par la majorité des populations et couches sociales du pays. Si les orthoptères, isoptères, coléoptères et lépidoptères sont les insectes préférés, différentes espèces d'*Imbrasia*, les Noctuidae, *Coeliades libeon* Druce et *Rhyncophorus phaenici* semblent être les plus appréciés. La récolte des chenilles est artisanale et souvent manuelle. Les chenilles commercialisées à Brazzaville proviennent de toutes les régions du pays et sont consommées fraîches ou fumées. Il existe plusieurs intermédiaires, du récolteur au consommateur. Le commerce des chenilles, bien que saisonnier, procure aux commerçants (grossistes et revendeurs) des revenus assez substantiels. En conclusion, quelques mesures en vue d'améliorer la production et la commercialisation des insectes ont été suggérées.

Introduction

Les insectes ont de tout temps contribué à l'alimentation d'appoint dans les pays en développement. En consultant la bibliographie sur l'entomologie appliquée, il est possible de noter, à juste titre, la place importante accordée aux insectes nuisibles alors que très peu d'études ont été consacrées aux insectes comestibles qui constituent pourtant une ressource protéique très appréciée. La consommation d'insecte est certainement pratiquée depuis des temps très anciens. Aujourd'hui, l'entomophagie (consommation des insectes) est très répandue dans les régions tropicales et subtropicales du monde entier.

Les scientifiques prêtent une attention accrue au rôle des insectes dans l'alimentation traditionnelle des régions tropicales. De nos jours, les insectes sont considérés comme des aliments complets et à forte valeur nutritive venant en complément. En République du Congo, très peu d'études ont été consacrées à ce sujet hormis les travaux de Paulian (1963), Nkouka (1987) et Bani (1993, 1995).

Ces dernières années, on a assisté à une diminution considérable de la disponibilité de ces insectes due à des prélèvements incontrôlés et à la dégradation des écosystèmes forestiers et de savane qui constituent les sites naturels des insectes comestibles. Par ailleurs, les changements dans les habitudes alimentaires consécutifs au choc de l'urbanisation ont tendance à déprécier l'intérêt des consommateurs des grandes villes pour les insectes, de plus en plus attirés par les aliments élaborés, généralement importés. La présente étude a pour objectifs de réaliser une enquête sur les chenilles comestibles vendues à Brazzaville; leurs circuits de distribution et de commercialisation; et les moyens de conservation et de production des espèces existantes.

2.4.1 Présentation de la République du Congo

Situation géographique: La République du Congo s'étend du sud-ouest (11° de longitude Est et 5° de latitude Sud), au nord-est (18° de longitude Est et 4° de latitude Nord). Son territoire s'étend de part et d'autre de l'équateur. Avec une superficie de 342 000 km², le pays s'étire sur 1 200 km et s'ouvre sur l'océan par une courte façade de 170 km de long. Elle est limitée au nord par le Cameroun et la RCA; à l'est par le fleuve Congo et son affluent, l'Oubangui, qui la séparent de la RDC; au sud, par l'extrémité sud-ouest de la RDC et l'enclave du Cabinda; au sud-ouest par l'océan Atlantique et à l'ouest, par le Gabon.

Sols: On distingue trois grandes classes de sols au Congo: les sols peu évolués, divisés en sols d'érosion sur calcaires dolomitiques. Ils occupent des étendues très limitées. On les rencontre à l'est de la vallée du Niari; des sols peu évolués d'apport occupant des superficies plus importantes. Ces sols sont utilisés dans les maraîchages dans les régions de Brazzaville et de Pointe-Noire. Et enfin, des podzols représentés par des pseudo-podzols de nappe. Les sols ferrallitiques se subdivisent à leur tour en deux groupes. La roche mère est de type quartzeux et pauvre en base et les sols fortement désaturés remaniés qui occupent près du tiers de la superficie du Congo.

Climat: Le Congo connaît une diversité climatique du nord au sud. Les précipitations moyennes de l'ordre de 1 500 mm s'élèvent à 2 000 mm dans les zones de forts reliefs (hauts plateaux batéké, chaillu, mayombe). L'humidité relative de l'air est généralement supérieure à 80 pour cent. Les températures annuelles moyennes sont comprises entre 22 et 27° C. Deux saisons se distinguent: la saison sèche dure au moins 40 jours de décembre à janvier au nord, et de 50 à 160 jours entre mai et septembre au sud. La saison des pluies est en moyenne de 300 jours au nord et 200 à 300 jours au sud.

Le climat guinéen forestier est caractérisé par une homogénéisation des saisons, la saison sèche ayant tendance à disparaître au niveau d'Ouessou, une augmentation des pluies, et une humidité relative de l'air constamment élevée. Le climat bas-congolais se distingue par l'existence d'une longue saison sèche de 2 à 5 mois de mai à septembre, une petite saison sèche en janvier et février, et une irrégularité interannuelle.

Végétation: Deux formations végétales couvrent le territoire congolais: la forêt (60 %) et la savane (40 %). La couverture forestière apparaît discontinue et hétérogène. Elle comprend deux grands types: la forêt inondée de la Basse-Sangha et la forêt de la terre ferme qui se divise en trois blocs: la Haute-Sangha, le massif du Chaillu et le Mayombe. Les savanes sont des formations herbeuses entrecoupées de bosquets ou de forêts galeries et sont situées au sud de l'équateur.

Forêts: La forêt ombrophile équatoriale est une formation caducifoliée, à sous-bois sempervirent. La strate supérieure est composée par des légumineuses et des irvingiacées; le limba (*Terminalia superba*) domine localement. La forêt mésophile est une mosaïque forêt-savane. Il s'agit d'une formation discontinue, peu épaisse, à espèces caducifoliées, souvent dégradées par l'homme et colonisées par des espèces telles que *Elacies guineensis*. La forêt mésophile occupe les formations géographiques des plateaux batéké. La forêt inondée, composée d'arbres de taille moyenne émergeant dans un fouillis de racines et de contreforts englués dans un sol tourbeux. On y trouve des espèces comme *Entandrophragma palustre* et des palmiers raphia. La forêt du littoral constituée de lambeaux forestiers le long des vallées et une mangrove à *Rhizophora racemosa* à la périphérie des lagunes.

Savanes: les savanes à *Hyparrhenia* sont des savanes hautes et denses des sols calcaires du Niari. La strate arbustive comprend des espèces ignifuges telles que *Bridelia ferruginea*, *Annona*,

Hymenocardia. Le tapis herbacé est dominé par *Hyparrhenia* et *Panicum*; alors que les savanes à *Loudetia*, *Aristida* et *Andropogon* sont hautes et claires et caractérisent les sols sableux du Pool et des plateaux batéké. Les autres formations sont constituées par la prairie flottante, formée de graminées aquatiques constituant des radeaux flottants au nord (Likouala), et par les papyracées qui occupent les plans d'eau calme.

Répartition des différents groupes ethniques

Les premiers occupants du territoire de l'actuelle République du Congo sont les pygmées, peu nombreux aujourd'hui. Les bantous constituent l'essentiel de la population et se partagent actuellement le pays, subdivisés eux-mêmes en sous-groupes.

Dans les régions septentrionales, se trouvent les groupes suivants:

- Le groupe Sangha qui occupe la Likouala et le sud-est de la région de la Sangha. Les Sangha sont rassemblés le long de l'Oubangui et de la rivière Sangha. Ce sont les Bondjo, les Bonguili, les Bondongo, les Pomo, les Mondzombo et les Bandza.
- Le groupe Maka, fixé dans la Sangha occidentale: les Djem à l'ouest de Souanké, les Bakouélé à l'est, les Bomouali à Ouesso.
- Le groupe Mbochi dont chacun des sous-groupes est centré autour d'un chef-lieu: les Makoua à Makoua, les Kouyou à Owando, les Mbochi à Abala, Boundji et Ollombo. Les autres sont riverains ou habitent les environs de Mossaka. Ce sont les Bonga, les Likouala et les Moye.
- Le groupe Téké qui comprend les Koukouya sur le Plateau de Lékana, les Nzikou sur le Plateau de Djambala, les Batékés-Alima vers Ewo, les Ngangoulou sur les rives de la rivière Nkéné, les Baboma et les Batékés sur les Plateaux de Mbé et au nord de Brazzaville.

Dans les régions du sud-ouest, les différents groupes se répartissent entre le Pool et l'Océan:

- Les Vili et les Yombe entre la côte, le Mayombe et l'actuel Cabinda.
- Les Kougni et les Kambas occupent la vallée du Niari.
- Les Bembés sur les collines et plateaux de Mouyondji.
- Les Laris regroupent les Soundi, Bahangala, Manianga autour de Boko-songho, Kindamba, Mindouli.
- Les Bacongo se rencontrent dans la région de Boko.
- Les Balali de Kinkala à Brazzaville.

2.4.2 Insectes comestibles de la République du Congo

D'une manière générale, la plupart des espèces d'insectes comprennent des individus comestibles pour l'homme. Cependant, les chenilles des lépidoptères sont les plus couramment consommées, surtout de novembre à janvier, pour la région de Brazzaville. Ces insectes sont consommés à différents stades de leur cycle de développement (Nkouka, 1987).

Orthoptères

Ce sont les sauterelles, criquets et grillons. Ces espèces sont consommées à l'état adulte. Il s'agit principalement, pour les criquets de grande taille, de *Locusta migratoria*, *Acanthacris ruficornis*, *Heterocris guineensis*; pour ceux de taille moyenne, on retient *Chirista compta*, *Gastrimargus africanus*, *Cantatops spissus*, *Oxycantatops congoensis*, *Afroxyrrhops procera*. Un criquet de petite taille, Ampé (en dialecte téké), se rencontre principalement dans la région des Plateaux. Les sauterelles du genre *Tettigonia*, appelées localement «Mignégné» abondent à certaines périodes (mai-juin) dans la région de Brazzaville. Les grillons *Brachytrypes membranaceus*, sont également fortement consommés en début de saison des pluies (septembre-octobre).

Termites ou isoptères

Dans toutes les régions de la République du Congo, on trouve des termites en très grand nombre et selon les régions et les espèces, on mange indifféremment la reine, les sexués ailés ainsi que les soldats. *Macrotermes bellicosus* est une espèce très consommée, alors que *Cubitermes* n'est consommée qu'occasionnellement.

Hétéroptères

L'espèce consommée est une punaise d'eau du genre *Bellostoma*, recueillie dans les mares et les cours d'eau.

Homoptères

Les espèces consommées comprennent les cigales *Platypleura adouna*, *Ugada limbata*, *Ugada giovannina*, *Ugada limbimaculata*, *Afgeliada* sp.

Coléoptères

Ils sont consommés à l'état de larves et de nymphes, rarement à l'état adulte. Ces larves et nymphes, particulièrement dodues, sont mangées crues ou rôties. Les espèces les plus consommées sont *Oryctes owariensis*, *Oryctes boas*, *Augosoma centaurus*, *Rhyncophorus phoenicis* ou ver palmiste appelé localement Nsombé.

Hyménoptères

Certaines fourmis du genre *Oecophylla* (Manteketa, en dialecte lari) sont consommées par les populations rurales en forêt. Il s'agit d'un genre de fourmi rouge qui, une fois pincée au niveau de l'abdomen, laisse perler une gouttelette incolore très acide que l'on dépose sur la langue.

Lépidoptères

Ils sont consommés à l'état de larves (chenilles) ou de nymphes pour certains. Les espèces récoltées appartiennent à cinq familles (la plupart des chenilles comestibles ne sont connues qu'en langue locale): *Hesperiidae*: *Coeliades libeon* Druce qui vit sur le bois de fer (abondant à Brazzaville en novembre-décembre); *Saturnidae*, dont le genre *Imbrasia* est représenté probablement par plusieurs espèces; *Noctuidae*, connu localement sous la dénomination de «crâneur», *Sphingidae*, *Attacidae*.

Tableau 27: Espèces de chenilles non déterminées et connues en langue locale

LARI	TEKE	MBOCHI
MABILOU	ATSIERE	KONGO
NTOUNGOU	IBI	IBAGNAH
NTSONGO	IKIELE	POSSI
MIMPEMBA	ATO	IKOLOH
KINKONONGO	IBOUBOUAN	ABOH
BINKELE	NGABALIKABA	MBINDZI
BITSINI		OBOUALAKANGA
BIHOUKA		OPOUPOULOU
BIBOUNI		OBOUALA
MITOKO		
MBOUENGUE		
NTOUMBOUNGOU		
MPOUAMPOUALA		
BILELEA		
BIMBASSI		

2.4.3 Matériel et méthode d'enquête

Sélection des sites

Le choix des sites pour réaliser les enquêtes à Brazzaville s'est effectué en tenant compte de la réalité sociologique de la ville. Brazzaville s'étend sur plus de 15 km et compte sept arrondissements:

- Brazzaville Sud (arrondissements I, II et VII) regroupant les populations issues en majorité du sud du pays.
- Brazzaville centre (arrondissements III et IV) à populations cosmopolites.

- Brazzaville Nord (arrondissements V et VI) dont les populations émanent en majorité des régions nord.

Les sites retenus ont été la gare routière du marché Total pour Brazzaville Sud, la gare routière de Nkombo et le port fluvial de Yoro pour les populations de Brazzaville Nord. Les principaux marchés, par arrondissement, sont:

- Arrondissement I: Kinsoundi, Kingouari, Bifouiti.
- Arrondissement II: Total, Commission.
- Arrondissement III: marché de Poto Poto, Gare PV.
- Arrondissement IV: marché de Moungali, Aéroport Maya Maya.
- Arrondissement V: marché de Ouénzé, Texaco, Intendance, Bouemba.
- Arrondissement VI: M'pila, Marché de Talangai.
- Arrondissement VII: marché de M'filou, Thomas Sankara.

Réalisation de l'enquête

Deux questionnaires ont été établis, le premier a été adressé aux consommateurs de chenilles et le second aux revendeurs et grossistes. Ils ont été distribués dans les établissements scolaires, les gares routières et les marchés. La distribution et le ramassage des questionnaires ont eu lieu du 9 octobre au 10 novembre 2002.

2.4.4 Qualités nutritives des chenilles

La consommation des insectes est une pratique ancienne. Bodenheimer (1951) a décrit le rôle important joué par les insectes dans la nutrition humaine en Afrique. Quelle peut être la valeur nutritionnelle des insectes? Des analyses portant sur quelques insectes comestibles montrent que, d'une façon générale, leur valeur nutritionnelle est comparable à celle des aliments courants. Leur composition chimique met en évidence leur richesse en protéines et lipides. Celle-ci atteint des proportions 2 à 3 fois supérieures à celle de la viande ou du poisson.

Leur taux de vitamines sont très appréciables, particulièrement en Niacine (acide nicotinique: Vit PP et de riboflavine Vit B2), vitamines B1 et B6 et sels minéraux (de Foliart, 1991). Ces taux sont parfois nettement supérieurs à ceux trouvés dans d'autres aliments de consommation courante. Les protéines des insectes sont particulièrement riches en lysine et thrionine (de Foliart, 1992).

Les insectes sont aussi riches en matières grasses. Ce sont donc des aliments très énergétiques: 100 g de certaines espèces de Saturnidae (de poids sec) apportent 397 à 543 kcal (Malaisse et Parent, 1980). Selon les espèces d'insectes, l'apport calorique est supérieur de 3 à 7 fois à celui du poisson.

La digestibilité des insectes est très élevée en raison de leur faible teneur en glucides ainsi que de l'équilibre entre le taux d'acides aminés essentiels et des lipides (Ramas-Elorduy, 1996).

2.4.5 Récolte et technique de conservation

Techniques de récolte

Les techniques varient peu d'une localité à l'autre. Les espèces les plus couramment rencontrées sont les hespéridés, *Coeliades libeon* Druce, qui vivent sur le bois de fer (abondant à Brazzaville), et les saturnidés dont le genre *Imbrasia*.

La récolte, souvent manuelle, peut être individuelle ou collective. L'odeur des déjections et les dégâts causés au feuillage des arbres renseignent les villageois sur la présence des chenilles. La récolte débute généralement le matin, avant le lever du jour (5 heures). Les chenilles tombées à

terre rampent sur la litière, les feuilles mortes et les branchages. Si les chenilles ne sont pas tombées au sol, les ramasseurs secouent les branches et parfois n'hésitent pas à les couper.

Certaines espèces présentent des analogies avec les chenilles dites «processionnaires». Sous l'effet de la chaleur, de nombreuses colonies descendent le long de l'arbre et se dispersent sur le sol où l'on peut les ramasser. Les chenilles récoltées sont mises dans des récipients ou emballées dans des feuilles.

Tableau 28: Composition nutritionnelle de divers aliments (valeur pour 100 g)

Nature de l'aliment	Energie (calories)	Protéines	Lipides	Glucides	Vit PP	Vit B12
Criquet frais grillé	420	63,3	10,4	15,8	-	-
Grillon	117	13,7	5,3	2,5	-	-
Termites frits	540	31,8	42,6	5,8	8,3	3,23
Termites desséchés	656	35,7	54,3	3,5	5,8	5,9
Chenilles fraîches	86	52	12	11	-	0,20
Chenilles desséchées	430	52,9	15,4	22	22,7	3,4
<i>Rhyncophorus</i> frits ou fumés	333	62,3	15,4	15,8	4,2	0,12
Sauterelles crues	170	26,8	3,8	5,5	-	-
Sauterelles desséchées	420	62,2	10,4	15,8	-	-
Viande de bœuf bouillie	312	24	24	0	4,2	0,20
Viande de mouton bouillie	253	25,8	16,4	0	4,5	0,22
Poisson bouilli	182	26,2	7,8	0	10,5	0,07
Dorade grise	94	19,8	1	0	3,7	0,05

Source: FAO, 1968.

La larve de *Rhyncophorus phoenicis* (coléoptère, *Curculionidae*), assimilée à une chenille, est connue de tous et très appréciée. Cette larve se trouve dans le palmier à huile abattu et surtout dans certaines espèces de palmier raphia, où elle se nourrit de tissus végétaux et de matières organiques en décomposition. La récolte consiste à fendre délicatement le palmier mort où elle creuse des galeries. La larve retranchée dans sa dernière loge est facilement récoltée. Cette récolte se situe deux à trois semaines après l'abattage du palmier et n'est pas saisonnière.

Provenance des chenilles consommées à Brazzaville

D'après les réponses reçues des revendeurs, il existe des insectes comestibles dans toutes les régions du pays en raison de la présence d'une couverture végétale et d'un sol et climat favorables à leur reproduction.

Le Pool et les Plateaux sont les régions qui fournissent la majeure partie des chenilles commercialisées à Brazzaville en raison de leur proximité et des traditions entomophages de ces populations. Viennent ensuite les régions de la Sangha, la Likouala et la Cuvette. L'éloignement, les voies de communication difficiles et les problèmes de conservation sont sans doute les causes réelles d'un faible approvisionnement de Brazzaville.

Périodes de récolte

La récolte des chenilles est une activité saisonnière. Durant les périodes d'abondance, cette activité occupe femmes et enfants (et aussi les hommes) des villages, campagnes et même de certains faubourgs de Brazzaville.

La récolte est liée à la saison des pluies, au moment de la repousse du feuillage des plantes hôtes. Les différences climatiques entre les régions du pays entraînent des variations notables dans les périodes de production des chenilles. Ainsi, dans les régions du nord (Sangha et Likouala), les chenilles sont récoltées sur une courte période d'août à septembre, tandis que dans les régions du Pool, des Plateaux et à Brazzaville, la récolte se situe principalement de novembre à janvier.

Les larves de coléoptères (*Rhyncophorus*) que, dans notre enquête, les populations assimilent aux chenilles, font exception car leur présence est souvent liée à l'abattage des palmiers et à la putréfaction des troncs d'arbres.

Modes de conservation des chenilles

La conservation est une action destinée à éviter la détérioration des aliments sous l'influence des agents extérieurs (intempéries, micro-organismes) pendant une période relativement longue. Elle permet aussi de proposer toute l'année au consommateur des aliments de bonne valeur nutritive et de profiter des excédents des périodes d'abondance pour garantir une consommation régulière lors des pénuries.

Les insectes étant des denrées périssables, il existe de nombreux procédés traditionnels de conservation:

- Insectes frais: les chenilles et les larves de *Rhyncophorus* sont placées dans des cuvettes contenant des feuilles de la plante hôte ou des feuilles de tronc de palmier. Ce type de conservation ne dure que le temps du transport et ne dépasse pas 2 à 4 jours. Les insectes conservés de cette manière proviennent souvent des périphéries de Brazzaville.
- Conservation par fumage: le fumage est une technique de conservation qui se fait sous l'influence de la fumée chaude. Cette technique traditionnelle est courante pour la plupart des denrées alimentaires (poisson, viande, etc.). Les chenilles emballées dans un paquet de feuilles sont placées sur une claie soutenue par quatre poteaux d'environ 0,90 m de hauteur. Le feu est maintenu pour assécher les chenilles. La combustion du bois dégage une fumée chargée de pyroligneux (Laurent, 1981) donnant aux insectes une coloration brune et une saveur caractéristique bien connue des consommateurs. Pour éviter de rendre les chenilles trop cassantes, le fumage peut durer 1 à 2 jours. Les chenilles peuvent auparavant être trempées dans de l'eau bouillante pour les tuer. Le produit fumé est mis dans des sacs en vue de la commercialisation.
- Séchage: cette technique de conservation plus longue, est pratiquée dans les régions des Plateaux et de la Likouala. Les chenilles préalablement bouillies sont étalées sur des nattes ou tôles ondulées pour le séchage au soleil.

2.4.6 Circuits de commercialisation

Du récolteur au consommateur, il existe une chaîne d'intermédiaires par laquelle transitent la plupart des produits disponibles sur le marché. Le circuit d'approvisionnement est plus ou moins complexe. Selon la nature de l'insecte, l'endroit où il est récolté et, dans certains cas, les liens qui existent entre les récolteurs et le détaillant qui assure la commercialisation du produit sur le marché, deux types de circuits commerciaux ont été identifiés.

- Circuit direct: beaucoup de collecteurs vendent eux-mêmes leurs produits aux consommateurs au niveau des marchés ou sur les lieux de récolte. Cela a été observé notamment pour les chenilles appelées «crâneurs» au terminus de la gare routière de Total et de Nkombo.

- Circuit indirect: sur les lieux de récolte, les insectes sont achetés par les détaillants (circuit court) ou par les grossistes qui les revendent aux détaillants en ville (circuit long). La plupart des chenilles qui font l'objet d'un commerce intensif passent par ce circuit.

Moyens de transport

Les moyens de transport les plus utilisés sont le bateau pour les chenilles en provenance des régions riveraines du fleuve Congo, les régions de la Likouala et la Sangha. Ces produits sont débarqués au port fluvial Yoro de Brazzaville. Les véhicules des commerçants et le train sont utilisés pour transporter les chenilles provenant des régions du Pool, des Plateaux et de la Cuvette. Le transport aérien est peu utilisé en raison du coût trop élevé. Des différents points d'arrivée, les chenilles sont acheminées aux lieux de vente à pied, en taxi, en bicyclette ou par tout autre moyen de transport léger.

Vente

Les produits récoltés sont vendus sur les sites de récolte (marchés), ou dans les villes et villages. A Brazzaville, les chenilles sont vendues sur les étalages des marchés, sur les trottoirs, le long des avenues et même devant les habitations.

Le recensement effectué sur les marchés de Brazzaville montre que le pourcentage de vendeurs d'insectes est relativement faible (1,4 %). Ce pourcentage paraît plus élevé au marché Texaco-Tsiémé (9,3 %) (Dzono, 2002) ce qui s'explique sans doute par sa proximité de la principale gare routière Nkombo. Aux marchés de Poto Poto et de Moungali, ce pourcentage est d'environ 0,2-0,4 pour cent. Notons que ces taux ne sont valables que pendant la période de vente des chenilles sur le marché.

Ce commerce est contrôlé par les femmes qui représentent 88,40 pour cent environ des vendeurs détaillants. Par contre, la totalité des commerçants grossistes sont des hommes. Sur le plan des ethnies, ce sont les téké, lari, mbochi qui revendent le plus des chenilles. Ils résident à Ouenzé et Talangai pour Brazzaville Nord, et Baongo-Makélékélé pour Brazzaville Sud. L'âge moyen des vendeurs se situe entre 30 et 40 ans. Beaucoup de personnes en âge scolaire (20 ans) se livrent aussi à cette activité, et pour certains, depuis plus de 10 ans.

En dehors de la période d'abondance, les vendeurs de chenilles commercialisent d'autres produits (manioc, légumes, fruits, poissons, etc.).

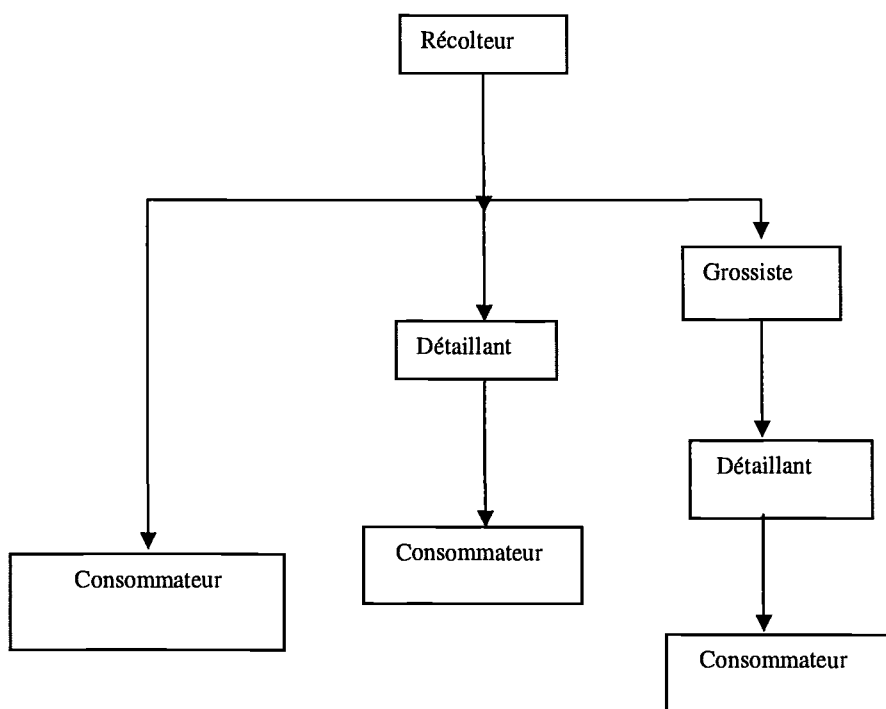


Figure 8: Circuits de commercialisation

Bénéfices réalisés

La récolte et la vente des chenilles constituent une activité économique non négligeable. Compte tenu du caractère informel de cette activité, des arrivages incontrôlés et irréguliers, très souvent clandestins, il est difficile d'avoir une maîtrise des quantités produites et commercialisées à Brazzaville.

Fixation des prix

Les prix sont négociés sur les lieux de récolte (Dzono, 2002). L'unité de mesure est généralement un récipient, un seau en plastique ou aluminium de 10 litres environ ou des sacs. Le prix est fixé par les collecteurs qui acceptent certaines réductions de prix que leur propose l'acheteur.

En ville, les commerçants grossistes vendent les chenilles au port fluvial, à la gare routière ferroviaire, et les autres gares routières ou sur les marchés. Les prix varient en fonction de l'espèce, du temps, du lieu de vente et du vendeur. A titre indicatif, les revendeurs que nous avons interrogés nous ont indiqué les prix d'achat suivants:

- seau: 5 000 à 6 000 FCFA
- cuvette: 6 000 à 7 000 FCFA
- sac: 40 000 à 75 000 FCFA

Ces prix peuvent varier du simple au double au cours de la saison. C'est au début et à la fin de la récolte que les chenilles coûtent les plus chères. Le prix peut même varier au cours de la journée. Cette variation affecte surtout les insectes vendus frais qui se détériorent rapidement selon les conditions de conservation du vendeur. Le prix varie également en fonction des lieux de vente. En général, plus on s'éloigne des lieux de récolte, plus le prix augmente. A Brazzaville même, les prix varient selon les quartiers. Ils sont plus élevés dans les marchés du centre ville. A titre d'exemple, *Rhyncophorus phaeniceis* vendu à 50 et 75 FCFA l'unité au marché Total, coûte 100 ou 125 FCFA au centre ville.

Tous les revendeurs interrogés signalent que le commerce des chenilles est rentable et indiquent des marges bénéficiaires situées entre 50 et 100 pour cent. Le détaillant achète une cuvette de chenilles à 6 000 FCFA et les revend par tas (ce qui correspond à une poignée environ) à 100 FCFA. A la fin de la vente, le marchand obtient une recette de 9 000 FCFA par cuvette. Les charges journalières s'élèvent à 230 FCFA (30 FCFA de taxe municipale; 200 FCFA pour la location de l'étal), soit un bénéfice de 2 700 FCFA par seau vendu.

Tableau 29: Compte d'exploitation virtuel d'un détaillant (pour un mois)

Détail des opérations	Calcul en FCFA
Coût d'achat des insectes	6 000 x 30 jours = 180 000
Location et taxe municipale	230 x 30 jours = 6 900
Total des charges	186 900
Total de la vente	9 000 x 30 jours = 270 000
Bénéfice	83 100

Malgré le caractère saisonnier de cette activité, la vente des chenilles procure aux revendeurs quelques revenus complémentaires. L'argent provenant de cette vente leur permet d'acheter des produits manufacturés, vêtements, casseroles, savons et même de se nourrir. Certains avouent qu'une partie de l'argent alimente leur épargne.

2.4.7 Consommation des chenilles

Consommation selon les groupes de population

Il apparaît que toutes les ethnies recensées au cours de notre enquête et qui habitent Brazzaville consomment des chenilles. Les Tékés, Laris et Mbochis apparaissent comme les plus grands consommateurs, tandis que les populations du sud du pays (les Vili) le sont moins. Interrogés sur leurs motivations, les différents consommateurs mettent en exergue leur attachement aux habitudes alimentaires de leur ethnie et/ou les goûts individuels. Certaines personnes ont été initiées à cette habitude entomophage par des amis ou après être entrées en relation de famille avec des personnes consommant les insectes.

La forte concentration des populations au niveau des villes entraîne des changements significatifs dans les habitudes alimentaires qui peuvent s'expliquer par le brassage des populations et les potentialités alimentaires de la ville. Les chenilles sont aussi perçues comme répugnantes par certaines populations ou personnes en raison de leur morphologie ou de certaines croyances. Toutefois, ce met est apprécié par une couche importante de la population. L'enquête montre que les deux sexes consomment les chenilles avec une légère prédominance pour les hommes. Il apparaît en effet que, dans certaines sociétés, les femmes ont beaucoup plus d'interdits alimentaires que les hommes.

Fréquence de consommation des chenilles

La fréquence de consommation varie en fonction des quantités de chenilles vendues sur les marchés qui, elles, dépendent des fluctuations saisonnières. A Brazzaville, la période d'abondance des chenilles fraîches se situe entre octobre et décembre. Les chenilles fumées ou séchées provenant des régions septentrionales arrivent à des périodes plus tardives.

Tableau 30: Consommation des chenilles par jour

Nombre de jours de consommation	1	2	3	4	5	6	7	Total
Nombre de ménages	96	56	41	23	15	11	9	251
Pourcentage	38,4	22,31	16,33	9,26	5,97	4,38	3,58	100

Il ressort que pendant la période d'abondance des chenilles, 60 pour cent environ des ménages consomment les chenilles au moins deux fois par semaine. L'unité retenue est le verre qui correspond à environ 70 g de chenilles. Plus des deux tiers des ménages interrogés consomment environ 10 verres de chenilles, soit 700 g par jour. La quantité de chenille consommée varie d'un ménage à l'autre. Pour un ménage de cinq personnes, la consommation journalière d'un individu serait de 140 g.

Tableau 31: Consommation des chenilles

	Moins de 5	6 à 10	11 à 15	16 à 20	Total
Nombre de ménages	84	115	24	28	251
Pourcentage	33,54	45,81	9,56	11,15	100

Modes de consommation

Les chenilles sont consommées fraîches ou séchées. Elles peuvent être préparées de différentes façons et selon les espèces. Elles sont principalement grillées, cuites ou frites:

- grillées ou cuites à la braise: les insectes frais sont salés et placés sur un grillage au-dessus du feu puis remués jusqu'à cuisson finale;
- cuites: les chenilles fraîches sont cuites dans un peu d'eau salée jusqu'à évaporation complète de cette eau. Les chenilles séchées sont cuites pendant environ 15 mn, puis salées. On peut y ajouter de la pâte d'arachide et d'autres condiments. Les chenilles peuvent être mélangées à du poisson fumé et salé ou à de la viande fumée ou des crevettes fumées. Koko (*Gnetum africanum*) et champignons sont souvent associés aux chenilles;
- frites: les chenilles fraîches et salées, cuites pendant 5 à 10 mn dans de l'huile bouillante, deviennent craquantes et agréables à manger. Certaines chenilles séchées peuvent être consommées directement sans assaisonnement particulier.

Conclusion

Cette étude met en évidence la valeur potentielle des insectes dans l'alimentation humaine. Plusieurs espèces de chenilles sont comestibles au Congo alors que peu d'études systématiques leurs ont été consacrées. La plupart ne sont connues qu'en langue locale. Plusieurs sortes de chenilles dont le nom local diffère, peuvent cependant appartenir à la même espèce: les différences de coloration observées sur les chenilles peuvent simplement être dues au substrat alimentaire, la plante hôte.

La majorité des personnes interrogées avouent avoir déjà consommé des chenilles. La consommation d'insectes est une habitude alimentaire dans plusieurs couches sociales de la République du Congo.

La récolte et la commercialisation des insectes sont encore informelles et artisanales. Elles occupent des personnes de tout âge, hommes ou femmes appartenant à différentes catégories sociales et ethniques. Cette activité, bien que saisonnière, procure des revenus non négligeables à des populations souvent démunies.

Les chenilles se nourrissant de végétaux, leur production nécessite un environnement écologique adéquat. Il convient de prendre quelques mesures en vue d'améliorer la production et la commercialisation de ce produit, telles que:

- améliorer les conditions de conservation afin d'assurer la consommation durant les périodes de pénurie;
- recenser et étudier les espèces les plus représentatives;
- développer des techniques d'élevage pour disposer de chenilles à toutes les saisons, ce qui suppose la mise au point de cultures de substitution remplaçant la plante hôte. Les recherches pour la domestication des chenilles peuvent contribuer par ailleurs à la préservation de l'environnement même si elles peuvent être de redoutables agents de défoliation provoquant d'énormes dégâts;
- en attendant la mise au point de techniques d'élevage, il faudrait mener des campagnes de sensibilisation pour la protection de l'écosystème forestier et des savanes;
- vulgariser la consommation des chenilles en tant qu'aliment complémentaire, riche en protéines, éléments énergétiques et vitamines.

Ces différentes mesures (non exhaustives), une fois réalisées, peuvent contribuer d'une façon significative à la lutte contre l'insécurité alimentaire et la pauvreté.

Références bibliographiques de l'étude de cas de la République du Congo

- Bang.** 1993. In Congo. Frying to undo the effects of imported western bias. *Food Insect Newsletter* 6 (2) 7.
- Bani, G.** 1995. Some aspect in the Congo. *Food Insects Newsletter* 8 (3) 4-5.
- Bodenheimer,** 1951. Insect as human food. W. Junk, La Hague, 352 p.
- Dzono, L.** 2002. Contribution à l'étude des insectes comestibles au Congo, aspects socioéconomiques. Mémoire de Diplôme d'ingénieur de développement rural, Brazzaville.
- Defoliart, R.G.** 1991. They ate what? *Food insects Newsletter* 4 (3) 11, 8-11.
- FAO.** 1968. Table de composition des aliments à l'usage de l'Afrique, Rome.
- Laurent, C.** 1981. Conservation des produits d'origine animale en pays chauds, 2^e éd. Collection techniques vivantes, PUF, Paris.
- Malaisse, E.F. et Parent, G.** 1980. Les chenilles comestibles du Shaba méridional (RDC). *Les Nat. belges* 61 (1) 2-24.
- Nkouka, E.** 1987. Les insectes comestibles dans les sociétés d'Afrique centrale. Muntu, 6, 171-178.
- Paulian, R.** 1963. *Coeliades libeon* Druce, chenille comestible du Congo. *Bulletin de l'Institut de recherche scientifique du Congo*. 2, 5-6.
- Ramos-Elorduy, J.** 1996. Insects as a source of protein in the future. *Food Insects Newsletter* 1 (1) 3-4.

3. Partie C: Annexes

Annexe 1

Insectes et plantes hôtes d'Afrique centrale: noms scientifiques Insect and host plant species of Central Africa: scientific names

(MONZAMBE MAPUNZU, 2002; MOUSSA, 2002; N'GASSE, 2003; BALINGA, 2003)

Insectes			Plantes hôtes
Nom scientifique	Auteur	Synonyme	Nom scientifique
Ordre: Lepidoptera			
Famille: Saturniidae			
<i>Athletes gigas</i>	Sonthonnax		<i>Brachystegia taxifolia</i>
<i>Athletes semialba</i>	Sonthonnax		<i>Acacia campylacantha</i> ; <i>Brachystegia spiciformis</i> ; <i>Brachystegia longifolia</i> ; <i>Julbernardia paniculata</i>
<i>Bunaea alcinoe</i>	Stoll	<i>Bunaea cafferaria</i>	<i>Ekebergia benguelensis</i> ; <i>Balanites aegyptica</i> ; <i>Piliostigma thonningii</i> ; <i>Nauclea latifolia</i> ; <i>Anthocleista schweinfurthii</i> ; <i>Acacia auriculiformis</i> ; <i>Persea americana</i> ; <i>Mangifera indica</i> ; <i>Dacryodes edulis</i>
<i>Bunaeopsis aurantiaca</i>	Rothschild		<i>Imperata cylindrica</i> ; <i>Hyperthelia</i> sp.
<i>Cinabra hyperbius</i>	Westwood		<i>Julbernardia paniculata</i>
<i>Cirina forda</i>	Westwood	<i>Imbrasias forda</i>	<i>Crossopteryx febrifuga</i> ; <i>Erythrophleum guineense</i> ; <i>Erythrophleum suaveolens</i>
<i>Gonimbrasias hecate</i>	Rougeot		<i>Combretum psidioides</i> ; <i>Terminalia</i> sp.
<i>Gonimbrasias richelmanni</i>	Weymer	<i>Imbrasias richelmanni</i>	<i>Erythrophleum africanum</i> ; <i>Julbernardia paniculata</i> ; <i>Diplorhynchus condylocarpon</i>
<i>Gonimbrasias zambesina</i>	Walker	<i>Imbrasias zambesina</i>	<i>Diospyros mespiliformis</i> ; <i>Strychnos potatorum</i>
<i>Goodia kuntzei</i>	Dewitz		<i>Monotes africanus</i> ; <i>Monotes glaber</i>
<i>Gynanisa maja</i>	Klug	<i>Gynanisa maia</i> , <i>Gynanisa maja ata</i>	<i>Brachystegia taxifolia</i> ; <i>Julbernardia paniculata</i>
<i>Imbrasias dione</i>	Fabricius	<i>Nudaurelia dione</i>	<i>Chlorophora excelsa</i> ; <i>Antidesma membranaceum</i> ; <i>Vitex madiensis</i> ; <i>Psidium guajava</i> ; <i>Khaya anthotheca</i> ; <i>Ficus</i> sp.; <i>Uapaca nitida</i> ; <i>Bridelia duvigneaudii</i>
<i>Imbrasias epimethea</i>	Drury	<i>Gonimbrasias epimethea</i>	<i>Ricinodendron heudelotii</i> ; <i>Erythrophleum suaveolens</i> ; <i>Azelia quanzensis</i>
<i>Imbrasias ertli</i>	Rebel	<i>Gonimbrasias ertli</i>	<i>Petersianthus macrocarpus</i> ; <i>Holarrhena floribunda</i> ; <i>Ricinodendron heudelotii</i> ; <i>Funtumia africana</i> ; <i>Acacia auriculiformis</i>
<i>Imbrasias macrothyris</i>	Rothschild		<i>Uapaca</i> spp.
<i>Imbrasias obscura</i>	Rothschild		<i>Piptadenia africana</i>
<i>Imbrasias rubra</i>	Bouvrier		<i>Uapaca sansibarica</i>
<i>Imbrasias</i> sp.			<i>Maesobotrya vermeulenii</i>
<i>Imbrasias truncata</i>	Aurivillius	<i>Gonimbrasias truncata</i>	<i>Gossweilerodendron balsamiferum</i> ; <i>Ricinodendron heudelotii</i> ; <i>Petersianthus macrocarpus</i>
<i>Lobobunaea phaedusa</i>	Dryu		<i>Annona senegalensis</i> ; <i>Crossopteryx febrifuga</i>
<i>Lobobunaea saturnus</i>	Fabricius		<i>Julbernardia paniculata</i>
<i>Melanocera nereis</i>	Rothschild		<i>Albizia ferruginea</i> ; <i>Manotes expansa</i> ; <i>Mangifera indica</i> ; <i>Chaetocarpus africanus</i>
<i>Melanocera parva</i>	Rothschild		<i>Diplorhynchus condylocarpon</i>
<i>Micragone</i> sp.			<i>Allophylus africanus</i>

<i>Nudaurelia anthinoides</i>	Karch		<i>Aframomum stipulatum</i>
<i>Nudaurelia macrothyris</i>	Rothschild		<i>Albizia adianthifolia</i> ; <i>Pentaclethra macrophylla</i> ; <i>Piptadeniastrum africanum</i> ; <i>Amphimas pterocarpoides</i> ; <i>Gossweilerodendron balsamiferum</i> ; <i>Chaetocarpus africanus</i> ; <i>Monotes expansa</i> ; <i>Ochna afzelii</i> ; <i>Mangifera indica</i> ; <i>Acacia auriculiformis</i>
<i>Nudaurelia oyemensis</i>	Rougeot	<i>Imbrasia oyemensis</i>	<i>Entandrophragma angolense</i> ; <i>Entandrophragma candollei</i> ; <i>Pentaclethra macrophylla</i> ; <i>Macaranga monandra</i>
<i>Pseudantheraea arnobia</i>	Westwood		<i>Uapaca guineensis</i> ; <i>Coelocaryon botryoides</i>
<i>Pseudantheraea discrepans</i>	Boisduval		<i>Entandrophragma angolense</i>
<i>Tagoropsis flavinata</i>	Walker		<i>Erythrina abyssinica</i>
<i>Urota sinope</i>	Westwood		
<i>Usta terpsichore</i>	Maassen et Weyding		<i>Monotes africanus</i> ; <i>Monotes glaber</i> ; <i>Monotes katangensis</i>
Famille: Hesperitidae			
<i>Coeliades libeon</i>	Druce		
Famille: Noctuidae			
<i>Nyodes prasinodes</i>	Prout	<i>Elacodes prasinodes</i>	<i>Pteridium centrali-africanum</i>
Famille: Notodontidae			
<i>Anaphe panda</i>	Boisduval	<i>Anaphe panda nathalia</i>	<i>Pseudolachnostylis maprouneifolia</i>
<i>Anaphe sp.</i>			<i>Bridelia micrantha</i> ; <i>Bridelia atroviridis</i>
<i>Anaphe venata</i>	Butler		<i>Cola lateritia</i>
<i>Antheua insignata</i>	Gaede	<i>Pheosigna insignata</i>	<i>Julbernardia paniculata</i> ; <i>Brachystegia boehmii</i> ; <i>Hymenocardia ulmoides</i>
<i>Drapetides uniformis</i>	Swinhoe	<i>Loptoperyx uniformis</i>	<i>Pterocarpus tinctorius</i>
<i>Elaphrodes lactea</i>	Gaede	<i>Elaphrodes lactea</i> , <i>Onophalera lactea</i>	<i>Brachystegia spp.</i> ; <i>Milletia sp.</i>
<i>Rhenea mediata</i>	Walker		
Famille: Nymphalidae			
<i>Cymothe aramis</i>			<i>Musanga cecropioides</i>
<i>Cymothe caemis</i>			<i>Caloncoba welwitschii</i>
Ordre: Coleoptera			
Famille: Curculionidae			
<i>Rhynchophorus phoenicis</i>	Fabricius		<i>Elaeis guineensis</i> ; <i>Raphia sese</i>
Famille: Scarabaeidae			
<i>Augosoma centaurus</i>	Fabricius		<i>Elaeis guineensis</i> ; <i>Raphia sese</i>
<i>Oryctes boas</i>	Fabricius		
<i>Oryctes owariensis</i>	Beauvois		

Annexe 2

Insectes et plantes hôtes de République démocratique du Congo:
(noms scientifiques et vernaculaires)/
Insect and host plant species of the Democratic Republic of the Congo:
(scientific and vernacular names)

(MONZAMBE MAPUNZU, 2002)

Insectes		Plantes hôtes	
Nom scientifique	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Nom vernaculaire
Langue Kiyaka			
<i>Cirina forda</i>	Mikwati/Mingolo		
<i>Imbrasias ertli</i>	Misa (-ti)/Misamisa		
	Mibubu	<i>Caloncoba welwitschii</i>	Mbubu
	Mimbimbi	<i>Crossopteryx febrifuga</i>	Mukwati/Ngungo
	Mimwangum-wangu	<i>Hyparrhenia diplandra</i>	
	Mikuswala	<i>Milletia laurentii</i>	Ntungila/Singa-Singa
	Minkoko	<i>Milletia</i> sp.	
	Mibondi	<i>Pteridium centrali-africanum</i>	Misili
Langue Tshiluba			
<i>Cirina forda</i>	Masamba		
<i>Imbrasias ertli</i>	Miasakelende		
<i>Nudaurelia oyemensis</i>	Tumpekete		
	Lukwanga	<i>Hymenocardia acida</i>	
	Bishilushilu	<i>Pteridium</i> sp.	
Langue Lingala (Ngombe-doko)			
<i>Anaphe</i> sp.	Taku	<i>Bridelia atroviridis</i>	Etakutaku
<i>Cirina forda</i>	Ngbanda ngbanda	<i>Erythrophleum guineense</i>	Ngbanda
<i>Imbrasias ertli</i>	Mbinzo	<i>Petersianthus macrocarpus</i>	Bolinzo
<i>Imbrasias truncata</i>	Likoto	<i>Gossweilerodendron balsamiferum</i> ; <i>Ricinodendron heudelotii</i> ; <i>Petersianthus macrocarpus</i>	Bokuku/Bohulu; Bosongo; Bolinzo
<i>Nudaurelia macrothyris</i>	Ligegele	<i>Albizia adianthifolia</i> ; <i>Pentaclethra macrophylla</i> ; <i>Piptadeniastrum africanum</i> ; <i>Amphimas pterocarpoides</i> ; <i>Gossweilerodendron balsamiferum</i>	Libamba; Bosanza; Bokungu; Ekanga; Bohulu
<i>Nudaurelia oyemensis</i>	Mboyoy	<i>Entandrophragma candollei</i>	
<i>Pseudantheraea arnobia</i>	Mbona	<i>Uapaca guineensis</i> ; <i>Coelocaryon botryoides</i>	Lisenge; Ebonabona/Bobona
	Zinzi	<i>Caloncoba welwitschii</i>	Lizinzi
	Kuluka	<i>Ricinodendron heudelotii</i>	Bosongo
Langue Kibemba			
<i>Anaphe panda</i>	Finamisalia	<i>Pseudolachnostylis maprouneifolia</i>	
<i>Antheua insignata</i>	Tukoto	<i>Julbernardia paniculata</i> ; <i>Brachystegia boehmii</i>	
<i>Athletes gigas</i>		<i>Brachystegia taxifolia</i>	
<i>Athletes semialba</i>	Finamuinga	<i>Acacia campylacantha</i> ; <i>Brachystegia spiciformis</i> ; <i>Brachystegia longifolia</i> ; <i>Julbernardia paniculata</i>	
<i>Bunaea alcinoe</i>	Finamukuntampele	<i>Ekebergia benguelensis</i> ; <i>Balanites aegyptica</i> ; <i>Piliostigma thonningii</i>	
<i>Bunaeopsis aurantiaca</i>	Kawanatengo	<i>Imperata cylindrica</i> ; <i>Hyperthelia</i> sp.	
<i>Cinabra hyperbius</i>	Finkubala	<i>Julbernardia paniculata</i>	

<i>Cirina forda</i>	Mukasa/Mikoso	<i>Erythrophleum suaveolens</i>	
<i>Drapetides uniformis</i>	Tulongue/Lubeba	<i>Pterocarpus tinctorius</i>	
<i>Elaphrodes lactea</i>	Tunkubu	<i>Brachystegia</i> spp.	
<i>Gonimbrasia hecate</i>	Finakibobo	<i>Combretum psidioides</i> ; <i>Terminalia</i> sp.	
<i>Gonimbrasia richelmanni</i>	Kisansapelebele	<i>Erythrophleum africanum</i> ; <i>Julbernardia paniculata</i> ; <i>Diplorhynchus condylocarpon</i>	
<i>Gonimbrasia zambesina</i>	Finamembe	<i>Diospyros mespiliformis</i> ; <i>Strychnos potatorum</i>	
<i>Goodia kuntzei</i>	Fitasondwa	<i>Monotes africanus</i> ; <i>Monotes glaber</i>	
<i>Gynanisa maja</i>	Kawanatengo	<i>Brachystegia taxifolia</i> ; <i>Julbernardia paniculata</i>	
<i>Imbrasia dione</i>	Finasepe	<i>Khaya anthotheca</i> ; <i>Ficus</i> sp.; <i>Uapaca nitida</i> ; <i>Bridelia duvigneaudii</i>	
<i>Imbrasia epimethea</i>	Finamusuku	<i>Erythrophleum suaveolens</i> ; <i>Azelia quanzensis</i>	
<i>Imbrasia macrothyris</i>		<i>Uapaca</i> spp.	
<i>Imbrasia rubra</i>	Pambala	<i>Uapaca sansibarica</i>	
<i>Lobobunaea saturnus</i>	Finkubala	<i>Julbernardia paniculata</i>	
<i>Melanocera parva</i>	Finamumangu	<i>Diplorhynchus condylocarpon</i>	
<i>Micragone</i> sp.	Kisansapelebele	<i>Allophylus africanus</i>	
<i>Nyodes prasinodes</i>	Finamisilu	<i>Pteridium centrali-africanum</i>	
<i>Rhenea mediata</i>			
<i>Tagoropsis flavinata</i>		<i>Erythrina abyssinica</i>	
	Kilimbwelumbwe	<i>Anthochortus lemaireanus</i>	
	Mushishia	<i>Memecylon flavovirens</i>	
<i>Urota sinope</i>	Finakisumgwa		
<i>Usta terpsichore</i>	Finashimpanpa	<i>Monotes africanus</i> ; <i>Monotes glaber</i> ; <i>Monotes katangensis</i>	
	Kiwewe	<i>Brachystegia boehmii</i>	
	Lusambwa	<i>Imperata cylindrica</i>	
	Tubambe	<i>Julbernardia paniculata</i>	
	Mitansondwa	<i>Monotes africanus</i>	
	Nakamionga	<i>Brachystegia boehmii</i> ; <i>Brachystegia spiciformis</i>	
	Nakampama	<i>Combretum molle</i>	
		<i>Brachystegia longifolia</i> ; <i>Julbernardia paniculata</i>	
Langue Kikongo			
<i>Anaphe</i> sp.	N'Kankiti	<i>Bridelia micrantha</i>	Kimuindu
<i>Antheua insignata</i>	Nsanga	<i>Hymenocardia ulmoides</i>	Kisanga
<i>Bunaea alcinoe</i>	Makedi Kedi	<i>Nauclea latifolia</i> ; <i>Anthocleista schweinfurthii</i> ; <i>Acacia auriculiformis</i> ; <i>Persea americana</i> ; <i>Mangifera indica</i> ; <i>Dacryodes edulis</i>	Kienga; Mpuku-mpuku; Akasia; Divoka; Manga; Nsafu
<i>Cirina forda</i>	N'Gala (Kwati)	<i>Crossopteryx febrifuga</i>	Rigala
<i>Elaphrodes lactea</i>	Malomba	<i>Milletia</i> sp.	Kimbwenge
<i>Imbrasia dione</i>	Bisu	<i>Chlorophora excelsa</i> ; <i>Antidesma membranaceum</i> ; <i>Vitex madiensis</i> ; <i>Psidium guajava</i>	Nkamba; Kifitidi; Kifilu; Nfulunta
<i>Imbrasia ertli</i>	Mvinzu	<i>Ricinodendron heudelotii</i> ; <i>Funtumia africana</i> ; <i>Holarrhena floribunda</i> ; <i>Petersianthus macrocarpus</i> ; <i>Acacia auriculiformis</i>	Kingela; Kimbaki; Kivinsu; Akasia; Kinzeznze
<i>Imbrasia</i> sp.	Minsendi	<i>Maesobotrya vermeulenii</i>	Kutakanu
<i>Lobobunaea phaedusa</i>	Kaba	<i>Annona senegalensis</i> ; <i>Crossopteryx febrifuga</i>	Kilolo; Kigala

<i>Melanocera nereis</i>	Minsongo	<i>Albizia ferruginea</i> ; <i>Manotes expansa</i> ; <i>Mangifera indica</i> ; <i>Chaetocarpus africanus</i>	Sela; Diladila; Manga; Nkungu nteke
<i>Nudaurelia anthinoides</i>	Minsuka	<i>Aframomum stipulatum</i>	Kitundibilia
<i>Nudaurelia macrothyris</i>	Kwesu	<i>Chaetocarpus africanus</i> ; <i>Manotes expansa</i> ; <i>Ochna afzelii</i> ; <i>Mangifera indica</i> ; <i>Acacia auriculiformis</i>	Sesa (nkungu nteke); Dela dila; Kidimbi; Manga; Akasia
<i>Nudaurelia oyemensis</i>	Minsangula	<i>Pentaclethra macrophylla</i> ; <i>Macaranga monandra</i>	Ngansi; Yensi
	Loka	<i>Albizia ferruginea</i>	Sela
	Nfudi	<i>Albizia ferruginea</i>	Sela
	Nsani	<i>Caloncoba welwitschii</i>	Kisani
	Masela/Nluti	<i>Canarium schweinfurthii</i>	Kibidi
	Nsila	<i>Harungana madagascariensis</i>	Ntunu
	Nsindi	<i>Hyparrhenia diplandra</i>	Mansinda
	Nkaka Nkaka	<i>Hyparrhenia diplandra</i>	Sinda
	Nziozio	<i>Leptoderris congolensis</i>	Kifundi
	Mbidi	<i>Leptoderris congolensis</i>	Kifundi
	Mbamba	<i>Lindackeria dentata</i>	Mbamba
	Mbubuta	<i>Millettia eetveldeana</i>	Mbwenge
	Mbota	<i>Millettia versicolor</i>	Mbota
	Nsati	<i>Millicia excelsa</i>	Kingela
	Mingombo/Nsyelele	<i>Pentaclethra eetveldeana</i>	Kiseka
	Mimpemba	<i>Pteridium aquilinum</i>	Kisjelele
		<i>Eriosema psoraleoides</i>	Kinsindi

Annexe 3

Insectes et plantes hôtes de République centrafricaine (noms scientifiques et vernaculaires)/ Insect and host plant species of Central Africa (scientific and vernacular names)

Langue Issongo (N'GASSE, 2003)

Insectes		Plantes hôtes	
Nom scientifique	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Nom vernaculaire
<i>Anaphe</i> sp.	Ndossi/Gbohoko	<i>Triplochiton scleroxylon</i>	Sepa
<i>Anaphe venata</i>	Mopoko	<i>Cola lateritia</i>	
<i>Cirina forda</i>	Ndondi		
<i>Cymothe aramis</i>	Mokongokombo	<i>Musanga cecropioides</i>	Kombo
<i>Cymothe caemis</i>	Mokongodolo	<i>Caloncoba welwitschii</i>	Dolo
<i>Imbrasia epimethea</i>	Sounga	<i>Ricinodendron heudelotii</i>	Mopoka
<i>Imbrasia obscura</i>	Ngueguele	<i>Piptadenia africana</i>	Mokoungu
<i>Imbrasia truncata</i>	Mbanga	<i>Petersianthus macrocarpus</i>	Ngombé
<i>Nudaurelia oyemensis</i>	Mboyoy	<i>Entandrophragma angolense</i>	Mboyoy
<i>Pseudantheraea discrepans</i>	Kanga	<i>Entandrophragma angolense</i>	Kanga
	Gueguere	<i>Acacia mangium</i>	
	Mboto	<i>Aningeria altissima</i>	Mboula
	Bouboula	<i>Bridelia grandis</i>	Tedo
	Koundou	<i>Bridelia grandis</i>	Kasala
	Doudouma	<i>Crossopteryx febrifuga</i>	Kasala
	Mposse	<i>Elaeis guineensis</i>	Mbouro
	Gueguere	<i>Entandrophragma angolense</i>	Mboyoy
	Ndende	<i>Eribroma oblonga</i>	Mossobe
	Mokolili	<i>Ficus esasperata</i>	Koyo
	Toukoussou	<i>Garcinia punctata</i>	Ngale
	Soussou	<i>Irvingia grandifolia</i>	Gboyoy
	Mboyoy-Kondi	<i>Lovoa trichilioides</i>	Mboyoy K
	Kpokor	<i>Raphia</i>	Peke
	Sainse	<i>Uapaca guineensis</i>	Sengui
		<i>Albizia adianthifolia</i>	Makong
		<i>Albizia zygia</i>	Tedo
		<i>Blighia welwitschii</i>	Kolo
		<i>Lophira alata</i>	Sombo
		<i>Piptadeniastrum africanum</i>	Toko
		<i>Pycnanthus angolensis</i>	Ngolo

Annexe 4

**Insectes et plantes hôtes du Cameroun et de la République du Congo
(noms scientifiques et vernaculaires)/
Insect and host plant species of Cameroon and Republic of Congo (scientific and
vernacular names)**

Cameroun, Langue Ewondo (BALINGA, 2003)

Insectes		Plantes hôtes	
Nom scientifique	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Nom vernaculaire
	Mikom (-ichan)	<i>Erythrophleum ivorensis</i>	Elon (Tali)
	Efok	<i>Funtumia africana</i>	Elé-ndamba
	Biwolo	<i>Lovoa trichiloides</i>	Ewolo
	Bitom	<i>Mangifera indica</i>	Manguier
	Bigombo	<i>Petersianthus macrocarpus</i> <i>Ricinodendron heudelotii</i> <i>Entandrophragma angolense</i>	Abing; Essessang; Assié (sapelli)
	Mimbinfsg	<i>Petersianthus macrocarpus</i> <i>Ricinodendron heudelotii</i>	Abing; Essessang
	Minyos	<i>Triplochiton scleroxylon</i>	Ayous

République du Congo (MOUSSA, 2002)

Insectes		Plantes hôtes	
Nom scientifique	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Nom vernaculaire
<i>Augosoma centaurus</i>			
<i>Coeliades libeon</i>			
<i>Imbrasia</i> sp.			
<i>Oryctes boas</i>			
<i>Oryctes owariensis</i>			
<i>Rhynchophorus phoenicis</i>			

Annexe 5

Questionnaires utilisés lors des enquêtes réalisées au Cameroun

Étude de la filière larves et chenilles comestibles dans la ville de Yaoundé

Volet Commercialisation

1. Existe-t-il des individus ou groupes spécialisés dans la vente des larves/chenilles? Oui/Non
2. Si oui, lesquels?
3. Que font-ils?
4. D'où viennent-ils?
5. Existe-t-il des agents intermédiaires qui interviennent dans le circuit de vente de vos produits? Oui/Non
6. Si oui, lesquels? (grossistes, revendeuses, autres)
7. A quel niveau achetez-vous?
8. A quel prix achetez-vous chez les livreurs?
9. Faites-vous des contrats avec eux? Oui/Non
10. Si oui, lesquels? (crédit, comptant, crédit-comptant, autres)
11. Etes-vous satisfaits de ces personnes qui viennent vous livrer les produits? Oui/Non
12. Si non, pourquoi?
13. Combien de fois par semaine viennent-elles vous faire les livraisons?
14. Qui achète vos produits?
15. Y a-t-il des particuliers qui vous contactent pour l'achat de vos produits? Oui/Non
16. Si oui, lesquels? (supermarchés, restaurants, hôtels, autres)
17. Quels sont les différentes larves/chenilles consommées dans la ville?
18. Y a-t-il des types de larves/chenilles spécialement recherchées par les consommateurs? Oui/Non
19. Lesquelles?
20. Pourquoi?
21. Avec quoi mesurez-vous les larves/chenilles? (verre, tas, autre)
22. Combien coûte l'unité?
23. L'approvisionnement en larves/chenilles est-il suffisant pour les besoins de commercialisation?
24. Si non pourquoi?
25. De quelle nature sont les problèmes?
26. Quelles quantités achetez-vous souvent chez les livreurs?
27. Quelles quantités à peu près écoutez-vous après les ventes?
28. En combien de jours les vendez-vous?
29. Quelles quantités vendez-vous en moyenne par jour?
30. Existe-t-il des périodes où vos produits se vendent mieux?
31. Quand?
32. Y a-t-il des périodes où ils se vendent mal?
33. Comment faites-vous pour contourner cela?
34. Comment les conservez-vous?
35. Pourquoi vendez-vous ici et non ailleurs?
36. Depuis combien de temps faites-vous le commerce des larves/chenilles?
37. Etes-vous satisfaits par votre activité?
38. Décrivez-nous une technique de cuisson à base de larves/chenilles.

Volet Récolte

1. Quels sont les différents types de larves/chenilles consommés dans cette région?
2. Comment les appelle-t-on localement (pour chaque type)?
3. Où et quand se pratique la récolte des larves/chenilles (en pleine forêt, dans les champs, autres)?
4. Quelle est la durée de la récolte?
5. Comment les récoltez-vous (techniques et matériels utilisés)?
6. Quels sont les problèmes rencontrés lors de la récolte?
7. Quelle quantité récoltez-vous par jour/semaine?
8. Dans quelle partie de l'arbre les larves/chenilles sont-elles récoltées (productivité par arbre: marges inférieures et supérieures)?
9. Comment détectez-vous la présence des larves/chenilles dans un arbre?
10. Existe-t-il des formalités à remplir avant la collecte? Oui/Non
11. Si oui, lesquelles?
12. Qui sont ceux qui collectent ou récoltent les larves/chenilles?
13. Pourquoi?
14. Comment reconnaissez-vous les larves/chenilles prêtes à être consommées?
15. Comment faites-vous pour acheminer cette récolte jusqu'au lieu de vente?
16. Quel est le coût de transport (nombre de sacs/distance)?
17. Comment conservez-vous les larves/chenilles?

