

**UNIVERSITE DE KISANGANI
FACULTE DES SCIENCES**

*Département d'Ecologie et de
Gestion des Ressources
Animales*

**Contribution à l'étude biologique et écologique
des chenilles comestibles de la Région de Kisangani.
Cas de Réserve de la Yoko.
(Ubundu, République Démocratique du Congo)**



Par

Freddy Robert OKANGOLA EKILI

Mémoire

Présenté en vue de l'obtention du Diplôme
d'Etudes Approfondies en Gestion de la Biodiversité.

Promoteur : - Pr : DUDU AKAIBE

Co promoteurs: - Pr. UPOKI AGENONG'A

- Pr. MATE MWERU

ANNEE ACADEMIQUE 2006 – 2007

DEDICACE

« J'avais mis en l'Eternel mon espérance et il s'est incliné vers moi, il a écouté mon cri »

Ps. 40 :2.

Gloire à l'Eternel, Dieu Tout Puissant, source de la lumière, de la sagesse et du bonheur de notre vie.

A mes parents, Aloys OKANGOLA et Elisabeth ONUHI;

A ma très chère épouse, Brigitte TABU SINGA;

A mes enfants, OKANGOLA : Vimiliya, Robert, Germain, Claude, Angel, Samuel, Alain, Olivier, Emmanuel ;

Aux regrettés, Tantine Rose OKANGOLA ILINGO et Eric OKANGOLA ;

A mes oncles maternels, Frédéric TOLOKI MBATU et son épouse Charlotte AHO, Antoine LOKATIKALA et son épouse Charlotte ITOIKA ;

A mes frères et sœurs, cousins et cousines, oncles et tantes ;

A vous tous qui m'êtes chers ;

Je dédie ce travail.

Freddy Robert OKANGOLA EKILI

REMERCIEMENTS

Au terme de ce travail, qu'il nous soit permis d'exprimer nos sentiments de gratitude à tous ceux qui nous ont aidé tant scientifiquement, matériellement que moralement, de près ou de loin, à réaliser cette œuvre.

Pour cela, nous exprimons nos vifs remerciements et notre profonde reconnaissance aux Professeurs Benjamin DUDU AKAIKE, Dieudonné UPOKI AGENONG'A et Jean Pierre MATE MWERU, respectivement Promoteur et Co-promoteurs, pour leurs orientations, leurs avis et considérations ainsi que leurs remarques édifiantes.

Que les autorités académiques, les personnels enseignants, administratifs, techniques, et ouvriers de l'Université de Kisangani et de l'Institut Supérieur des Techniques Médicales de Kisangani et de Yangambi, trouvent ici l'expression de notre profonde gratitude.

Nos remerciements s'adressent également à la Coopération Technique Belge, pour son soutien financier qui nous a permis de finaliser ce travail.

Nos sentiments de gratitude s'adressent particulièrement au Professeur Bernard LABAMA LOKWA et à ses épouses Annie SAKINA ESUMO et Clémentine KAMOKEYA MOSOLO, aux Chefs de Travaux Dr. Victor ESAFE et son épouse Eugénie LOTIMBA, Dr. Gédéon KATENGA et son épouse Gertrude LIKOKO, pour les bienfaits qu'ils ont manifestés à notre égard.

Nos remerciements s'adressent à tous nos enseignants, particulièrement aux, Professeurs : Joseph TSHIMPANGA, Anicet TIBAMWENDA, BOLINDA WA BOLINDA, ULYEL ALI PATHO, Freddy WAMI W'IFONGO, Lucien MISENGA, Benoît DHED'A, Jean René OLEKO, Jean Pierre BOKANGA, Freddy ESISO, MBUYI MUSANGU, Jean OTEMIKONGO, Frédéric LOKANGA, Léopold NDJELE, Gaston KIMBWANI, MBOYO, Honprine NTAHOBAVUKA, KAMABU VASOMBOLWA, GETUMBE BWANDOLA, Jean LEJOLY, Jan BOGAERT ; aux Chefs de Travaux AGBEMA, BAMAWA, BANDOMBELE, BOKOTA, BOLA, BONDOMBE, DANADU, EKILI TABU, ESUKA, ETUTU, GAMBALEMOKE , GEMBU, KADANGE, KAHINDO , KAMBALE, LIMANGA , LIMENGO , LITUCHA , LOKONDA, LOMBA , MULOTWA, NGAMA,

NGANDI, PYAME, SAILE , SALUMU, SOLOMO, TCHATCHAMBE ; aux Assistants AYAKA, BOLOMBE, BOYEMBA, MASIKINI, MONGINDO, SABONGO. Les mots insolites de la langue française sont trop inadéquats pour traduire avec exactitude ce que nous ressentons et voulons exprimer. Nous leur disons grand merci.

Qu'il nous soit permis d'exprimer nos sentiments de reconnaissance aux Abbés : Victor MBATU, Ferdinand BATUBU, Norbert ASIMBO et Jacques URWODHI. Les mêmes sentiments s'adressent aux Messieurs, Gabriel ATAGWE, John TOKOLE, Augustin OSUMAKA, Floribert EKILI AKAMBE, Gaby TOSOKUNGA, Emmanuel OKANGOLA, Dr. Freddy BADJOKO, Dominique SEKUMA, Ernest SIYAKA, Maurice LOKATIKALA, Willy LOYOMBO, Papy EFOLO ICHENE, BAGULA CIMUSA CIM'S, Herve LEMBE DI-ROSA KAPITA

Pour ceux qui ont contribué à la collecte des données sur le terrain, aux enquêtés résidant au PK 25 route Kisangani – Ubundu, aux techniciens YENI (Herbarium de l'INERA Yangambi) et KOMBOZI (Herbarium de la Faculté des Sciences de l'Université de Kisangani), à l'équipe des guides forestiers avec qui nous avons partagé les moments douloureux de travail de terrain (les épines, les piqûres des guêpes et autres insectes nuisibles), nous leur disons grand merci pour leur dévouement.

Nos remerciements s'adressent aussi à toute notre famille, à nos frères et sœurs, cousins et cousines, neveux et nièces, oncles et tantes, amis et camarades, et à toute la communauté Mbole (SAMA WILANGA). Qu'ils trouvent, à travers ces lignes, notre parfaite reconnaissance.

Que tous ceux qui, par oubli involontaire de notre part, n'ont pas été cités ici et qui ont apporté une contribution à l'édification du présent travail, trouvent ici l'expression de nos sincères remerciements.

Freddy Robert OKANGOLA EKILI

RESUME DU TRAVAIL

Notre étude comprend deux parties bien distinctes :

La première est consacrée aux inventaires faunistique et floristique.

L'inventaire faunistique s'est penché sur les chenilles comestibles et en a révélé 12 espèces réparties en 3 familles : **Attacidae**, **Notodontidae** et **Nymphalidae**. La famille d'**Attacidae** domine avec 8 espèces.

L'inventaire floristique s'est orienté vers les plantes hôtes des chenilles comestibles et en a identifié 23 espèces regroupées en 7 Ordres et 11 Familles. Parmi eux, l'Ordre des Fabales est le plus représenté avec 7 espèces. Les familles de **Fabaceae** et d'**Euphorbiaceae** sont dominantes avec respectivement 7 et 4 espèces.

La deuxième partie est consacrée à l'examen de différents aspects éthnozoécologiques, éthnobiochimiques et ethnobotaniques.

Il ressort de cette étude que :

a. Sur le plan éthnozoécologique :

- La période de récolte des chenilles se situe entre juillet et octobre ;
- La forêt secondaire est le biotope le plus répertorié, où sont inféodées et récoltées les chenilles comestibles ;
- La récolte des chenilles se fait par le ramassage, mais aussi par l'abattage des plantes hôtes par la population locale ;
- Le fumage est le mode de conservation le plus utilisé.

b. Sur le plan éthnobiochimique

- Les observations de nos enquêtes montrent que la majorité de la population de Kisangani et celle de ses environs consomment les chenilles, en raison de leur habitude alimentaire et de leur goût. Ces populations consomment aussi ces chenilles à cause de leur valeur énergétique.
- Les ethnies enquêtées, (Mbole, Topoke, Kumu, Lengola, Ngando, Kongo et Soko), considèrent les chenilles comme complément à leur alimentation.

c. Sur le plan ethnobotanique

- La plupart des chenilles comestibles ont un régime polyphage, mais d'autres sont monophages
- Les espèces *Bunaopsis aurantiaca* **Rothschild** et *Imbrasia epimethea* **Drury** ont occupé la même plante nourricière *Uapaca guineensis* **Mull. Arg.**
- Lors de l'inventaire floristique suivant le transect, *Scorodophloeus zenkeri* **Harms** et *Brachystegia laurentii* (**De wild.**)**Louis** sont les espèces plus dominantes. La famille de **Fabaceae** est la plus répertoriée à cause du nombre élevé d'individus et aussi d'une forte diversité spécifique.
- Concernant les inventaires botaniques, la forêt secondaire et la jachère constituent les principaux biotopes de par l'importance des espèces floristiques qui les occupent.
- La plupart de ces plantes hôtes sont des arbres (91,30%), parmi lesquelles Mésophanérophytes (60,87%) caractérisent le type biologique. Les diaspores sont dominées par les sarcochores (65,22%) et la distribution phytogéographique de ces espèces est dominée par les espèces guinéennes et endémiques (43,48%).
- Les multiples usages des plantes hôtes révèlent que 21 espèces (91,30%) sont utilisées dans la médecine traditionnelle, 14 espèces (60,87%) dans le commerce du bois, 11 espèces (47,83%) dans la production du charbon de bois, 8 espèces (34,78%) dans le bois d'œuvre et 3 d'entre elles (13,04%) dans l'alimentation.
- L'agriculture itinérante sur brûlis par la déforestation qu'elle engendre, est la cause principale de la baisse de production des chenilles dans notre milieu d'étude.

SUMMARY OF THE WORK

Our survey consists of two very distinct parts:

The first is dedicated to the faunistic and floristic inventories.

The inventory faunistic bent on the edible caterpillars and revealed 12 species distributed in 3 families of it: Attacidae, Notodontidae and Nymphalidae. The family of Attacidae dominates with 8 species.

The inventory floristic moved toward the plants hosts of the edible caterpillars and identified 23 species regrouped in 7 Orders and 11 Families of it. Among them, the order of the Fabaleses is the more represented with 7 species. The families of Fabaceae and Euphorbiaceae are the most dominant with respectively 7 and 4 species.

The second part is dedicated to the exam of the different aspects éthnozoécologies, éthnobiocimics and ethnobotanics.

It is evident from this survey that:

a. On the éthnozoécologic plan:

- The period of harvest of the caterpillars is located between July and October;
- The secondary forest is the biotope the more listed where are submitted and harvested the edible caterpillars;
- The harvest of the caterpillars makes itself by the pickup, but also by the slaughtering of the plants hosts by the local population;
- Manuring is the fashion of conservation the more used.

b. On the éthnobiocimic plan

- The observations of our investigations show that the majority of the population of Kisangani and the one of its vicinity consumes the caterpillars because of their food habit and their taste. These populations also consume these caterpillars because of their energizing value.
- The ethnic groups investigated (Mbole, Topoke, Kumu, Lengola, Ngando, Kongo and Soko), consider the caterpillars as complement to their food.

c. on the ethnobotanic plan

- Most edible caterpillars have a régime polyphage but others are monophages
- The species *Bunaopsis aurantiaca* **Rothschild** and *Imbrasia epimethea* **Drury** occupied the same plant nutrient *Uapaca guineensis* **Mull. Arg.**.
- At the time of the inventory floristic according to the transect, *Scorodophloeus zenkeri* **Harms** and *Brachystegia laurentii* (**De wild.**) **Louis** are the more dominant species. The family of Fabaceae is the more listed because of the number raised of individuals and also of a strong specific diversity.
- Concerning the botanic inventories, the secondary forest and the fallow constitute the main biotopes of by the importance of the floristic species that occupies them.
- Most these plants hosts are trees (91,30%), among which Mesophanérophytes (60,87%) characterize the biologic type. The diaspores is dominated by the sarcochores (65,22%) and the phytogéographic distribution of these species is dominated by the Guinean and endemic species (43,48%).
- The multiple uses of the plants hosts reveal that 21 species (91,30%) are used in the traditional medicine, 14 species (60,87%) in the trade of wood, 11 species (47,83%) in the production of the coal of wood, 8 species (34,78%) in the wood of work and 3 among them (13,04%) in the food.
- The roving agriculture on burnt land by the deforestation that it generates, is the main reason of the decrease of production of the caterpillars in our middle of survey.

TABLE DES MATIERES

TABLE DES MATIERES

| | |
|---|-----------|
| Dédicace | i |
| Remerciements | ii |
| Résumé du travail | iv |
| Summary of the work | vi |
| Table des matières | viii |
| INTRODUCTION | 0 |
| 0.1. Problématique..... | 1 |
| 0.2. Objectifs de l'étude..... | 2 |
| 0.3. Hypothèses de l'étude..... | 3 |
| 0.4. Intérêt du travail | 3 |
| 0.5. Travaux antérieurs | 3 |
| 0.6. Considérations générales | 5 |
| Chapitre 1 : MILIEU D'ETUDE | 9 |
| 1.1. SITUATION ADMINISTRATIVE ET COORDONNEES GEOGRAPHIQUES ... | 10 |
| 1.1.1. Situation administrative | 10 |
| 1.1.2. Coordonnées géographiques..... | 10 |
| 1.2. CARACTERISTIQUES CLIMATIQUES | 12 |
| 1.3. HYDROGRAPHIE..... | 14 |
| 1.4. SOL ET VEGETATION DE LA RESERVE DE LA YOKO..... | 14 |
| 1.5. ACTION ANTHROPIQUE..... | 14 |
| Chapitre 2 : MATERIEL ET METHODES..... | 16 |
| 2.1. MATERIEL | 17 |
| 2.2. METHODES..... | 17 |
| 2.2.1. Enquête..... | 17 |
| 2.2.2. Observation directe sur le terrain et au laboratoire..... | 17 |
| 2.2.2.1. Observation directe sur le terrain | 17 |
| 2.2.2.2. Observation au laboratoire | 23 |
| 2.2.3. Compilation des données | 26 |
| 2.2.3.1. Composition des plantes hôtes suivant le transect..... | 26 |
| 2.2.3.2. Données quantitatives | 26 |

| | |
|--|---------------|
| Chapitre 3 : PRESENTATION ET ANALYSE DES RESULTATS | 28 |
| 3.1. ASPECT ETHNOZOO ECOLOGIQUE | 29 |
| 3.1.1. Identification taxonomique des chenilles observées..... | 29 |
| 3.1.2. Chenilles, plantes hôtes et noms vernaculaires..... | 30 |
| 3.1.3 Quelques diagnoses et traits écologiques des chenilles comestibles..... | 33 |
| 3.1.4. Types des biotopes des chenilles comestibles..... | 41 |
| 3.1.5. Période de récolte des chenilles comestibles..... | 42 |
| 3.1.6. Mode de récolte des chenilles comestibles..... | 43 |
| 3.1.7. Mode de conservation des chenilles comestibles..... | 44 |
| 3.2.. ASPECT ETHNOBIOCHIMIQUE | 45 |
| 3.2.1. Valeurs nutritives de quelques chenilles récoltées..... | 45 |
| 3.2.2. Considération de la consommation des chenilles comestibles..... | 46 |
| 3.2.3. Comportement alimentaire des chenilles observées chez quelques tribus..... | 47 |
| 3.3. ASPECT ETHNOBOTANIQUE | 48 |
| 3.3.1. Plantes hôtes des chenilles comestibles..... | 48 |
| 3.3.2. Analyse quantitative des plantes hôtes des chenilles comestibles..... | 50 |
| 3.3.3. Analyse quantitative des familles des plantes hôtes des chenilles comestibles..... | 51 |
| 3.3.4. Analyse floristique des caractères bioécologiques des plantes hôtes des chenilles comestibles..... | 52 |
| 3.3.5. Autres usages des plantes hôtes des chenilles comestibles..... | 57 |
| 3.3.6. Causes de baisse de production des chenilles comestibles dans le milieu d'étude..... | 58 |
| Chapitre 4 : DISCUSSION DES RESULTATS | 59 |
| 4.1. ASPECT ETHNOZOO ECOLOGIQUE | 60 |
| 4.1.1. Identification taxonomique des chenilles observées..... | 60 |
| 4.1.2. Chenilles, plantes hôtes et noms vernaculaires..... | 61 |
| 4.1.3 Quelques diagnoses et traits écologiques des chenilles comestibles..... | 62 |
| 4.1.4. Types des biotopes des chenilles comestibles..... | 62 |
| 4.1.5. Période de récolte des chenilles comestibles..... | 63 |
| 4.1.6. Mode de récolte des chenilles comestibles..... | 64 |
| 4.1.7. Mode de conservation des chenilles comestibles..... | 65 |
| 4.2.. ASPECT ETHNOBIOCHIMIQUE | 66 |
| 4.2.1. Valeurs nutritives de quelques chenilles récoltées..... | 66 |

| | |
|---|-----------|
| 4.2.2. Considération de la consommation des chenilles comestibles..... | 67 |
| 4.2.3. Comportement alimentaire des chenilles observées chez quelques tribus..... | 67 |
| 4.3. ASPECT ETHNOBOTANIQUE..... | 68 |
| 4.3.1. Plantes hôtes des chenilles comestibles | 68 |
| 4.3.2. Analyse quantitative des plantes hôtes des chenilles comestibles..... | 68 |
| 4.3.3. Analyse quantitative des familles des plantes hôtes des chenilles comestibles | 68 |
| 4.3.4. Analyse floristique des caractères bioécologiques des plantes hôtes des chenilles comestibles | 69 |
| 4.3.5. Autres usages des plantes hôtes des chenilles comestibles..... | 69 |
| 4.3.6. Causes de baisse de production des chenilles comestibles dans le milieu d'étude | 70 |
| | |
| CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS | 71 |
| REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES | 75 |
| TABLE DES MATIERES | |
| ANNEXES | |

0. INTRODUCTION

01. PROBLEMATIQUE

Les Insectes (Termites, Sauterelles, Grillons, Larves de Coléoptères, ...) ont contribué, depuis très longtemps et de manière significative, à l'alimentation de nombreuses populations. Ils sont très populaires chez les Africains subsahariens (République Démocratique du Congo, République Centrafricaine, Cameroun, République du Congo...); chez les Indiens d'Amérique du nord, au Mexique comme dans de nombreuses cultures asiatiques (Chine, Japon) et africaines (Botswana, Zimbabwe). De nos jours, on peut aussi trouver des plats élaborés et réalisés à partir d'insectes dans les menus des restaurants des différents pays européens comme la France et la Belgique (FAO, PPFNL, 2004).

Ces dix dernières années, la reconnaissance du rôle des produits forestiers non ligneux (PFNL) comestibles dans la sécurité alimentaire comme le gibier, les fruits, les champignons locaux, a considérablement augmenté. Malgré tout, les potentialités alimentaires des insectes comestibles sont mal connues bien que plusieurs études ont 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 en général et en République Démocratique du Congo en particulier (De Foliart, 1992).

Les chercheurs et autres personnes, qui travaillent dans les organismes du développement, connaissent peu de moyens d'optimiser le potentiel des insectes, particulièrement ceux qui proviennent des forêts et qui sont comestibles. Les liens entre gestion de forêts et population d'Insectes d'une part, 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 le gibier en particulier d'autre part, sont encore moins connus.

La richesse et la diversité des plantes hôtes des chenilles comestibles présentent, tant au niveau des forêts de production qu'au niveau 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 comestibles demeurent une activité informelle, leur commercialisation apporte un complément économique intéressant mais jusque là sous-estimé (N'Gasse, 2003).

Plusieurs espèces de chenilles comestibles réparties sur tout le territoire congolais font l'objet de cueillette périodique et sont présentes dans la plupart des marchés congolais.

Selon les estimations de Monzambe (2002), plus de 85% de la population en consomment (au stade frais, séché ou boucané). La nécessité d'effectuer des inventaires et de recueillir des données sur la dynamique des chenilles, les interactions des populations humaines avec cet environnement spécifique, leurs impacts socio-économiques, 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 congolais.

0.2. OBJECTIFS DE L'ETUDE

La présente étude vise un triple objectif à savoir :

1. identifier et inventorier les différentes espèces des chenilles comestibles de la région de Kisangani et les plantes hôtes.
2. déterminer les chenilles selon les différents biotopes qu'il s'agisse de la forêt primaire, secondaire et de la jachère.
3. chercher les causes de la raréfaction des chenilles comestibles et des plantes hôtes dans le milieu d'étude

0.3. HYPOTHESES DE L'ETUDE

Partant des objectifs définis, nous avons formulé les hypothèses ci – après :

1. la région de Kisangani en général et la Réserve Forestière de la Yoko en particulier, regorgerait d'une diversité de chenilles et de plantes hôtes qui leur servent de nourriture.
2. les chenilles comestibles nicheraient plus dans la forêt secondaire que celle primaire et jachère
3. l'agriculture itinérante sur brûlis, l'exploitation forestière, la production du charbon de bois, le bois de chauffage et les abattages des plantes hôtes lors de la récolte seraient les causes de baisse de production des chenilles dans le milieu d'étude.

04. Intérêt du travail.

A l'issue de cette étude, une meilleure connaissance des chenilles comestibles et celle des plantes hôtes seraient acquises.

En plus, les résultats de ce travail pourront fournir des données de base pour les études ultérieures dans les domaines zoologique, botanique, nutritionnel et autres. Il fournit des informations susceptibles de préserver les espèces des plantes hôtes des chenilles comestibles.

Les données récoltées dans ce travail serviront aux populations de la région à qui, ont intégré dans leurs projets de développement durable ce domaine dans le cadre de l'agroforesterie et à valoriser les consommations des chenilles, source des protéines animales.

0.5. Travaux antérieurs.

L'étude des insectes et particulièrement celle des chenilles comestibles ont déjà fait l'objet de plusieurs publications depuis la période coloniale. Nous énumérons quelques travaux qui ont déjà été réalisés dans ce domaine :

- Masseguin et Antonini (1938) ont répertorié 21 noms vernaculaires de chenilles comestibles dans la forêt de Sangha (aujourd'hui Mambéré Kadéïi), en République Centre Africaine (RCA).
- Leleup et Daems (1969) ont étudié les chenilles alimentaires du Kwango, les causes de leur raréfaction et les mesures préconisées pour y remédier.
- Heymans et Evrard (1970) ont contribué à l'étude de la composition alimentaire des Insectes comestibles de la Province du Katanga.

- Bola (1973) a étudié les chenilles et leur utilisation dans l'alimentation chez les Mongo à Mbandaka (Province de l'Equateur).
- Malaisse, Verstraeten, et Bolaimu (1974) ont contribué à l'étude de l'écosystème de forêt claire (Miombo) sur la dynamique des populations d'*Elaphrodes lactea* Gaede (Notodontidae).
- Malaisse et Parent (1980) ont inventorié les chenilles comestibles du Shaba méridional (Zaïre).
- Laurent (1981) a étudié la conservation de produits d'origine animale aux pays chauds.
- Malaisse (1997) a signalé les chenilles comestibles dans l'alimentation des populations de la forêt claire africaine.
- Latham (2000) a analysé les chenilles comestibles et leurs plantes nourricières dans la Province du Bas-congo.
- Monzambe (2002) a contribué sur l'exploitation des chenilles et autres larves Comestibles dans la lutte contre l'insécurité alimentaire et la pauvreté en République Démocratique du Congo (RDC).
- Moussa (2002) a étudié les chenilles comestibles du Congo: intérêt alimentaire et circuits de commercialisation.
- Balinga (2003) a montré l'importance des chenilles et larves comestibles dans la zone forestière du Cameroun .
- N'gasse (2003) a analysé la contribution des chenilles/ larves comestibles à la réduction de l'insécurité alimentaire en République Centre Africaine.

A Kisangani, l'étude des chenilles comestibles et leurs plantes hôtes semble, d'après notre fouille bibliographique, n'avoir pas été sérieusement abordée. Seuls les travaux de Kipene (1979), qui a étudié, du point de vue quantitatif, les insectes comestibles vendus sur le marché de Kisangani et ceux de Kankonda et Wetsi (1992) qui ont présenté des données préliminaires sur les chenilles comestibles de Kisangani et ses environs ont été épinglés. C'est à ce titre qu'il nous paraît utile de combler cette lacune en faisant une étude biologique et écologique des chenilles comestibles de la région de Kisangani.

0.6. Considérations générales

6.1. Définition

Les chenilles sont des larves de papillons ayant des couleurs et des formes très différentes, mais leur structure de base est sensiblement la même. Les papillons appartiennent à l'Ordre des Lépidoptères, dans la classe des Insectes, dans l'embranchement des Arthropodes et dans le Règne Animal (Carter et al, 1998).

6.2. Morphologie

La chenille a un plan d'organisation relativement simple. Elle présente une tête suivie des 13 anneaux dont les 3 premiers forment le thorax et les autres forment d'abdomen. (fig 1).

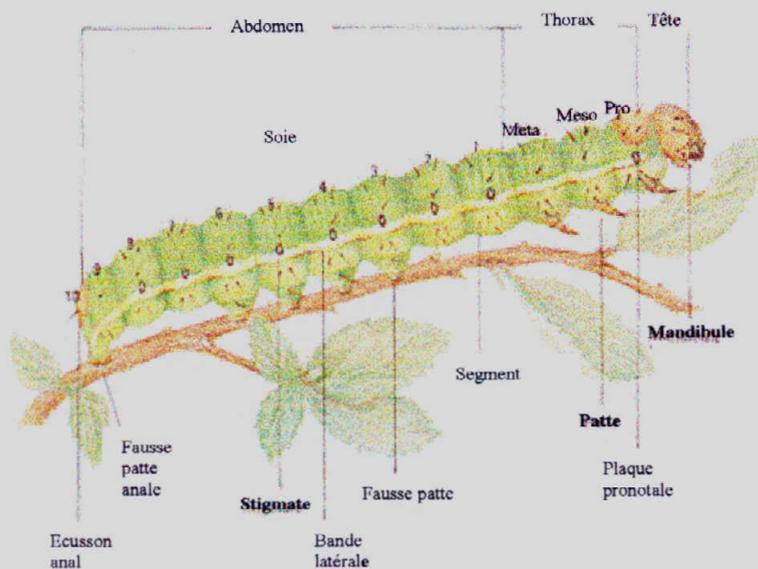


Fig 1: Morphologie de la chenille

Source : Carter et al 1998

a. La Tête.

La tête est sclérifiée (capsule céphalique), portant des soies sensorielles, de divers appendices et garnie de pièces buccales du type broyeur qui sont faites pour mordre et mâcher. Les pièces buccales se composent d'une paire de mandibules, d'une paire de maxilles, d'un labium (lèvre inférieure) et d'un labre (lèvre supérieure) (fig 2). Le labium porte deux palpes (éléments sensoriels) et une filière dont l'orifice apical correspond à l'ouverture des glandes séricigènes. Le liquide émis par celle-ci se solidifie au contact de l'air et il y a ainsi production d'un fil de soie, très résistant en dépit de sa minceur.

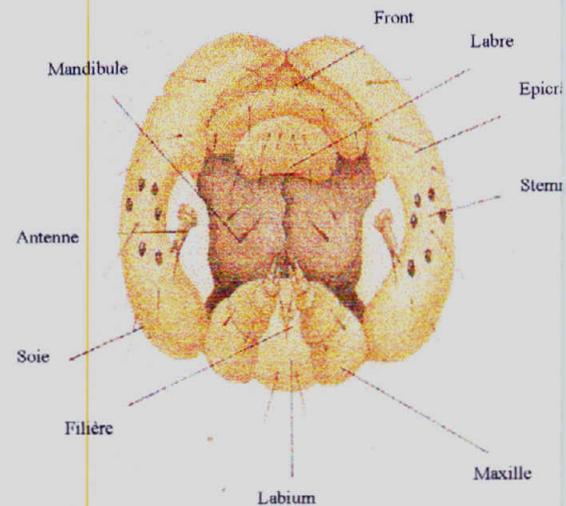


Fig 2 : Vue ventrale de la tête

La soie a de multiples usages : elle sert à la fabrication des cocons ; elle permet de réunir des feuilles ou divers objets pour la construction d'abris larvaires ; elle peut former des tapis auxquels les chenilles s'agrippent (en particulier au moment de la mue) ou des fils de suspension qu'elles utilisent pour se laisser tomber (en cas de danger).

De part et d'autre du labium se trouvent les palpes maxillaires qui apprécient le goût des aliments tout en les dirigeant vers la bouche. Au voisinage des mandibules, se situent des antennes (organes sensoriels).

La capsule céphalique comprend essentiellement une zone frontale antérieure et deux grandes pièces latérales appelées épicroènes (ces derniers forment le vertex). La partie ventrale de chaque épicroène montre le plus souvent, 6 yeux rudimentaires et isolés appelés stemmates.

b). Le thorax.

Le thorax est formé de 3 segments (prothorax, mésothorax et métathorax) portant chacun une paire de pattes articulées munies d'une griffe unique (impaire). Les pattes interviennent plus dans la préhension des aliments que dans la locomotion. Le prothorax se distingue souvent des deux autres segments par la présence d'une pièce dorsale plus au moins sclérifiée : la plaque pronotale.

c). L'abdomen

L'abdomen présente 10 segments dont 5 portent une paire de fausses pattes pourvues des pinces (crochets), organes assurant la fixation et le déplacement de la chenille. Ces fausses pattes sont situées sur le 3^{ème} au 6^{ème} segments et au 10^{ème} segment avec de fausses pattes anales formant l'écusson anal.

6.3. Cycle de vie.

Les papillons sont des insectes endoptérygotes (holométaboles), c'est-à-dire des insectes qui subissent une transformation ou métamorphose complète au cours de leur développement.

Ces insectes comportent 4 étapes bien distinctes : l'œuf, la larve (ou chenille différente de papillon par son apparence et son genre de vie), la nymphe (ou chrysalide) et l'imago (adulte ou Papillon). (Smart, 1981)

- L'œuf :

Les œufs sont déposés par les femelles sur une plante à des endroits bien déterminés (les feuilles ou les fleurs), collés au moyen d'une sécrétion gluante.

La femelle se fixe sur le dessus de la feuille et plie son abdomen pour le disposer sous le revers. La plupart des femelles les installent sur la face inférieure d'une feuille pour les protéger de la pluie, du soleil et, dans une certaine mesure, des prédateurs. La disposition et la forme des œufs varient d'une espèce à l'autre. Ils peuvent être rangés en bandes régulières autour des brindilles ou en chapelet en forme arrondie, ovale ou aplatie.

- La chenille :

C'est la larve de papillon obtenue après éclosion. La consommation des feuilles est l'activité principale de celle-ci et détermine son devenir. Pendant sa croissance, la larve finit par remplir entièrement l'épiderme, qui se distend. La taille augmente et s'accompagne de changement successif de la peau. Un nouvel épiderme, plus grand, se forme sous le premier. La nouvelle grandit rapidement avant que la peau ne durcisse.

Ce changement d'épiderme est appelé la mue et a lieu 4 à 5 fois avant la fin de la croissance. Les périodes entre les mues sont appelées stades. Chez les papillons, la mue est contrôlée par les hormones. Cependant, l'environnement et la disponibilité en nourriture peuvent conditionner la durée des stades.

- La chrysalide :

La chrysalide est l'étape qui marque la fin de la vie larvaire par une dernière mue. Lorsque les chenilles sont parvenues au terme de leur croissance, elles quittent leurs plantes hôtes, se mettent à vagabonder pour trouver un lieu propice à la nymphose, lieu parfois éloigné de leurs plantes nourricières, et s'attachent aux substrats, endroits pour tisser les tapis de soie devant le servir de support.

Elles construisent des cocons (abris) qui sont de simples feuilles réunies par quelques fils de soie, tantôt de bourses soyeuses élaborées des débris variés. Quand la nymphose a lieu dans le sol, la chrysalide se trouve le plus souvent à l'intérieur d'une loge terreuse, aux parois tapissées de soie. Le cocon maintient la chrysalide dans des conditions hygrométriques satisfaisantes, il contribue à la protéger des parasites et des prédateurs.

Pendant cette étape, la chrysalide est immobile, ne mange ni ne boit, car la bouche et l'anus sont bouchés. Les seules ouvertures en fonction sont les stigmates qui permettent les échanges respiratoires. Les pattes et les antennes, collées au corps, ne peuvent bouger. Il s'agit d'un état où s'opèrent d'importants remaniements internes pour l'apparition des organes de papillon.

- L'imago:

C'est le papillon ; il représente le stade où s'effectuent la reproduction et la dispersion de l'espèce

La durée de chaque phase du cycle varie en fonction de l'espèce considérée, voire des conditions climatiques dans lesquelles celle-ci évolue. Généralement, les œufs éclosent au bout d'une à quatre semaines. De même, certaines chenilles se développent en quelques semaines, d'autres mettent au moins plusieurs mois (parfois 2 ans) pour parvenir à leur taille maximale : ce sont les espèces qui consomment les bois ou des matières pauvres en éléments nutritifs.

La durée du stade nymphal qui est la plus longue est variable et va de quelques jours à plusieurs années. Certaines s'ouvrent rapidement, les autres ne donnent de imagos qu'après avoir passé la mauvaise saison ; dans certains cas, la période d'émergence s'étale sur plusieurs mois.

La plupart des imagos ne vivent que quelques semaines, d'autres atteignent jusqu'à dix mois. Cette importante variabilité du cycle des papillons leur a permis de s'adapter aux conditions alimentaires les plus diverses (Carter et Hargreaves, 1981).

CHAPITRE 1
MILIEU D'ETUDE

I.1. SITUATION ADMINISTRATIVE ET COORDONNEES GEOGRAPHIQUES

I.1.1. Situation Administrative.

La Réserve Forestière de la Yoko est située dans le groupement Kisesa, de la Collectivité de Bakumu – Mangongo, dans le territoire d'Ubundu, District de la Tshopo, dans la Province Orientale.

C'est une réserve de l'Etat congolais, créée par l'ordonnance-loi n° 52/104 du 28/02/1959 du Ministère de l'Environnement, Conservation de la Nature et Tourisme.

Elle est la propriété privée de l'Institut Congolais pour la Conservation de la Nature (ICCN) conformément à l'ordonnance-loi n°75-023 portant création d'une entreprise publique de l'Etat pour le but de gérer certaines institutions publiques environnementales telles que modifiées et complétées par l'ordonnance-loi n°78-190 du 5 mai 1988 (Rapport Provincial de l'Environnement, 1989).

La Réserve Forestière de la Yoko est drainée par plusieurs cours d'eau, principalement la rivière Yoko qui la subdivise en deux : le bloc Nord avec une superficie de 3.167 ha et le bloc Sud avec une aire de 3.605 ha, soit une superficie globale de 6.772 ha. (Fig 3)(Cellule d'aménagement CFT, novembre 2007).

I.1.2. Coordonnées géographiques.

La Réserve Forestière de la Yoko, notre milieu d'étude, est délimité :

- à l'Est par la rivière Biaro qui forme une demi boucle ;
- à l'Ouest par la voie ferrée et la route reliant Kisangani – Ubundu le long de laquelle elle s'étend sur les points Kilométriques 21 à 38 ;
- au Nord par la ville de Kisangani et le fleuve Congo,
- et au Sud par les forêts perturbées.

Ses coordonnées géographiques prélevées par le Système de Positionnement Global (GPS) indiquent qu'elle se situe à 0° 16'40,2'' longitude Nord, 25° 18' 90,6'' latitude Est et à 435 m d'altitude (Lomba, 2007).

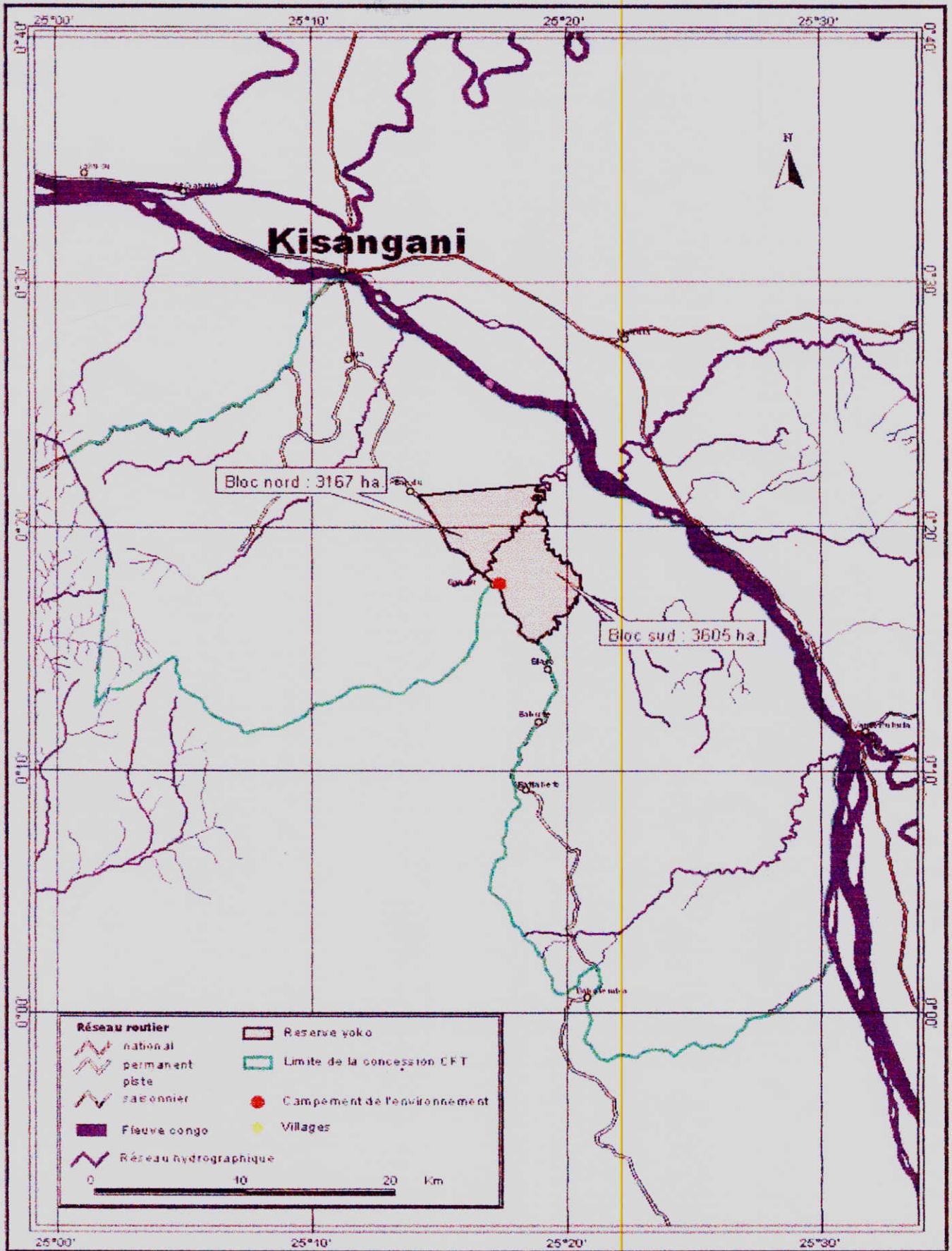


Fig. 3 : Localisation de Réserve Forestière de la Yoko

Source: Cellule d'aménagement CFT, 2007

I.2. Caractéristiques climatiques.

Les données climatiques de notre milieu d'étude ont été prélevées dans la station météorologique de l'Institut Facultaire Agronomique de Yangambi (IFA), au Département de Phytotechnie.

Afin de conférer une validité et une fiabilité plus grandes à nos conclusions sur cette étude, nous avons rassemblé les données sur une période de 5 ans, soit de 2003 à 2007 inclus. Etant donné le caractère fragmentaire voire l'absence des renseignements relatifs à certains éléments (l'insolation, l'humidité relative de l'air, le vent), force est de nous appuyer sur les données concernant la température et les précipitations. (Tableau 1) (en annexe, Tableaux 2 à 8).

De ces tableaux, nous constatons ce qui suit :

- Les températures de l'air varient entre 22,6°C et 30,3 °C, avec la moyenne de 26,2 °C. Les mois les plus chauds s'observent en février et mars avec 31,6°C et les plus froids sont août et septembre avec 20,4 °C.
- Les précipitations sont abondantes, mais leur répartition est quelque peu irrégulière. Malgré le caractère équatorial du climat de notre milieu d'étude, il faut remarquer que des périodes comportant plusieurs jours de pluies consécutives sont assez rares. Les mois de janvier et décembre comptent moins de jours pluvieux, tandis que ceux d'octobre et de novembre sont les plus pluvieux.

Considérant la classification des climats établie par KOPPEN, la Réserve de la Yoko se retrouvant à la périphérie de Kisangani, bénéficie globalement du climat régional de la ville de Kisangani du type Af. (Lomba et Ndjele, 1998).

Il est à noter que la Réserve de la Yoko présente quelques petites variations microclimatiques dues à une couverture végétale plus importante et au réseau hydrographique très dense. Cependant, bien qu'on ne puisse parler d'une saison sèche parfaite dans cette région, il existe néanmoins au début de chaque année (janvier – février) une période subsèche, ayant une incidence manifeste sur le paysage et sur les activités de la population.

Tableau 1. Données Climatiques de Kisangani 2003 – 2007.

Source : Station météorologique de l'IFA, Département de Phytotechnie.

| Année | Mois | | J | F | M | A | M | Jn | Jt | A | S | O | N | D | Total annuel | Moyenn e annuelle | |
|-------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|--------------|-------------------|-------|
| | Elément | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2003 | T° | Mx | 31,1 | 30,6 | 32,9 | 31,7 | 32,1 | 29,8 | 29,5 | 28,7 | 30,9 | 31,0 | 30,1 | 26,5 | 364,9 | 30,4 | |
| | | Mn | 23,2 | 22,3 | 22,1 | 21,1 | 21,6 | 21,4 | 21,4 | 21,4 | 21,0 | 20,8 | 21,0 | 20,6 | 21,3 | 257,8 | 21,5 |
| | | My | 27,2 | 26,5 | 27,5 | 26,4 | 26,9 | 25,5 | 25,5 | 25,5 | 24,9 | 25,9 | 26,0 | 25,4 | 23,9 | 311,7 | 25,9 |
| | Préc | N/Jr | 4 | 6 | 10 | 9 | 7 | 5 | 6 | 7 | 10 | 10 | 9 | 3 | 86 | 7 | |
| 2004 | T° | Qté | 94,5 | 150,9 | 283,1 | 228,5 | 163,1 | 124,2 | 136,7 | 255,0 | 401,1 | 327,5 | 345,4 | 128,8 | 2638,8 | 219,9 | |
| | | Mx | 30,9 | 32,8 | 32,7 | 30,7 | 30,7 | 29,5 | 28,7 | 28,6 | 29,1 | 29,1 | 28,9 | 29,0 | 29,7 | 361,3 | 30,1 |
| | | Mn | 20,4 | 21,5 | 21,9 | 21,6 | 20,8 | 20,2 | 19,3 | 19,3 | 19,5 | 19,1 | 21,3 | 20,5 | 20,6 | 246,7 | 20,6 |
| | Préc | My | 25,7 | 27,2 | 27,3 | 26,2 | 25,8 | 24,9 | 24,0 | 24,1 | 24,1 | 24,1 | 24,8 | 25,0 | 304,4 | 25,4 | |
| 2005 | T° | N/Jr | 6 | 3 | 6 | 7 | 5 | 7 | 6 | 7 | 12 | 12 | 9 | 5 | 85 | 7 | |
| | | Qté | 237,9 | 123,7 | 149,1 | 313,6 | 180,7 | 172,3 | 200,0 | 258,2 | 337,9 | 415,6 | 278,6 | 166,1 | 2833,7 | 236,1 | |
| | | Mx | 30,7 | 32,6 | 30,1 | 30,3 | 29,8 | 28,7 | 29,7 | 30,0 | 29,0 | 29,0 | 28,6 | 28,8 | 29,1 | 357,4 | 29,8 |
| | Préc | Mn | 20,7 | 21,1 | 20,8 | 20,6 | 21,1 | 20,6 | 21,1 | 21,0 | 20,3 | 20,2 | 21,2 | 21,0 | 249,7 | 28,8 | |
| 2006 | T° | My | 25,7 | 26,9 | 25,5 | 25,5 | 25,5 | 24,7 | 25,4 | 25,5 | 24,7 | 24,4 | 25,0 | 25,1 | 304,9 | 25,3 | |
| | | N/Jr | 3 | 5 | 10 | 9 | 5 | 7 | 4 | 5 | 8 | 7 | 15 | 10 | 4 | 84 | 7 |
| | | Qté | 85,8 | 196,0 | 199,4 | 259,3 | 214,1 | 296,6 | 129,5 | 239,0 | 126,7 | 220,0 | 287,5 | 153,6 | 3,1 | 2190,6 | 182,6 |
| | Préc | Mx | 30,2 | 30,7 | 30,4 | 30,7 | 30,0 | 30,7 | 30,0 | 30,2 | 29,2 | 29,2 | 30,4 | 29,0 | 29,2 | 360,7 | 30,1 |
| 2007 | T° | Mn | 21,2 | 21,0 | 21,3 | 21,1 | 20,8 | 21,1 | 21,0 | 20,1 | 20,9 | 20,7 | 21,3 | 21,2 | 251,7 | 20,9 | |
| | | My | 25,7 | 25,9 | 25,9 | 25,9 | 25,4 | 25,9 | 25,5 | 25,2 | 25,1 | 25,6 | 25,2 | 25,2 | 306,5 | 25,5 | |
| | | N/Jr | 4 | 8 | 12 | 8 | 12 | 6 | 8 | 8 | 8 | 9 | 11 | 14 | 4 | 104 | 9 |
| | Préc | Qté | 36,8 | 149,1 | 166,8 | 145,7 | 278,9 | 143,5 | 199,6 | 168,2 | 220,0 | 299,2 | 318,9 | 39,2 | 2165,9 | 180,5 | |
| 2007 | T° | Mx | 32,0 | 31,1 | 32,0 | 30,3 | 33,5 | 31,2 | 30,6 | 30,1 | 29,8 | 30,3 | 30,2 | 29,9 | 371 | 30,9 | |
| | | Mn | 20,6 | 24,3 | 20,5 | 21,0 | 20,3 | 21,4 | 20,7 | 20,6 | 20,7 | 21,2 | 20,2 | 21,0 | 249,5 | 20,8 | |
| | | My | 26,3 | 26,2 | 26,3 | 25,7 | 26,9 | 26,3 | 25,7 | 25,7 | 25,4 | 25,3 | 25,8 | 25,2 | 25,5 | 310,6 | 28,9 |
| | Préc | N/Jr | 2 | 6 | 7 | 12 | 8 | 6 | 8 | 6 | 12 | 12 | 14 | 9 | 104 | 9 | |
| Qté | 18,6 | 134,7 | 86,1 | 168,3 | 255,6 | 77,0 | 139,3 | 124,0 | 299,8 | 193,6 | 304,5 | 130,8 | 1932,3 | 161 | | | |

Légende : T° mx : Température maximale en °C, T° mn : Température minimale en °C, T° my : Température moyenne en °C
N/Jr : Nombre de jour, Qté : Quantité en mm

I.3. Hydrographie.

Le réseau hydrographique de la Réserve Forestière de la Yoko est très dense. La réserve est baignée par la rivière Yoko qui la sépare en deux blocs : Nord et Sud.

Dans la partie Nord, 5 affluents déversent les eaux dans la rivière Yoko en direction Ouest-Est : ce sont les affluents KISESA I, KISESA II, BANDU, BABUSOKO, NGONGO ; et, dans la partie Sud, plusieurs ruisseaux coulent dans la direction Sud -nord. La rivière BIARO, qui délimite la réserve dans la partie Est, va se joindre à la Yoko au Nord avant de se jeter dans le fleuve Congo (Lomba, 2007).

I.4. Sol et Végétation de la Réserve de la Yoko.

La Réserve Forestière de la Yoko est située dans la cuvette centrale congolaise. Lomba (2007), dans son étude, montre que le sol de la Réserve de la Yoko est rouge ocre, ferrallitique avec un faible rapport silice sesquioxides de la fraction argileuse, une faible capacité d'échange cationique de la fraction minérale, une teneur en minéraux primaires faibles (*fig 4*).

Quant à la végétation de notre milieu d'étude, elle est caractérisée par les forêts ombrophiles sempervirentes, notamment les forêts à *Gilbertiodendrom dewevrei* ; à *Brachystegia laurentii* et à *Musanga cercropioides*. Cette végétation appartient au massif forestier Guinéen équatorial (*fig 4*) (Lebrun et Gilbert, 1954).

1.5. Action anthropique.

La Réserve Forestière de la Yoko est soumise à l'activité de la population située le long de la route Kisangani – Ubundu (*fig 4*). Cet aspect a un impact dans l'interprétation des paysages botaniques.

Deux types d'actions anthropiques ont été signalés, à savoir :

- les actions anthropiques non néfastes à la gestion rationnelle des forêts comme la recherche des bois de chauffage, de construction, des plantes à usages alimentaire et médical, etc...
- les actions anthropiques non conformes à la gestion durable des forêts, notamment l'exploitation forestière, l'agriculture itinérante sur brûlis, la destruction des biotopes pour les animaux, ainsi que l'exploitation des carrières de sables, graviers et autres limonites, etc...

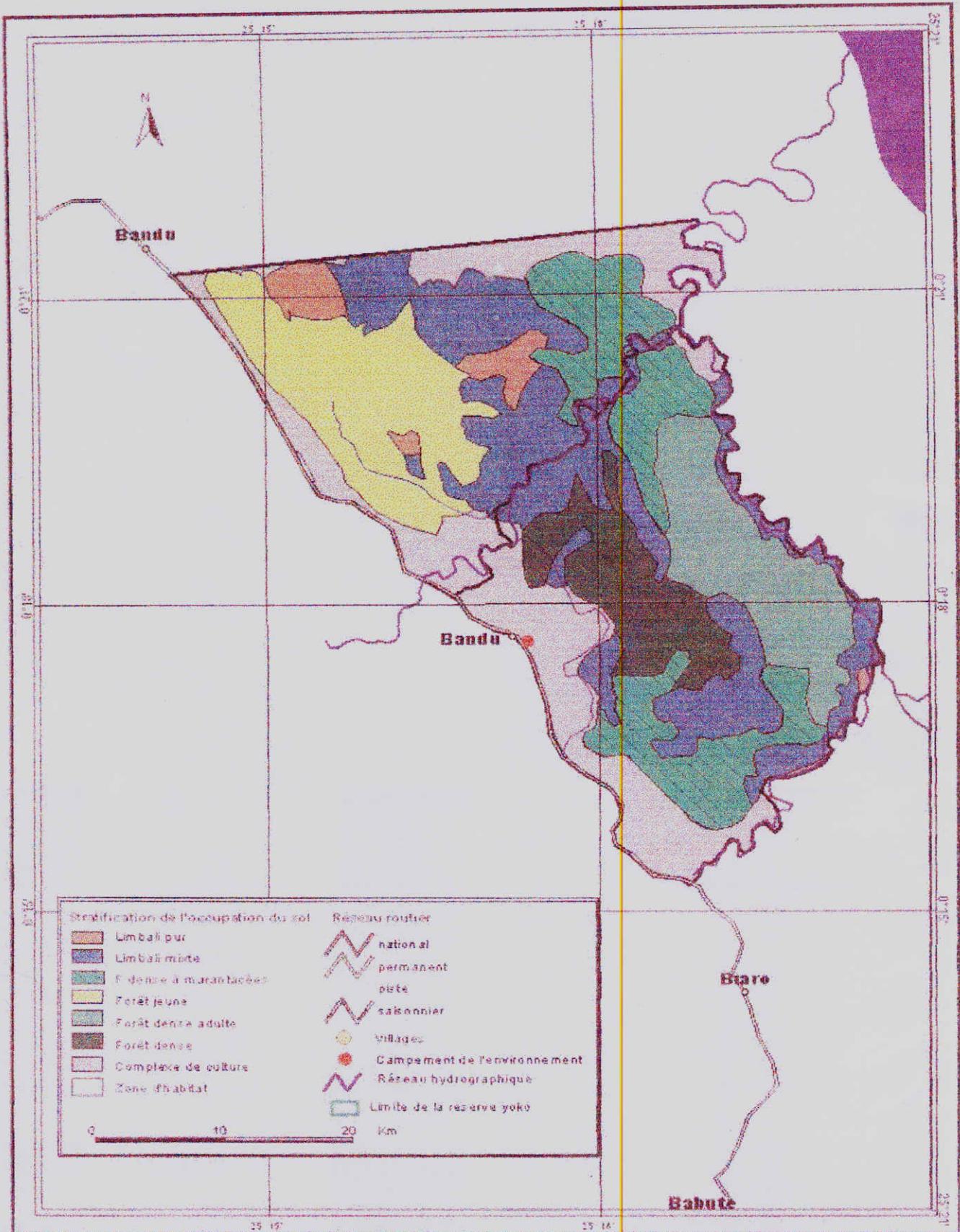


Fig.4 : Stratification de Réserve Forestière de la Yoko

Source: Cellule d'aménagement CFT, 2007

Chapitre 2 :
MATERIEL ET METHODES

2.1. Matériel

Le matériel biologique utilisé dans la réalisation de ce travail est constitué essentiellement des 12 espèces des chenilles collectées dans le milieu ainsi que 23 espèces des plantes hôtes récoltées et séchées.

2.2. Méthodes

Notre méthodologie de travail est basée sur :

- L'enquête
- L'observation directe sur le terrain et au laboratoire, et
- La compilation des données

2.2.1. Enquête.

Une enquête auprès de la population locale nous a permis d'identifier et d'inventorier les chenilles comestibles et leurs plantes hôtes disponibles dans le milieu d'étude.

Pour ce faire un protocole d'enquête (annexe 8) a été élaboré à cet effet et soumis à un échantillon de 32 personnes composées de 8 groupes ethnolinguistiques: Mbole (8 personnes), Topoke (6 personnes), Kumu (4 personnes), Lengola (4 personnes), Ngando (4 personnes), Lokele (2 personnes), Soko (2 personnes) et Kongo (2 personnes)

Les critères de sélection des enquêtés sont les suivants :

- avoir la maîtrise de noms vernaculaires des chenilles comestibles.
- être disposé à livrer gratuitement les informations.
- avoir vécu pendant plusieurs années en milieu traditionnel.
- connaître les chenilles comestibles et leurs plantes hôtes, la périodicité, le mode de récolte, les biotopes, etc...

Ces enquêtes ont été suivies des entretiens semi-directs avec un guide d'entretien.

2.2.2. Observation directe sur le terrain et au Laboratoire.

2.2.2.1. Observation directe sur le terrain

a. Collecte des chenilles.

Les chenilles sont généralement collectées pendant la saison des pluies lorsque les plantes comestibles commencent à développer leur feuillage. Leur présence est indiquée par les défécations qui se constatent à la base des troncs (dues aux

proliférations des insectes) l'odeur évidente qui les identifie, la perforation du feuillage, la chute des chenilles des arbres et leur rassemblement sur les troncs d'arbres.

Leur nombre dépend du type et de la disponibilité de nourriture. La quantité n'est pas déterminée.

Une bonne connaissance de plantes est nécessaire pour une récolte satisfaisante de chenilles. Certaines plantes hôtes sur lesquelles les chenilles se nourrissent sont toxiques

Les chenilles sont facilement récoltées à leur maturité après avoir quitté leurs plantes hôtes sur lesquelles elles s'étaient accrochées. Elles sont ramassées sur le sol, les feuilles, les branches et les troncs des plantes hôtes.

Une autre technique de récolte est l'abattage des arbres hôtes ; parfois les récolteurs grimpent sur les arbres et donnent des coups de morceaux de bois contre le tronc d'arbre hôte pour faire tomber les chenilles des parties hautes de l'arbre de taille moyenne. Ils utilisent aussi une longue tige de bois pour atteindre le sommet des grands arbres et faire tomber les chenilles.

b. Conservation.

Pour la conservation des chenilles, deux types d'approches peuvent être distingués : le séchage et le fumage.

Pour faire sécher les chenilles au soleil, une longue période d'ensoleillement est nécessaire. Ce qui fait que la procédure demande un certain temps.

Les chenilles doivent d'abord être nettoyées, vidées de leurs contenus stomacaux surtout celles qui se nourrissent des plantes toxiques. Ces dernières sont perforées et leur contenu est extrait en utilisant une brindille fine. Elles peuvent ensuite être séchées au soleil. Les chenilles bien séchées peuvent être conservées pendant longtemps.

La méthode de séchage au soleil est moins pratique, car elle ne permet pas une longue conservation.

Le processus de fumage est le plus pratiqué car il permet de conserver les chenilles pendant longtemps (plus de trois mois). Ce processus procède d'abord par la cuisson des chenilles dans une eau salée pendant 30 à 45 minutes. Ces chenilles sont ensuite retirées de la casserole pour enfin être fumées.

c. Inventaire floristique au moyen de transect.

Après la localisation de la zone expérimentale, nous nous sommes servi du transect réalisé par Lomba (2007).

Un transect de 10Km a été ouvert du Nord au Sud de la réserve, où les ligneux émergents, sont bien représentés, en traversant les niveaux topographiques à savoir : les pentes, les dépressions, les ruisseaux, les marécages, les collines et la rivière.

De chaque côté du transect, une placette rectangulaire a été délimitée à 25 m de départ et d'autre du transect, faisant une superficie globale de 50 m x 10.000 m, soit 50 ha d'échantillonnage, où l'inventaire de tous les arbres à $dhp \geq 50$ cm a été réalisé. Les machettes nous ont aidé à couper et à nettoyer les bases des essences et d'ouvrir les layons longitudinaux et transversaux.. Une boussole de marque Sylva, nous a servi pour l'orientation du transect et les délimitations des parcelles. Un fil nylon de 50m nous a servi à la délimitation de nos placettes.

L'inventaire floristique a été fait progressivement par 50 m le long de la ligne médiane. Le diamètre a été obtenu en mesurant la circonférence de chaque arbre avec un mètre ruban et en la divisant par π à 1,30 m de hauteur à partir du sol, au-dessus des contreforts, des racines échasses et en dessous de la première ramification. (Lokombe : Estimation Forestière, Cours inédit, Ir1 Eaux et Forêts, 2007). Cette hauteur était respectée en utilisant un bâton de 1,30m de hauteur. Un couteau marqueur, nous a aidé pour numéroter chaque arbre inventorié et indiquer le point de prise de diamètre à la hauteur de poitrine (DHP). Etant donné que des problèmes de mesure de diamètre se posent régulièrement en forêt dense humide lorsque les arbres présentent des racines contreforts et échasses, tronc penché ou tortueux..., les mesures étaient faites comme prévue par la méthodologie pour les inventaires forestiers. Selon Lokombe (2007, op cit) diverses conventions doivent être préalablement fixées en relation avec les conditions de terrain, notamment :

- mesure au-dessus des éventuels dégâts, irrégularités ou défauts présents à la hauteur de 1.30 m ou mesures de part et d'autres de ceux-ci (résultat moyen) ;
- mesure individuelle de la tige d'un arbre fourchu, si la fourche prend naissance au-dessus du niveau de 1,30 m et mesure séparée des éléments de la fourche dans le cas inverse ;
- mesure du côté en amont de l'arbre sur terrain en pente ;
- mesure en oblique dans le cas d'arbres à tronc penché ou tortueux.

La figure 5 donne les schémas des mesures conventionnelles de DHP (Lokombe, Op. cit).

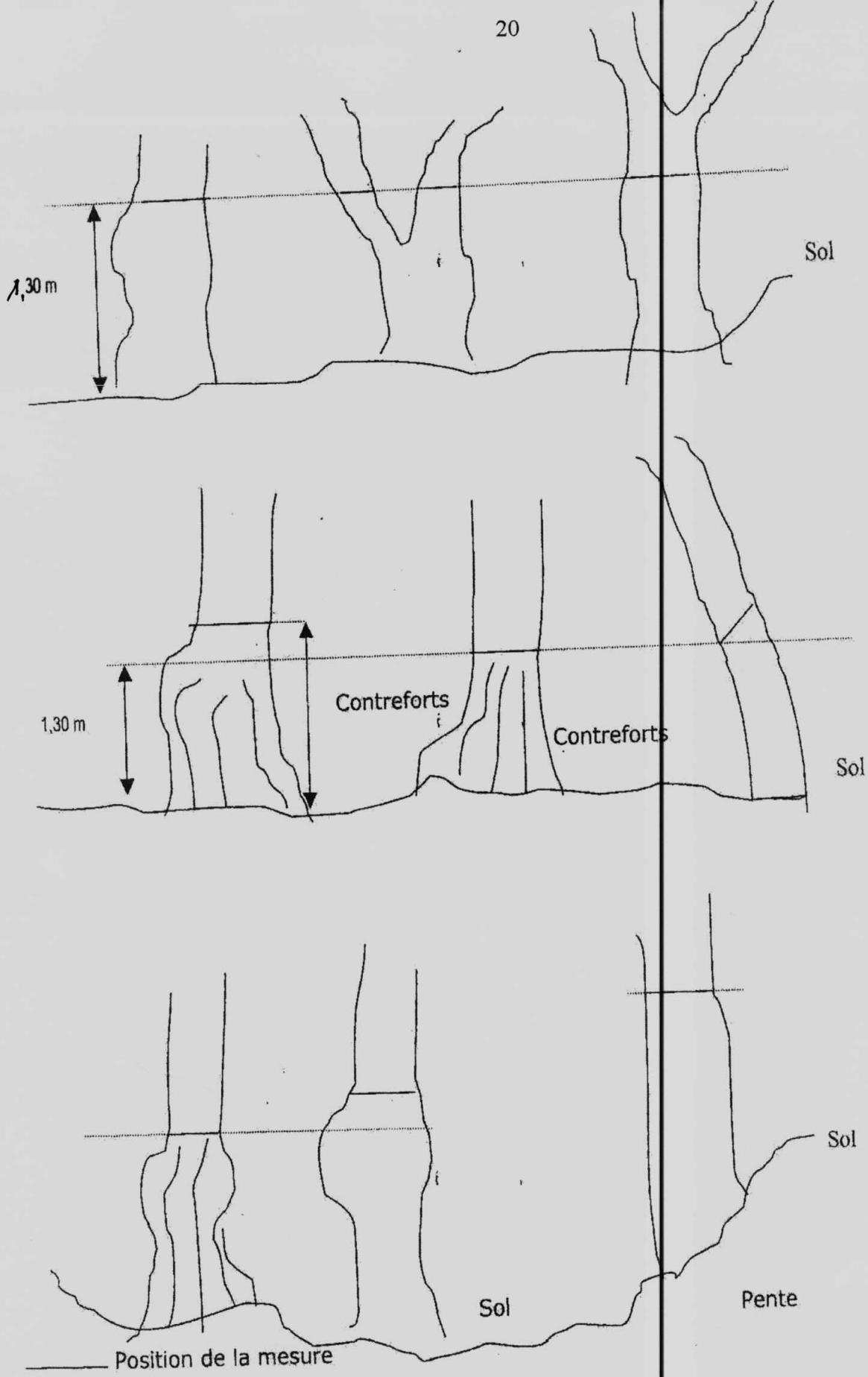


Fig.4 : Schémas des mesures conventionnelles de DHP

Source: Lokombe : Estimation forestière, cours inédit Ir1 Eaux et Forêts , 2007

L'identification des espèces a été réalisée en utilisant les caractères végétatifs tels que la forme du tronc, l'odeur, le type et la forme des feuilles, les fleurs et les fruits.

Quant à la composition de l'équipe, elle était constituée de 10 personnes, après délimitation du terrain, elle s'est subdivisée en 2 groupes de 5 personnes par parcelle.

d. Caractéristiques bioécologiques

Tous ces différents paramètres ont été tirés de Nyakabwa (1982) et de Lomba (2007).

1. Types morphologiques

Les spectres morphologiques recensés dans les relevés phytosociologiques ont été déterminés sur le terrain et leur vérification a été réalisée à l'aide du catalogue informatisé de Lejoly et al (1988).

Les types morphologiques retenus pour ce travail sont :

- Arbre (A): espèce à tige ligneuse, de grande taille avec la présence des bourgeons axillaires qui s'élèvent de plusieurs mètres.
- Arbuste (Arb): espèce à tige ligneuse, de petite taille généralement avec l'absence des bourgeons axillaires s'élevant de quelques mètres et se ramifiant à leur base.

2. Types de diaspores.

La dissémination des diaspores joue un rôle essentiel dans la dynamique forestière (Forget, 1988). Les diaspores des espèces recensées ont été tirées dans la littérature de Dansereau & Lems cité par Boyemba, (2006).

Deux types de plantes ont présenté les modes de dispersion suivants:

a. Plantes autochores : les diaspores ne présentent pas d'adaptations évidentes à un quelconque agent externe de dispersion. Elles assurent elles-mêmes la dispersion de leur graines, une dispersion à très faible distance, généralement sous le pied de l'arbre. On en distingue :

- Ballochores (Ballo) : diaspores éjectées par la plante elle – même ;
- Barochores (Baro) : diaspores ne pouvant pas être dispersées à grande distance, généralement lourdes.

b. Plantes hétérochores : les diaspores sont munies d'appendices et extrêmement légères ou enveloppées des couches charnues. La dispersion de leurs graines est assurée soit par le vent (anémochorie), soit par les animaux (zoochorie), soit par l'eau (hydrochorie).

Elles comportent :

- Desmochores (Desmo) : diaspores accrochantes ou adhésives, déhiscentes ou non ;
- Pogonochores (Pogo) : diaspores à appendices plumeux ou soyeux, poils et aigrettes ;
- Ptérochores (Ptero) : diaspores munies d'appendices ailés ;
- Sarcochores (Sarco) : diaspores pourvues de couches externes charnues et moles ;
- Sclérochores (Scléro) : diaspores non charnues, relativement légères.

3. Types phytogéographiques.

Dans le cas de notre étude, les types phytogéographiques retenus sont les suivants :

a) Espèce de liaison.

- Espèce afro-tropicale est une espèce de liaison guinéenne et soudano-zambézienne.

b) Espèces guinéo – congolaises.

Elles comprennent :

- L'espèce guinéenne, qui est une espèce rencontrée dans toute la région guinéo-congolaise.
- L'espèce centro-guinéenne, est une espèce à aire de distribution n'atteignant pas le domaine guinéen supérieur.

c) Espèces endémiques:

Elles comportent :

- L'espèce congolaise, qui est une espèce rencontrée dans le sous centre congolais.
- L'espèce de forêt centrale est une espèce rencontrée dans le secteur forestier central.

4. Types biologiques.

De nombreux auteurs (Schnell, 1971 ; Lubiri, 1982 ; Mandango, 1982 et autres) cités par Lomba (2007), désignent le type biologique d'une espèce comme étant l'ensemble des dispositifs anatomiques et morphologiques qui caractérisent son appareil végétatif et singularise son port et sa physionomie.

Les types biologiques retenus dans notre étude sont les phanérophytes qui sont des plantes ligneuses dont les bourgeons persistants ou les pousses sont situées à une distance notable sur des axes aériens ayant une persistance plus ou moins longue.

Ils comportent :

- les microphanérophytes : arbustes dont les bourgeons sont situés dans l'espace compris entre 4 et 10 m du sol.
- Les mésophanérophites : arbres à organes situés entre 10 et 30 m au-dessus du sol.
- Les mégaphanérophites : arbres dont les organes tendres sont situés au-dessus de 30m du sol.

2.2.2.2. Observation au laboratoire.

a) *l'identification des espèces de chenilles et des plantes hôtes*

Le travail au laboratoire consiste à :

- l'identification des espèces des chenilles à l'aide de la clé de détermination établie par Malaisse et Parent (1980) et de l'iconographie trouvée dans l'Encyclopédie du Congo Belge (Basilewsky et Bourgeon, 1953). Les chenilles récoltées ont été conservées dans le formol à 4 %.
- à l'identification des plantes hôtes dont la nomenclature a été actualisée d'après les données recueillies du travail. de Lejoly, Lisowsky et Ndjéle (1988).

b) *Dosage des éléments chimiques de quelques chenilles identifiées*

1. *Considérations générales*

Les chenilles, utilisées pour nos différentes analyses chimiques sont : *Anaphe panda*, *Bunaopsis aurantiaca*, *Cirina forda*, *Elaphrodes lactea* et *Imbrasia epimethea*.

- Les matériels utilisés à cette fin sont : la balance, le dessiccateur, l'étuve, le four, le creuset en porcelaine, le bechet, le support, la plaque chauffante, l'extracteur soxhlet, le digesteur, le distillateur, la burette, l'Erlen meyer, la fiole jaugée, la pissette, la pipette et la spatule.

- L'éther de pétrole est le solvant extracteur.

- Les réactifs utilisés sont :

- H_2SO_4 (Acide sulfurique) 0,01N
- Na OH 40 %
- Catalyseur mixte (K_2SO_3 , $CuSO_4$...)
- Indicateur mixte (vert de bromocrésol + rouge de méthyle).

2. Analyse chimique.

Toutes les analyses chimiques de quelques chenilles récoltées ont été réalisées par Tchatchambe et Bokota (Faculté des Sciences) et par Saile (IFA Yangambi)

a) Détermination de l'humidité (Croegaert, 1958)

La chenille fraîche de poids connu est séchée à l'étuve de 105°C jusqu'au poids constant. De la différence de poids entre la matière fraîche et la matière sèche, on déduit l'humidité.

Cette dernière se calcule de la manière suivante :

$$\% H = \frac{P1 - P2}{P1} \times 100 \quad \text{où} \quad \begin{array}{l} (\%) H = \text{Humidité en pourcentage} \\ P1 = \text{Poids de l'échantillon frais} \\ P2 = \text{Poids de l'échantillon sec} \end{array} \quad (1)$$

b). Détermination des cendres brutes (Croegaert, 1958).

Les cendres brutes sont obtenues après calcination à haute température d'un matériel sec. L'échantillon dont on a analysé le poids et l'humidité est chauffé au four électrique jusqu'à la concentration complète en cendre.

Pour un gramme de poudre préalablement séché à l'étuve dans un creuset taré, introduit le creuset dans le four, on chauffe pendant 4 à 5 minutes, à 550°C jusqu'à la calcination. On laisse refroidir dans l'étuve à 105°C, puis dans le dessiccateur. On pèse les cendres jusqu'au poids constant.

La teneur en cendre est calculée par l'expression.

$$\% C = \frac{P2 \times 100}{P1} \quad \text{où} \quad \begin{array}{l} (\%) C = \text{Cendre brute en pourcentage} \\ P1 = \text{Poids de l'échantillon avant la calcination} \\ P2 = \text{Poids de l'échantillon après calcination} \end{array} \quad (2)$$

c. Dosage des protéines brutes

La teneur en protéine a été déduite selon la méthode de Kjeldahl (Audigie et al, 1980; de Costes, 1980).

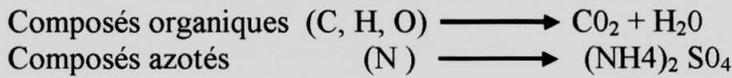
Pour la méthode Kjeldahl trois étapes ont été suivies :

- La minéralisation
- L'alcalinisation
- Le titrage ou dosage proprement dit.

1. Minéralisation

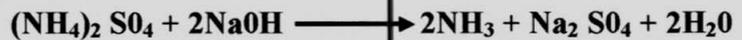
On minéralise les matières organiques contenues dans la prise d'essai par l'action de l'acide sulfurique, concentré et chaud en présence d'un catalyseur mixte.

Au cours de cette attaque, il se produit les réactions suivantes :



2. Alcalinisation et distillation.

Un excès de base neutralise l'acide sulfurique et libère l'ammoniac entraîné par la distillation suivant la réaction :



L'ammoniac ainsi formé est recueilli par l'acide borique (H_3BO_3) en présence d'un indicateur mixte selon la réaction ci-après :



3. Dosage de l'ammoniac.

On détermine la quantité d'ammoniac fixée pour titrage avec l'acide sulfurique 0,01N.

4. Calcul de l'Azote et détermination des protéines brutes

La teneur en Azote est donnée par l'expression ci-après :

$$(\%) \text{ N} = \frac{\text{még. N} \times \text{N}_1 \times \text{V}_1 \text{V}_2 \times 100}{\text{P} \times \text{V}_3} \quad (\%) \quad \text{Où}$$

(%) N = pourcentage d'Azote.

még = milliéquivalent d'azote soit $14 \cdot 10^{-3}$ g. (3)

N_1 = Normalité du tritant

V_1 = Volume du tritant

V_2 = Volume du minéralisat

V_3 = Volume du minéralisat utilisé pour la distillation

P = Poids de l'échantillon sec

- La teneur en protéines brutes totales (Pt) est donnée par l'expression :

$$\text{Pt} = \text{N} (\%) \times 6,25 (\%) \quad \text{Où } \text{N} = \text{Pourcentage d'azote donné par l'expression ci-haut (N/100)}$$

6,25 = Rapport 100g/16 g c'est à dire dans 100 g de protéines, il y a au moins 16 g d'azote. (4)

d. Dosage des lipides (Kobel, 1970)

La méthode consiste à épuiser les matières grasses contenues dans un échantillon sec et finement moulu au moyen d'un solvant organique apolaire. L'extracteur Soxhlet, la balance, la plaque chauffante, le support, l'étuve et le bécher sont les matériels nécessaires à cette analyse. Le pétrole est le solvant extracteur.

L'échantillon séché à 150°C jusqu'à l'obtention d'un poids constant est moulu dans un mortier en porcelaine : 5 g de cette poudre sont introduits dans une cartouche que l'on bouche à l'ouate. La cartouche est alors déposée dans un extracteur soxhlet. Le solvant d'extracteur : éther de pétrole est dans le ballon d'extraction, la quantité qui permet de siphonage sans que le ballon soit sans solvant. Après montage de l'extracteur, le ballon est chauffé jusqu'au point d'ébullition du solvant qui s'évapore, se condense et retombe dans l'extracteur en baignant la cartouche et son contenu. Le siphonage est effectué jusqu'à la clarification du solvant baignant la cartouche. La matière grasse est obtenue en évaporant à moins de 70°C.

On obtient ainsi la masse de lipides par l'expression :

$$mL = m2 - m1 \quad (5)$$

La teneur en huile est donnée par l'expression ci-après :

$$\% \text{ Lipides} = \frac{mL}{m} \times 100 \quad \text{où} \quad \begin{array}{l} mL = \text{masse des lipides} \\ m1 = \text{poids du bécher vide en grasse.} \\ m2 = \text{poids du bécher contenant les matières} \\ \text{grasses en grasse.} \\ m = \text{masse de l'échantillon à extraire} \end{array} \quad (6)$$

2.2.3. Compilation des donnés.

2.2.3.1. Composition des plantes hôtes suivant le transect.

La composition floristique suivant le transect a été réalisée sur la superficie de 50 ha selon les types des forêts de la Réserve de la Yokohama.

2.2.3.2. Données quantitatives.

Les données statistiques pouvant permettre de calculer certains paramètres sont les suivantes :

a). *Fréquence relative (Fr).*

Elle s'exprime en considérant le nombre de portions de 50 m où l'espèce (famille) est présente. Elle se calcule par le rapport de fréquence relative d'une espèce (famille) et celles de toutes les espèces (familles) dans l'échantillonnage. Elle s'exprime en pourcentage

Fréquence relative d'une espèce

$$Fre = \frac{fe \times 100}{Fte} \quad \text{où} \quad \begin{array}{l} Fre = \text{Fréquence relative d'une espèce.} \\ Fte = \text{Fréquence relative de toutes les espèces.} \\ Fe = \text{fréquence de l'espèce.} \end{array} \quad (7)$$

Fréquence relative d'une famille

$$Fr_f = \frac{f_f \times 100}{Ft_f} \quad \text{où} \quad \begin{array}{l} Fr_f = \text{Fréquence relative d'une famille.} \\ Ft_f = \text{Fréquence relative de toutes les familles.} \\ f_f = \text{fréquence de la famille.} \end{array} \quad (8)$$

b). Densité des espèces (d).

La densité relative des espèces (familles) est obtenue par la connaissance d'un nombre d'individus d'une espèce (famille). Elle se calcule par le rapport du nombre d'individus d'une espèce (famille) au nombre total d'individus de ces espèces (familles) dans l'échantillonnage. Elle s'exprime en pourcentage.

Densité relative d'une espèce

$$Dre = \frac{ne \times 100}{Nte} \quad \text{où} \quad \begin{array}{l} Dre = \text{Densité relative d'une espèce.} \\ Nte = \text{Nombre total d'individus dans l'échantillon.} \\ ne = \text{nombre d'individus d'une espèce.} \end{array} \quad (9)$$

Densité relative d'une famille

$$Dr_f = \frac{n_f \times 100}{Nt_f} \quad \text{où} \quad \begin{array}{l} Dr_f = \text{Densité relative d'une famille.} \\ Nt_f = \text{Nombre total d'individus dans l'échantillon..} \\ n_f = \text{nombre d'individus d'une famille..} \end{array} \quad (10)$$

Chapitre 3 :
PRESENTATION ET ANALYSE
DES RESULTATS

3.1. ASPECT ETHNOZOOECOLOGIQUE

3.1.1. Identification taxonomique des chenilles observées.

L'identification taxonomique des chenilles observées est illustrée dans le tableau. (9)

Tableau (9). Répartition taxonomique des chenilles identifiées.

| Embranchement | Classe | Ordre | Famille | Espèce |
|---------------|----------|--------------|--------------|--|
| Arthropodes | Insectes | Lépidoptères | Attacidae | - <i>Bunaea alcinoe</i> Stoll |
| | | | | - <i>Bunaopsis aurantiaca</i> Rothschild |
| | | | | - <i>Cirina forda</i> Westwood |
| | | | | - <i>Gonimbrasia hecate</i> Rougeot |
| | | | | - <i>Imbrasia epimethea</i> Drury. |
| | | | | - <i>Imbrasia oyemensis</i> Rougeot |
| | | | | - <i>Imbrasia truncata</i> Aurivillius |
| | | | | - <i>Pseudanthera discrepans</i> Butler |
| | | | Notodontidae | - <i>Anaphe panda</i> Boisduval |
| | | | | - <i>Antheua insignata</i> Gaede |
| | | | | - <i>Elaphrodes lactea</i> Gaede |
| | | | Nymphalidae | <i>Cymothoe caemis</i> Drury |

L'analyse du tableau (9) montre que 12 espèces de chenilles sont comestibles dans notre milieu d'étude. Elles sont regroupées en 3 familles.

La famille des **Attacidae** est remarquable avec 8 espèces, soit 66,67%; suivie de la famille **Notodontidae** avec 3 espèces, soit 25%. La famille de **Nymphalidae** est la moins représentée avec l'unique espèce *Cymothoe caemis*, soit 8,33%. La figure. 6 présente les différentes familles des chenilles comestibles identifiées.

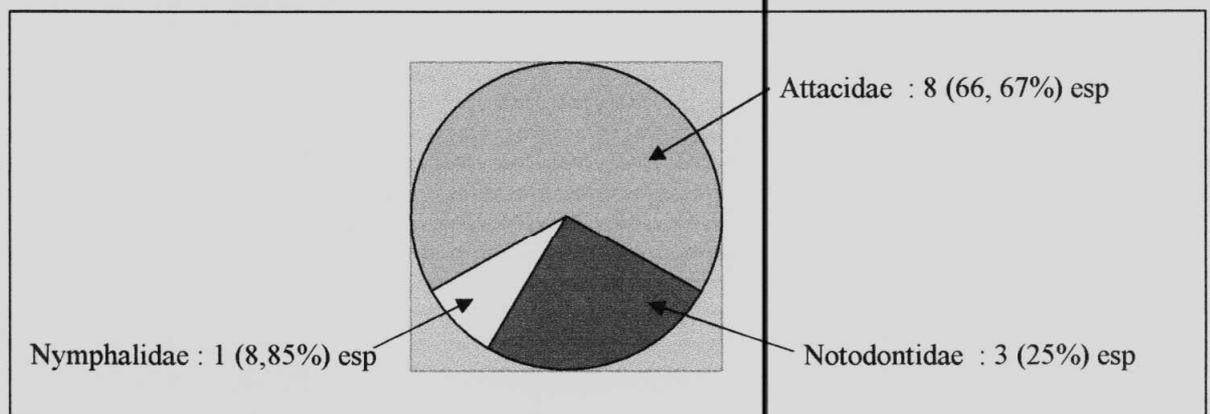


Fig 6 : Différentes familles des chenilles comestibles identifiées

3.1.2 Chenilles, plantes hôtes et noms vernaculaires.

Les chenilles, les plantes hôtes et leurs noms vernaculaires sont consignés dans le tableau (10)

Tableau 10 : Répartition des espèces selon les plantes hôtes et leurs noms vernaculaires.

| Chenilles comestibles | | | | Plantes hôtes | | | |
|-----------------------|-------------------|--------------------------|-----------|----------------------------------|-------------------------------|--------------------------|--|
| Noms Scientifiques | | Noms vernaculaires Mbole | | Noms scientifiques | | Noms vernaculaires Mbole | |
| <i>Anaphe</i> | <i>panda</i> | Boisduval | Hongola | <i>Bridelia atroviridis</i> | Mull. Arg. | Ohongola | |
| <i>Antheua</i> | <i>insignata</i> | Gaede | Yaikenya | <i>Macaranga monandra</i> | Mull Arg. | Likoke | |
| <i>Bunaea</i> | <i>alcinoe</i> | Stoll | Aisombilo | <i>Musanga cecropioides</i> | R.Br.. | Litumbe | |
| | | | | <i>Uapaca guineensis</i> | Mull. Arg. | Osenge | |
| <i>Bunaopsis</i> | <i>aurantiaca</i> | Rothschild | Sesenge | <i>Uapaca guineensis</i> | Mull. Arg. | Osenge | |
| <i>Cirina</i> | <i>forda</i> | Westwood | Nanda | <i>Erythrophloeum suaveolens</i> | (Guill. et. Pen) Bren. | Olanda | |
| <i>Cymothoe</i> | <i>caemis</i> | Drury | Seende | <i>Caloncoba welwitschii</i> | Gilg. | Lisende | |
| <i>Elaphrodes</i> | <i>lactea</i> | Gaede | Twindi | <i>Albizia adiantifolia</i> | (Schumach) WF. Wight | Olela | |
| | | | | <i>Albizia ferruginea</i> | (Guill. Et. Pen) Benth | Olela | |
| | | | | <i>Albizia gummifera</i> | (De Wild.) Brena | Olela | |
| | | | | <i>Brachystegia laurentii</i> | (De Wild.) Louis | Limanga | |
| | | | | <i>Macaranga monandra</i> | Mull. Arg. | Likoke | |
| | | | | <i>Irvingia grandiafolia</i> | (Engl) Engl. | Etanya | |
| | | | | <i>Piptadeniastrum africanum</i> | (Hook.f) brenen | Okungu | |
| | | | | <i>Pycnanthus angolensis</i> | (Welw) Excell | Lioko | |
| | | | | <i>Scorodophloeus zenkeri</i> | Harms | Ofili | |
| <i>Gonimbrasia</i> | <i>hecate</i> | Rougeot | Afilika | <i>Albizia adiantifolia</i> | (Schumach) WF. Wight | Olela | |
| | | | | <i>Brachystega laurentii</i> | (De Wild.) Louis | Limanga | |
| | | | | <i>Bridelia atroviridis</i> | Mull. Arg. | Ohongola | |
| | | | | <i>Canarium schweinfurthii</i> | Engl. | Oyele | |
| | | | | <i>Macaranga monandra</i> | Mull. Arg. | Likoke | |
| | | | | <i>Maesopsis eminii</i> | Engl. | Otondo | |
| | | | | <i>Piptadeniastrum africanum</i> | (Hook.f) Brenen | Okungu | |

| | | Uapaca | guineensis | Mull. Arg. | Osenge |
|--|---------|-----------------|--------------------|--------------------------------|----------|
| <i>Imbrasia epimethea</i> Drury | Soho | <i>Bridelia</i> | <i>atroviridis</i> | Mull. Arg. | Ohongola |
| | | Canarium | schweinfurthii | Engl. | Oyele |
| | | Entandrophragma | cylindricum | (Sprague) Sprague | Okala |
| | | Entandrophragma | utile | (Dawe Sprague) Sprague | Okala |
| | | Erythrophloeum | suaveolens | (Guill. et. Pen) Bren. | Olanda |
| | | Funtumia | Africana | (Benth) Staf. | Lombe |
| | | Funtumia | elastica | (Preuss) Staf. | Lombe |
| | | Macaranga | monandra | Mull. Arg. | Likoke |
| | | Petersianthus | macrocarpus | (P.Beauv) liben | Osoho |
| | | Pycnathus | angolensis | (Welw) Excell | Lioko |
| | | Ricinodendron | heudelotii | (Bail) Pierre ex Heckel | Lisongo |
| | | Uapaca | guineensis | Mull. Arg. | Osenge |
| <i>Imbrasia oyemensis</i> Rougeot | Tokala | Entandrophragma | cylindricum | (Sprague) Sprague | Okala |
| | | Entandrophragma | utile | (Dawe Sprague) Sprague | Okala |
| <i>Imbrasia truncata</i> Aurivilliu | Akondjo | Entandrophragma | cylindricum | (Sprague) Sprague | Okala |
| | | Entandrophragma | utile | (Dawe Sprague) Sprague | Okala |
| | | Erythrophloeum | suaveolens | (Guill. et. Pen) Bren. | Olanda |
| | | Petersianthus | macrocarpus | (P.Beauv) liben | Osoho |
| | | Uapaca | guineensis | Mull. Arg. | Osenge |
| <i>Pseudanthera discrepans</i> Butler | Tombo | Canarium | schweinfurthii | Engl. | Oyele |
| | | Erythrophloeum | suaveolens | (Guill. et. Pen) Bren. | Olanda |
| | | Maesopsis | emini | Engl. | Otondo |
| | | Piptadeniastrum | africanum | (Hook.f) Brenen | Okungu |

Les observations du tableau (10) montrent que la plupart des chenilles comestibles ont un régime alimentaire polyphage.

Nous avons noté la préférence des espèces *Anaphe panda*, *Antheua insignata*, *Bunaopsis aurantiaca*, *Cirina forda*, *Cymothoe caemis* respectivement pour *Bridelia atroviridis*, *Macaranga monandra*, *Uapaca guineensis*, *Erythrophloeum suaveolens*, *Caloncoba welwitschii*. Ces espèces seraient donc monophages.

Nous avons observé également deux espèces des chenilles différentes sur la même plante nourricière *Uapaca guineensis*. C'est le cas de *Bunaopsis aurantiaca* et d'*Imbrasia epimethea*.

3.1.3. Quelques diagnoses et traits écologiques des chenilles comestibles.

1. *Anaphe panda* Boisduval.

L'*Anaphe panda* (fig 7a) est caractérisée par d'innombrables poils très fins répartis sur tout le corps au stade juvénile. Au stade mature, les poils sont coriaces. L'individu émet un liquide qui forme le cocon dans lequel on peut dénombrer environ 100 larves. (N'Gasse, 2003).



Fig 7a. *Anaphe panda*

Fig 7b. *Bridelia atroviridis*

Fig 7c. cocon

Fig 7d. Chrysalide

Source : Photos Okangola

Dans le milieu d'étude, les chenilles se déplacent en formant une chaîne continue, la tête de chaque chenille étant au contact de l'extrémité anale d'une congère. Elles forment des cocons et vivent dans une grande poche de soie. Lorsque les chenilles sont matures, le ramassage a lieu au sol, le long du fût, à hauteur d'homme. Elle peut s'attacher à n'importe quel support, pour s'enkyster et former un cocon (fig 7c), puis se transformer en Chrysalide (fig 7d). Les ramasseurs sont obligés de détacher les cocons des rameaux, puis le déchirer et récupérer les chenilles avant de les passer au feu pour la cuisson.

Dans notre milieu d'étude, l'espèce se voit dans la forêt secondaire. La plante hôte est *Bridelia atroviridis* (fig 7b). C'est une espèce grégaire qui se ramasse au sol et même sur les feuilles. Elle s'observe de juillet en octobre.

2. *Antheua insignata* Gaede.

La chenille est colorée en jaune. Les segments ont des lignes transversales noires et blanches. La capsule céphalique est orange. Les écussons thoracique et anal sont respectivement de couleur noire et jaune vif. (fig 8a)



Fig 8a *Antheua insignata* Fig 8b *Macaranga monandra*

Source : Photos Okangola

Dans la région de Kisangani, l'espèce se voit dans la forêt secondaire. La plante hôte est *Macaranga monandra* (Fig 8b). Elle est grégaire et se ramasse au sol et même par l'abattage de la plante hôte. Elle apparaît de juin à septembre.

3. *Bunaea alcinoe* Stoll.

Le corps est généralement noir avec des épines jaunes. La capsule céphalique et les pattes thoraciques ainsi que les écussons sont colorés en noirs tandis que les pattes abdominales sont brunes (fig 9a).



Fig 9a. *Bunaea alcinoe*

Fig 9b. *Musanga cecropioides*.

Source : Photos Okangola

L'espèce se rencontre dans la forêt secondaire et la jachère de juillet à septembre. Elle s'observe pendant la saison de réduction des pluies, parfois elle peut apparaître pendant la saison subsèche de février à mars. Cette espèce est solitaire et ne se ramasse qu'au sol. Elle est inféodée au *Musanga cecropioides* (fig 9b).

4. *Bunaopsis aurantiaca* Rothschild

La chenille se reconnaît par la coloration orange, couverte des poils et tubercules rangés à pointes noires. Les écussons thoracique et anal sont tous jaunâtres. Les trois premiers segments des tubercules dorsaux sont tous noirs (fig 10a).



Fig 10a. *Bunaopsis aurantiaca* Fig 10b. *Chrysalide*

Fig 10c. *Uapaca guineensis*

Source : Photos Okangola

Dans notre milieu d'étude, la chenille est inféodée dans la plante hôte *Uapaca guineensis* (fig 10c). La chenille se rencontre dans la forêt primaire et la forêt secondaire. Elle s'observe pendant la saison des pluies d'août en octobre. Elle ne se récolte qu'au ramassage au sol. Après être tombée au sol, elle remonte n'importe quel support (Liane, arbuste) pour se transformer en chrysalide (fig 10b) puis en papillon.

5. *Cirina forda* Westood.

La chenille se reconnaît par la coloration noire et brunâtre. Le corps est recouvert de soies blanches, une tête non rétractile pourvue d'une capsule céphalique bien distincte. Les stigmates sont noirs et les segments abdominaux sont jaunes vifs (fig 11a).



Fig 11 a *Cirina forda*

Fig 11b. *Erythrophloeum suaveolens*

Source : Photos Okangola

Dans la réserve de la Yoko, on trouve la chenille dans la forêt primaire et secondaire. On la récolte sur *Erythrophloeum suaveolens* (fig 11 b) de juillet à septembre. L'apparition de ces chenilles correspond à la saison de réduction des pluies. Elles sont grégaires et fréquentes. On la ramasse au sol lorsqu'elle quitte les feuilles et son cycle de vie continue dans le sol pour se transformer en papillon par la suite. Elle est beaucoup plus appréciée et consommée par la population autochtone à cause de son goût

6. *Cymothoe caemis* Drury

Le *Cymothoe caemis* est une chenille colorée en vert. Le corps est recouvert de protubérances noires (fig 12a).



Fig12b. *Caloncoba welwitschii*

Source : Photos Okangola

Dans le milieu d'étude, cette espèce porte le nom de la plante hôte *Caloncoba welwitschii* (fig 12b). Elle ne se rencontre généralement qu'en jachère. Elle s'observe pendant la saison des pluies de juillet à novembre. Parfois, elle apparaît pendant la saison subsèche de mars à avril. Elle est grégaire et se ramasse sur les feuilles, les branches et même le sol. Cette espèce est appréciée par la population surtout les diabétiques pour son goût amer et peut être considérée comme un médicament. La cuisson demande beaucoup d'attention, car la plante hôte est toxique. La décoction de la tige peut tuer même les asticots d'un gibier.

7. *Elaphrodes lactea* Gaede

Cette espèce est caractérisée par une coloration noire ou brunâtre avec des soies courtes et blanches. Elle possède deux lignes longitudinales qui traversent le corps de part et d'autre. La capsule céphalique est de couleur rouge brun (fig 13a).

Fig13a *Elaphrodes lactea*Fig13b *Piptadeniastrum africanum*

Source : Photos Okangola

La chenille est inféodée dans plusieurs plantes hôtes : *Albizia adiantifolia*, *Albizia ferruginea*, *Albizia gummifera*, *Brachystegia laurentii*, *Macaranga monandra*, *Irvingia grandifolia*, *Piptadeniastrum africanum* (fig 13b), *Pycnanthus angolensis*, *Scorodophloeus zenkeri*.

Elle se rencontre dans toutes les strates forestières. Elle est grégaire, préférée par la population à cause de son goût. Elle se ramasse seulement au niveau du sol. Elle est très fréquente dans le milieu de juillet en septembre.

8. *Gonimbrasia hecate* Rougeot.

La chenille a un corps tacheté de noir et brun avec les tubercules oranges à pointe noire. La face ventrale du corps et les pattes sont totalement noires. Les stigmates abdominaux sont noirs. La capsule céphalique est orange. Cette espèce ressemble à *Bunaopsis aurantiaca* avec les tubercules oranges à pointe noire (fig 14a).

Fig 14a *Gonimbrasia hecate*Fig14b *Maesopsis emini*

Source : Photos Okangola

Dans le milieu, elle est inféodée dans plusieurs plantes hôtes : *Albizia Adiantifolia*, *Brachystegia laurentii*, *Bridelia atroviridis*, *Canarium schweinfurthii*, *Invingia grandafolia*, *Macaranga monandra*, *Maesopsis eminii* (fig14b), *Piptadeniastrum africanum*, *Uapaca guineensis*.

Cette espèce se rencontre dans toutes les strates forestières et s'observe pendant la saison de pluie de juillet à septembre. Le ramassage de chenille au sol est le mode de récolte de cette espèce.

9. *Imbrasia epimethea* Drury.

Le corps est couvert de soies blanches et de courtes épines rouges. Les pattes thoraciques sont colorées en noires. Une ligne longitudinale traverse le corps de l'écusson thoracique jusqu'à l'écusson anal (fig 15a).



Fig15a *Imbrasia epimethea*

Fig15 b *Petersianthus macrocarpus*

Source : Photos Okangola

Le nom vernaculaire de la chenille en dialecte Mbole est semblable au nom de la plante hôte *Petersianthus macrocarpus* (fig 15b). Ses plantes hôtes sont : *Bridelia atroviridis*, *Canarium schweinnfurthii*, *Entandrophragma cylindricum*, *Entandrophragma utile*, *Erythrophloeum suaveolens*, *Funtumia africana*, *Funtumia elastica*, *Macaranga monandra*, *Pycnanthus angolensis*, *Ricinodendron heudelotii*, *Uapaca guineensis*.

La chenille se rencontre dans toutes les strates forestières de la réserve. Elle s'observe pendant la saison des pluies de juin à août. Parfois elle peut apparaître en saison subsèche de février à avril.

Elle est grégaire et très fréquente dans le milieu. Les modes de récolte sont le ramassage au niveau de tronc d'arbre, des feuilles, du sol et même l'abattage d'arbre hôte. Après être tombée de la plante, elle s'enfonce dans le sol pour continuer son cycle biologique

10. *Imbrasia oyemensis* Rougeot.

La chenille est vivement colorée de noir et de vert, armée d'épines noires à poils jaunes. La tête et l'écusson thoracique et anal sont noirs (fig 16a).



Fig16 a *Imbrasia oyemensis* Fig16 b *Entandrophragma cylindricum*

Source : Photos Okangola.

Dans le milieu, cette espèce se rencontre dans la forêt primaire et se nourrit de feuilles d'*Entandrophragma cylindricum* (fig 16b) et d'*Entandrophragma utile*. Elle est appréciée et consommée par la population locale à l'état séché.

Le ramassage au sol est l'unique mode de récolte de l'espèce. Elle se voit de juillet à septembre. Son apparition correspond à la saison subsèche.

11. *Imbrasia truncata* Aurivillius

La chenille *Imbrasia truncata* se reconnaît par la couleur noire avec des taches blanches uniformément réparties sur la face dorsale. La capsule céphalique et les écussons thoraciques et anales sont rougeâtres (fig17a).



Fig17a *Imbrasia truncata*

Fig17b *Petersianthus macrocarpus*

Source : Photos Okangola

Dans le milieu d'étude, elle porte le nom de « commando ». On la rencontre dans toutes les strates forestières de la réserve. Elle est inféodée à divers arbres caractéristiques des forêts : *Entandrophragma cylindricum*, *Entandrophragma utile*, *Erythrophloeum suaveolens*, *Petersianthus macrocarpus* (fig 17b), *Uapaca guineensis*. Elle apparaît pendant la saison subsèche de juillet à septembre. Elle est grégaire et très fréquente. Le ramassage se fait au niveau du tronc d'arbre hôte, sur les feuilles, au sol et même l'abattage de la plante hôte. Après être tombée de la plante hôte, elle s'enfonce dans le sol pour continuer son cycle de vie. C'est une espèce de grande taille.

12. *Pseudanthera discrepans* Butler.

La chenille a une coloration brune. La tête et le thorax sont bien développés. Elle est plus grasse que toutes les autres chenilles. Les stigmates abdominaux sont noirs, la capsule céphalique et les écussons thoraciques et anaux sont rouge brun (fig 18a).



Fig18 a *Pseudanthera discrepans*

Fig18 b *Maesopsis eminii*

Source : Photos Okangola

Les larves juvéniles commencent à s'observer en juin. La chenille s'observe dans la forêt primaire et secondaire de juillet à septembre, pendant la saison des pluies. Les plantes hôtes sont : *Canarium schweinfurthii*, *Erythrophloeum suaveolens*, *Maesopsis eminii* (fig 18 b), *Piptadeniastrum africanum*

3.1.4. Types des biotopes des chenilles comestibles

Le tableau (11) illustre les différents types des biotopes des chenilles comestibles.

Tableau (11) : Répartition des chenilles selon les différents biotopes.

| Espèce | | | Forêt primaire | Forêt secondaire | Jachère |
|---------------------|-------------------|-------------|----------------|------------------|---------|
| <i>Anaphe</i> | <i>panda</i> | Boisduval | - | + | - |
| <i>Antheua</i> | <i>insignata</i> | Gaede | - | + | + |
| <i>Bunaea</i> | <i>alcinoe</i> | Stoll | + | + | - |
| <i>Bunaopsis</i> | <i>aurantiaca</i> | Rothschild | + | + | - |
| <i>Cirina</i> | <i>forda</i> | Westwood | + | + | - |
| <i>Cymothoe</i> | <i>caemis</i> | Drury | - | - | + |
| <i>Elaphrodes</i> | <i>lactea</i> | Gaede | + | + | + |
| <i>Gonimbrasia</i> | <i>hecate</i> | Rougeot | + | + | + |
| <i>Imbrasia</i> | <i>epimethea</i> | Drury | + | + | + |
| <i>Imbrasia</i> | <i>oyemensis</i> | Rougeot | + | - | - |
| <i>Imbrasia</i> | <i>truncata</i> | Aurivillius | + | + | + |
| <i>Pseudanthera</i> | <i>discrepans</i> | Butler | + | + | - |

Légende : + = Présence, - = Absence

Les observations du tableau (11) révèlent 3 types d'habitats, où sont inféodées et récoltées les chenilles comestibles. Il s'agit de la forêt primaire avec 9 espèces (75%), de la forêt secondaire avec 10 espèces (83,33 %) et de la jachère avec 6 espèces (50%).

Elaphrodes lactea, *Gonimbrasia hecate*, *Imbrasia epimethea* et *Imbrasia truncata* sont les principales espèces inféodées et récoltées dans toutes les states forestières.

Par contre, *Anaphe panda* est l'espèce qui niche exclusivement dans la forêt secondaire. Tandis que *Cymothoe caemis* est l'unique espèce inféodée et récoltée exclusivement dans la jachère.

Par ailleurs, *Imbrasia oyemensis* est inféodée et récoltée exclusivement dans la forêt primaire.

La figure 19 illustre les types des biotopes des chenilles comestibles.

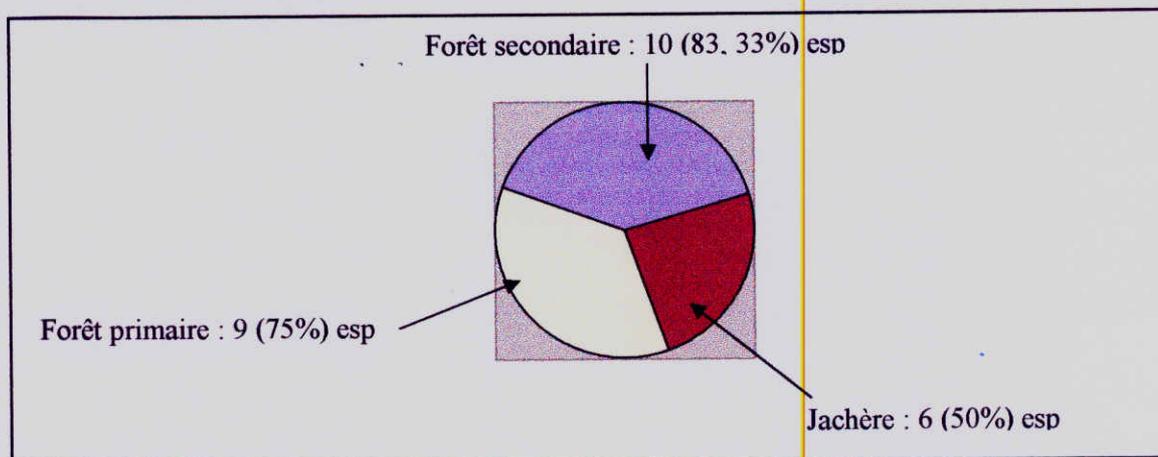


Fig 19 : Types des biotopes des chenilles comestibles

3.1.5. Période de récolte des chenilles comestibles

Le tableau (12) ci-dessous présente la période de récolte des chenilles

Tableau (12) : Répartition des chenilles comestibles selon la période de récolte.

| MOIS Espèce | D - J - F | M - A - Ma | Jn - Jt - Ao | S - O - N |
|--|---------------------|--------------------------------------|---------------------|------------------------------|
| | Période subsèche | Période relativement pluvieuse | Période subsèche | Période très pluvieuse |
| <i>Anaphe panda</i> Boisduval | - | - | + | + |
| <i>Antheua insignata</i> Gaede | - | - | + | + |
| <i>Bunaea alcinoe</i> Stoll | - | - | + | + |
| <i>Bunaopsis aurantiaca</i> Rothschild | - | - | + | + |
| <i>Cirina forda</i> Westwood | - | - | + | + |
| <i>Cymothoe caemis</i> Drury | - | + | + | - |
| <i>Elaphrodes lactea</i> Gaede | - | - | + | + |
| <i>Gonimbrasia hecate</i> Rougeot | - | - | + | - |
| <i>Imbrasia epimethea</i> Drury | - | - | + | + |
| <i>Imbrasia oyemensis</i> Rougeot | - | - | + | + |
| <i>Imbrasia truncata</i> Aurivillius | - | - | + | + |
| <i>Pseudanthera discrepans</i> Butler | - | - | + | - |

Légende : + = oui, - = non

J = Janvier ; F = février ; M = Mars ; A = Avril ; Ma = Mai ; Jn=Juin ;

Jt =Juillet ; Ao = Août ; S = Septembre ; O = Octobre ; N = Novembre ; D = Décembre.

L'examen du tableau (12) montre une prédominance de récolte des chenilles en saison subsèche qui va de Juin en Août et en période très pluvieuse qui s'étend de Septembre à Novembre. La courte période de récolte s'observe en période relativement pluvieuse de Mars en Mai.

3.1.6. Mode de récolte des chenilles comestibles.

Le tableau (13) présente le mode de récolte des chenilles observées.

Tableau (13). Répartition des chenilles comestibles selon leur mode de récolte.

| Espèce | | | Ramassage des chenilles au niveau de | | | Abattage des plantes hôtes |
|---------------------|-------------------|-------------|--------------------------------------|----------------------------|-----------------------------------|----------------------------|
| | | | Sol | Feuilles des plantes hôtes | Tige ou branche des plantes hôtes | |
| <i>Anaphe</i> | <i>panda</i> | Boisduval | + | + | - | - |
| <i>Antheua</i> | <i>insignata</i> | Gaede | + | - | - | - |
| <i>Bunaea</i> | <i>alcinoe</i> | Stoll | + | - | - | + |
| <i>Bunaopsis</i> | <i>aurantiaca</i> | Rothschild | + | - | - | - |
| <i>Cirina</i> | <i>forda</i> | Westwood | + | - | - | - |
| <i>Cymothoe</i> | <i>caemis</i> | Drury | + | + | - | - |
| <i>Elaphrodes</i> | <i>lactea</i> | Gaede | + | - | - | - |
| <i>Gonimbrasia</i> | <i>hecate</i> | Rougeot | + | - | - | - |
| <i>Imbrasia</i> | <i>epimethea</i> | Drury | + | + | + | + |
| <i>Imbrasia</i> | <i>oyemensis</i> | Rougeot | + | + | + | + |
| <i>Imbrasia</i> | <i>truncata</i> | Aurivillius | + | + | + | + |
| <i>Pseudanthera</i> | <i>discrepans</i> | Butler | + | - | - | + |

Légende: + = oui, - = non

Il ressort du tableau (13) qu'une enquête sur le terrain et des entretiens réalisés dégagent que la récolte des chenilles se fait par le ramassage au sol (12 espèces), sur les feuilles (5 espèces) et sur les branches ou tiges (3 espèces) et aussi par l'abattage des plantes hôtes (5 espèces).

De ce tableau, il se dégage que 100% de récolte des chenilles comestibles se fait par le ramassage des chenilles au niveau du sol.

3.1.7. Mode de conservation des chenilles comestibles

Le mode de conservation des chenilles comestibles est consigné dans le tableau (14)

Tableau (14). Répartition des chenilles comestibles selon leur mode de conservation.

| Espèce | | | Etat de conservation | | |
|---------------------|-------------------|-------------|----------------------|---------|----------|
| | | | Fumage | Séchage | Enfilage |
| <i>Anaphe</i> | <i>panda</i> | Boisduval | + | - | - |
| <i>Antheua</i> | <i>insignata</i> | Gaede | + | + | - |
| <i>Bunaea</i> | <i>alcinoe</i> | Stoll | + | + | - |
| <i>Bunaopsis</i> | <i>aurantiaca</i> | Rothschild | + | + | + |
| <i>Cirina</i> | <i>forda</i> | Westwood | + | + | - |
| <i>Cymothoe</i> | <i>caemis</i> | Drury | + | - | - |
| <i>Elaphrodes</i> | <i>lactea</i> | Gaede | + | + | + |
| <i>Gonimbrasia</i> | <i>hecate</i> | Rougeot | + | + | - |
| <i>Imbrasia</i> | <i>epimethea</i> | Drury | + | + | - |
| <i>Imbrasia</i> | <i>oyemensis</i> | Rougeot | + | + | - |
| <i>Imbrasia</i> | <i>truncata</i> | Aurivillius | + | + | - |
| <i>Pseudanthera</i> | <i>discrepans</i> | Butler | + | + | - |

Légende : + : oui, - : non

Les observations du tableau (14) montrent que toutes les chenilles (12 espèces) sont fumées après leurs récoltes. Les autres sont soit séchées (9 espèces), soit enfilées (2 espèces).

De ce tableau, *Anaphe panda* et *Cymothoe caemis* ne sont ni séchées, ni enfilées à cause de leurs corps couverts des poils coriaces.

3.2. ASPECT ETHNOBIOCHIMIQUE

3.2.1. Valeurs nutritives de quelques chenilles récoltées.

Le tableau (15) présente les valeurs nutritives de quelques chenilles récoltées.

Tableau (15) : Répartition des chenilles selon la composition en éléments nutritionnels pour 100 g d'aliment de quelques chenilles récoltées.

| Espèce | Eau (%) | Poids Sec (%) | Valeur énergétique (Kcal) | Protéin (g) | Lipides (g) | Hydrate de carbone (g) |
|--|-------------|---------------|---------------------------|-------------|-------------|------------------------|
| <i>Anaphe panda</i> Boisduval | 73,9 | 26,1 | 543 | 45,6 | 35 | 9,2 |
| <i>Bunaopsis aurantiaca</i> Rothschild | 89,0 | 11,0 | 466 | 76,6 | 13, | 6,1 |
| <i>Cirina forda</i> Westwood | 73,0 | 27,0 | 447 | 51,9 | 13,4 | 29,4 |
| <i>Elaphrodes lactea</i> Gaede | 72,0 | 28,0 | 461 | 58,3 | 21 | 6,3 |
| <i>Imbrasia epimethea</i> Drury | 85,0 | 15,0 | 449 | 65,9 | 14 | 11,1 |
| Moyenne chenilles récoltées | 78,6 | 21,4 | 528 | 59,7 | 19,3 | 12,4 |

L'analyse du tableau (15) montre les valeurs moyennes hydriques (78,6%), le poids sec (21,4 %), énergétiques (528 Kcal), protéiques (59,7g) lipidiques, (19,3g), et glucidiques (12,4g) de quelques chenilles pour lesquelles les analyses biochimiques ont été réalisées.

De ces cinq chenilles analysées, il se dégage des observations suivantes :

- *Anaphe panda* est l'espèce la plus lipidique (35 g) et possède la valeur énergétique la plus élevée (543 Kcal) par rapport aux autres chenilles.
- *Bunaopsis aurantiaca* est l'espèce la plus hydratée (89%) et la plus protéique (76,6 %)
- *Cirina forda* est l'espèce la plus glucidique (29,4 g).
- *Elaphrodes lactea* est l'espèce à poids sec élevé (28 %).

3.2.2. Considération de la consommation des chenilles comestibles.

La consommation des chenilles comestibles est présentée dans le tableau (16)

Tableau (16) : Répartition des espèces des chenilles comestibles selon la consommation par les enquêtés.

| Espèce | Habitude alimentaire | | Goût | | Valeur énergétique | |
|--|----------------------|-----|------|------|--------------------|------|
| | N=32 | % | N=32 | % | N=32 | |
| <i>Anaphe panda</i> Boisduval | 32 | 100 | 24 | 75,0 | 11 | 34,1 |
| <i>Antheua insignata</i> Gaede | 32 | 100 | 11 | 34,4 | 11 | 34,1 |
| <i>Bunaea alcinoe</i> Stoll | 32 | 100 | 12 | 37,5 | 12 | 37,5 |
| <i>Bunaopsis aurantiaca</i> Rothschild | 32 | 100 | 25 | 78,1 | 25 | 78,1 |
| <i>Cirina forda</i> Westwood | 32 | 100 | 32 | 100 | 32 | 100 |
| <i>Cymothoe caemis</i> Drury | 32 | 100 | 3 | 9,4 | 3 | 9,4 |
| <i>Elaphrodes lactea</i> Gaede | 32 | 100 | 23 | 71,9 | 23 | 71,9 |
| <i>Gonimbrasia hecate</i> Rougeot | 32 | 100 | 18 | 56,3 | 18 | 56,3 |
| <i>Imbrasia epimethea</i> Drury | 32 | 100 | 32 | 100 | 32 | 100 |
| <i>Imbrasia oyemensis</i> Rougeot | 32 | 100 | 28 | 87,5 | 28 | 87,5 |
| <i>Imbrasia truncata</i> Aurivillius | 32 | 100 | 32 | 100 | 32 | 100 |
| <i>Pseudanthera discrepans</i> Butler | 32 | 100 | 15 | 46,9 | 15 | 46,9 |

Légende : %= Pourcentage

L'examen du tableau (16) montre qu'une enquête sur le terrain et des entretiens réalisés sur 32 enquêtés démontre que des enquêtés consomment les chenilles en raison de leur habitude alimentaire et de leur goût. Elles tiennent aussi compte de la valeur énergétique des chenilles.

De ce tableau, il ressort de nos enquêtes les observations suivantes :

- 100% des chenilles observées sont consommées en raison de l'habitude alimentaire des enquêtés.
- une très bonne appréciation gustative et énergétique des espèces *Cirina forda* (100%), *Imbrasia epimethea* (100%) et *Imbrasia truncata* (100%) par la population.
- les autres espèces sont relativement ou peu appréciées.

3.2.3. Comportement alimentaire des chenilles observées chez quelques tribus

Le comportement alimentaire des chenilles observées chez quelques tribus est consigné dans le tableau (17).

Tableau (17). Répartition des enquêtés selon le comportement alimentaire des chenilles observées chez quelques tribus.

| ETHNIE | Aliment de complément | Aliment médicament | Aliment tabou | Effectif N= 32 | Pourcentage 100% |
|---------------|------------------------------|---------------------------|----------------------|-----------------------|-------------------------|
| MBOLE | 8 | 0 | 0 | 8 | 25,00 |
| TOPOKE | 6 | 0 | 0 | 6 | 18,75 |
| KUMU | 4 | 0 | 0 | 4 | 12,50 |
| LENGOLA | 4 | 0 | 0 | 4 | 12,50 |
| NGANDO | 4 | 0 | 0 | 4 | 12,50 |
| KONGO | 2 | 2 | 2 | 2 | 6,25 |
| LOKELE | 2 | 0 | 0 | 2 | 6,25 |
| SOKO | 2 | 0 | 0 | 2 | 6,25 |

Il se dégage de tableau (17), que notre échantillon composé de 32 enquêtés est constitué de 8 principaux groupes ethnolinguistiques : Mbole (25%) Topoke (18,75%), Kumu (12,5%), Lengola (12,5%), Ngando (12,5%), Kongo (6,25%) Lokele (6,25 %) et Soko (6,25%).

Il ressort que 100% d'ethnies enquêtées utilisent les chenilles comme aliment de complément dans l'alimentation de la population.

L'ethnie Kongo du Bas-Congo (1/8 des ethnies soit 12.5 %) considère certaines espèces des chenilles comme aliment médicament et aliment tabou.

3.3. ASPECT ETHNOBOTANIQUE

3.3.1. Plantes hôtes des chenilles comestibles.

Les plantes hôtes des chenilles comestibles sont consignées dans le tableau (18).

Tableau (18) : Répartition des espèces selon les plantes hôtes des chenilles comestibles.

| Ordre | Famille | Espèce | |
|-----------------------------|----------------|---------------------------------------|---------------------------|
| Fabales | Fabaceae | 1. <i>Albizia adiantifolia</i> | (Schumach) WF. Wight |
| | | 2. <i>Albizia ferruginea</i> | (Guill. Et. Pen) Benth. |
| | | 3. <i>Albizia gummifera</i> | (De Wild.) Brenan |
| | | 4. <i>Brachystegia laurentii</i> | (De Wild.) Louis |
| | | 5. <i>Erythrophloeum suaveolens</i> | (Guill. et. Pen) Bren. |
| | | 6. <i>Piptadeniastrum africanum</i> | (Hook.f) Brenen |
| | | 7. <i>Scorodophloeus zenkeri</i> | Harms |
| Malpighiales | Euphorbiaceae | 1. <i>Bridelia atroviridis</i> | Mull. Arg. |
| | | 2. <i>Macaranga monandra</i> | Mull Arg. |
| | | 3. <i>Ricinodendron heudelotii</i> | (Baill) Pierre ex. Heckel |
| 4. <i>Uapaca guineensis</i> | | Mull. Arg. | |
| | Flacourtiaceae | 1. <i>Caloncoba welwitschii</i> | Gilg. |
| | Irvingiaceae | 1. <i>Irvingia grandifolia</i> | (Engl) Engl. 1911. |
| Sapindales | Burseraceae | 1. <i>Canarium schweinfurthii</i> | Engl 1833. |
| | | 2. <i>Dacryodes edulis</i> | (G. Don) Lam 1932. |
| | Méliaceae | 1. <i>Entandrophragma cylindricum</i> | (Sprague) Sprague |
| | | 2. <i>Entandrophragma utile</i> | (Dawe et Sprague) Sprague |
| Rosales | Moraceae | 1. <i>Musanga cecropioides</i> | R.Br.. |
| | Rhamnaceae | 1. <i>Maesopsis eminii</i> | Engl. |
| Gentianales | Apocynaceae | 1. <i>Funtumia africana</i> | (Benth) Stapf. |
| | | 2. <i>Funtumia elastica</i> | (Preuss) Stapf. |
| Ericales | Lecythidaceae | 1. <i>Petersianthus macrocarpus</i> | (P. Beauv) Liben |
| Magnoliales | Myristicaceae | 1. <i>Pycnanthus angolensis</i> | (Welw) Excell |

L'analyse du tableau (18) montre que 23 espèces des plantes hôtes des chenilles comestibles répertoriées sont regroupées en 7 ordres et 11 familles.

L'ordre des Fabales est le plus représenté avec 7 espèces ; suivi des Malpighiales avec 6 espèces et des Sapindales avec 5 espèces. Par contre, les Ericales et les Magnoliales sont les moins inventoriés avec une espèce chacune.

Les familles de Fabaceae et d'Euphorbiaceae sont dominantes et ont 7 et 4 espèces respectivement. La figure 20 présente les différentes familles des plantes hôtes des chenilles comestibles.

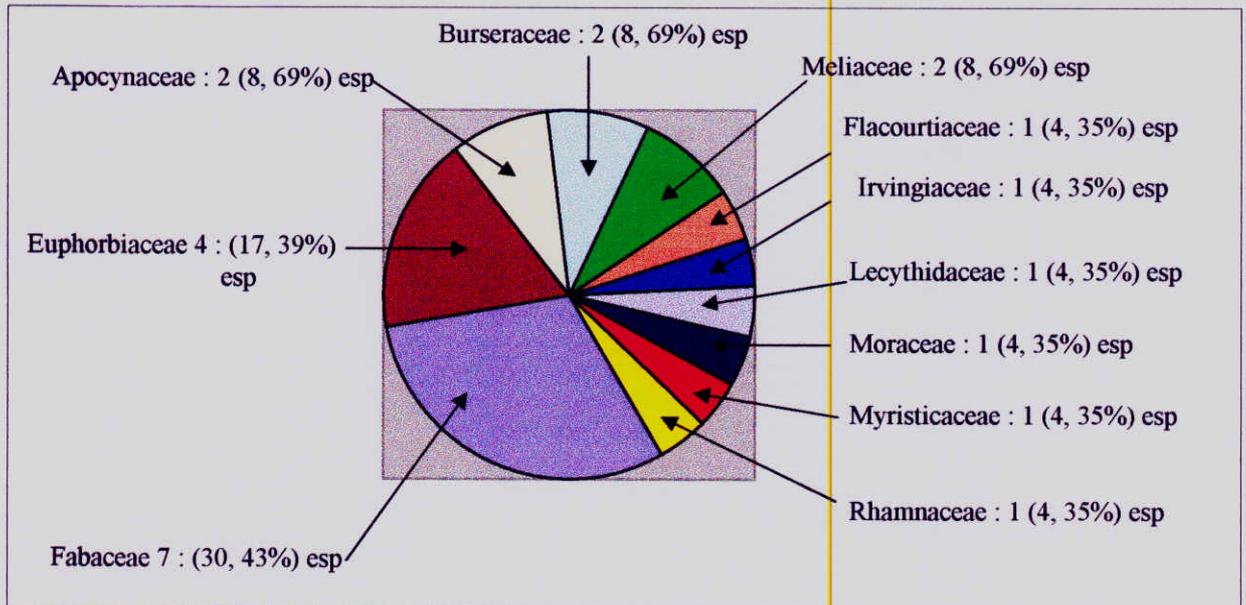


Fig 20 : Différentes familles des plantes hôtes des chenilles comestibles.

3.3.2. Analyse quantitative des plantes hôtes des chenilles comestibles.

Le tableau (19) illustre l'analyse quantitative des plantes hôtes des chenilles comestibles.

Tableau (19). Répartition des espèces des plantes hôtes des chenilles comestibles.

| Espèce | Famille | Nombre d'individus | Fréquence relative | Densité relative |
|------------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|------------------|
| <i>Albizia adiantifolia</i> | Fabaceae | 12 | 1,92 | 0,48 |
| <i>Albizia ferruginea</i> | Fabaceae | 19 | 3,04 | 0,76 |
| <i>Albizia gummifera</i> | Fabaceae | 20 | 3,20 | 0,80 |
| <i>Brachystegia laurentii</i> | Fabaceae | 98 | 15,68 | 3,92 |
| <i>Bridelia atroviridis</i> | Euphorbiaceae | 8 | 1,28 | 0,32 |
| <i>Caloncoba welwitschii</i> | Flacourtiaceae | 3 | 0,48 | 0,12 |
| <i>Canarium schweinfurthii</i> | Burseraceae | 6 | 0,96 | 0,24 |
| <i>Dacryodes edulis</i> | Burseraceae | 8 | 1,28 | 0,32 |
| <i>Entandrophragma cylindricum</i> | Meliaceae | 8 | 1,28 | 0,32 |
| <i>Entandrophragma utile</i> | Meliaceae | 12 | 1,92 | 0,48 |
| <i>Erythrophloeum suaveolens</i> | Fabaceae | 15 | 2,40 | 0,60 |
| <i>Funtumia africana</i> | Apocynaceae | 47 | 7,52 | 1,88 |
| <i>Funtumia elastica</i> | Apocynaceae | 15 | 2,40 | 0,60 |
| <i>Irvingia grandifolia</i> | Irvingiaceae | 5 | 0,80 | 0,20 |
| <i>Macaranga monandra</i> | Euphorbiaceae | 9 | 1,44 | 0,36 |
| <i>Maesopsis eminii</i> | Rhamnaceae | 7 | 1,12 | 0,28 |
| <i>Musanga cecropioides</i> | Moraceae | 35 | 5,60 | 1,40 |
| <i>Petersianthus macrocarpus</i> | Lecythidaceae | 54 | 8,64 | 2,16 |
| <i>Piptadeniastrum africanum</i> | Fabaceae | 34 | 5,44 | 1,36 |
| <i>Pycnanthus angolensis</i> | Myristicaceae | 57 | 9,12 | 2,28 |
| <i>Ricinodendron heudelotii</i> | Euphorbiaceae | 16 | 2,56 | 0,64 |
| <i>Scorodophloeus zenkeri.</i> | Fabaceae | 104 | 16,64 | 4,16 |
| <i>Uapaca guineensis</i> | Euphorbiaceae | 33 | 5,28 | 2,12 |
| Total : 23 espèces | 11 familles | 625 | 100 | 25,78 |

Il ressort du tableau (19) que sur 625 pieds répertoriés, 23 espèces ont été identifiées et regroupées en 11 familles.

L'espèce *Scorodophloeus zenkeri* est dominante avec 104 individus, soit 16,64%. Elle est suivie de *Brachystegia laurentii* avec 98 individus, soit 15,68 %. La densité relative la plus élevée est présentée par l'espèce *Scorodophloeus zenkeri* (4,16) suivie de *Brachystegia laurentii* (3,92) et de *Pycnanthus angolensis* (2,28).

3.3.3. Analyse quantitative des familles des plantes hôtes des chenilles comestibles.

L'analyse quantitative des familles des plantes hôtes des chenilles comestibles est consignée dans le tableau (20).

Tableau (20). Répartition des familles des plantes hôtes des chenilles comestibles.

| Famille | Nombre d'espèce | Fréquence relative d'espèce | Densité relative d'espèce | Nombre d'individus | fréquence relative d'individus | Densité relative d'individus |
|-----------------------------|-----------------|-----------------------------|---------------------------|--------------------|--------------------------------|------------------------------|
| Fabaceae | 7 | 30,43 | 0,28 | 302 | 48,32 | 12,08 |
| Euphorbiaceae | 4 | 17,39 | 0,16 | 66 | 10,56 | 2,64 |
| Apocynaceae | 2 | 8,69 | 0,08 | 62 | 9,92 | 2,48 |
| Meliaceae | 2 | 8,69 | 0,08 | 20 | 3,20 | 0,80 |
| Burseraceae | 2 | 8,69 | 0,08 | 14 | 2,24 | 0,56 |
| Myristicaceae | 1 | 4,34 | 0,04 | 57 | 9,12 | 2,28 |
| Lecythidaceae | 1 | 4,34 | 0,04 | 54 | 8,64 | 2,16 |
| Moraceae | 1 | 4,34 | 0,04 | 35 | 5,60 | 1,40 |
| Rhamnaceae | 1 | 4,34 | 0,04 | 7 | 1,12 | 0,28 |
| Irvingiaceae | 1 | 4,34 | 0,04 | 5 | 0,80 | 0,20 |
| Flacourtiaceae | 1 | 4,34 | 0,04 | 3 | 0,48 | 0,12 |
| Total 11familles | 23 | 100 | 0,92 | 625 | 100 | 24,96 |

L'analyse du tableau (20) montre que, sur 625 pieds inventoriés, on dénombre 23 espèces regroupées en 11 familles.

Les familles de **Fabaceae** (30,43 %) et d'**Euphorbiaceae** (17,39 %) sont les plus représentées avec 7 et 4 espèces respectivement. Les autres familles totalisent 52, 18% des espèces.

La famille de **Fabaceae** est beaucoup plus fréquente (48,32%) avec une densité relative élevée (12,08) et diversifiée avec 7 espèces.

3.3.4. Analyse floristique des caractères bioécologiques des plantes hôtes des chenilles comestibles.

Le tableau (21) présente des caractères bioécologiques des plantes hôtes des chenilles comestibles.

Tableau (21) Répartition des espèces des plantes hôtes selon les caractères bioécologiques.

| Espèce | Types biotopes | | | Types morphologiques | Types Diaspores | Types Phytogéographiques. | Types Biologiques |
|------------------------------------|----------------|----|------|----------------------|-----------------|---------------------------|-------------------|
| | - | F2 | Jach | | | | |
| <i>Albizia adiantifolia</i> | - | F2 | Jach | Arbre | Sarco | Guin. | Meso |
| <i>Albizia ferruginea</i> | - | F2 | Jach | Arbre | Sléro | GuinC | Meso |
| <i>Albizia gummifera</i> | - | F2 | Jach | Arbre | Sarco | Guin. | Meso |
| <i>Brachystegia laurentii</i> | F1 | - | - | Arbre | Sarco | Guin. | Meso |
| <i>Bredelia atroviridis</i> | - | F2 | Jach | Arbuste | Sarco | Afrot. | Micro |
| <i>Caloncoba welwitschii</i> | - | - | Jach | Arbuste | Sarco | Congo | Micro |
| <i>Canarium schweinfurthii</i> | F1 | F2 | - | Arbre | Sarco | Guin. | Meso |
| <i>Dacryodes edulis</i> | - | F2 | Jach | Arbre | Sarco | Congo | Meso |
| <i>Entandrophragma cylindricum</i> | F1 | - | - | Arbre | Ptero | GuinC | Mega |
| <i>Entandrophragma utile</i> | F1 | - | - | Arbre | Ptero | GuinC | Mega |
| <i>Erythrophloeum suaveolens</i> | F1 | - | - | Arbre | Baro | Afrot. | Mega |
| <i>Funtumia africana</i> | - | F2 | Jach | Arbre | Pogo | Guin. | Meso |
| <i>Funtumia elastica</i> | - | F2 | Jach | Arbre | Pogo | Guin. | Meso |
| <i>Irvingia grandifolia</i> | - | F2 | - | Arbre | Sarco | Guin. | Meso |
| <i>Macaranga monandra</i> | - | F2 | Jach | Arbre | Sarco | Guin. | Mega |
| <i>Maesopsis eminii</i> | - | F2 | Jach | Arbre | Sarco | GuinC | Meso |
| <i>Musanga cecropioides</i> | - | F2 | Jach | Arbre | Sarco | Congo | Mega |
| <i>Petersianthus macrocarpus</i> | F1 | F2 | Jach | Arbre | Sarco | CentC | Mega |
| <i>Piptadeniastrum africanum</i> | F1 | - | - | Arbre | Ballo | GuinC | Mega |
| <i>Pyenanthus angolensis</i> | - | F2 | - | Arbre | Sarco | Guin. | Meso |
| <i>Ricinodendron heudelotii</i> | - | F2 | Jach | Arbre | Sarco | Guin. | Meso |
| <i>Scorodophloeus zenkeri.</i> | F1 | - | - | Arbre | Baro | Congo | Meso |
| <i>Uapaca guineensis</i> | F1 | F2 | - | Arbre | Sarco | Congo | Meso |

Légende : F1 = Forêt primaire, F2 = Forêt secondaire, Jach = Jachère,

Ballo = Ballochores, Baro = Barochores, Desmo = Desmochores, Pogo = Pogonochores, Ptero = Pterochores, Sarco = Sarcochores, Scléro = Sclérochores, Guin = Guinéen

GuinC = Guinéo – Congolais, Afrot = Afrotropicale, Congo = Congolais, CentC = Centro – Guinéen, Micro = Microphanérophytes, Meso = Mésophanérophytes, Mega = Mégaphanérophytes

Les observations du tableau (21) montrent que les types des biotopes, morphologiques, diaspores, phytogéographies et biologiques des différents caractères bioécologiques de chaque espèce ont été identifiés.

Types des biotopes

En analysant le tableau (21), nous constatons que la forêt secondaire et la jachère constituent les principaux biotopes par l'importance du nombre d'espèces qui les occupent. Ces biotopes comptent 16 espèces, soit 69,57% pour la forêt secondaire et 13 espèces, soit 56,52% pour la jachère. Les forêts primaires colonisent avec 9 espèces, soit 39,13 %. *Petersianthus macrocarpus* est l'espèce qui colonise toutes les strates forestières avec 4,35 % de la flore étudiée. Par contre, *Brachystegia laurentii*, *Entandrophragma cylindricum*, *Entandrophragma utile*, *Erythrophloeum suaveolens*, *Piptadeniastrum africanum* et *Scorodophloeus zenkeri* sont les espèces qui colonisent exclusivement la forêt primaire. Par ailleurs, *Irvingia grandifolia* et *Pycnanthus angolensis* occupent la forêt secondaire. Tandis que, *Caloncoba welwitschii* colonise la jachère. La figure 21 présente les différentes espèces recensées dans les différents biotopes étudiés

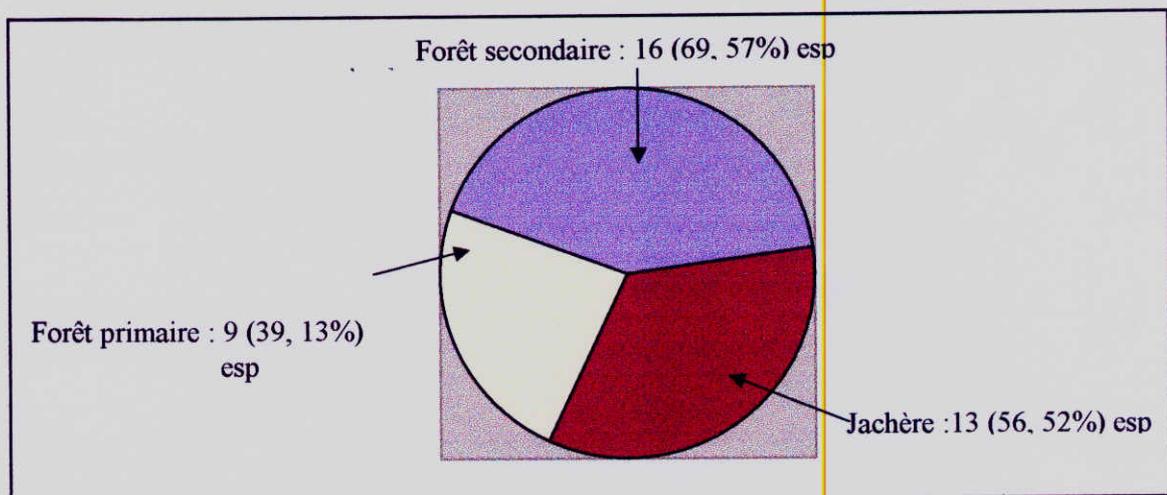


Fig 21 : Types des biotopes des plantes hôtes des chenilles.

Types morphologiques

Il ressort du tableau (21) que les types morphologiques retenus sont les arbres et les arbustes. Parmi ces plantes ligneuses, la proportion des arbres est remarquablement élevée. Ces arborescentes représentent 91,30 % (21/23 espèces) de l'ensemble de la flore répertoriée et 8,70% (2/23) sont les arbustes. La figure 22 illustre la strate des arbres et des arbustes de la flore étudiée.

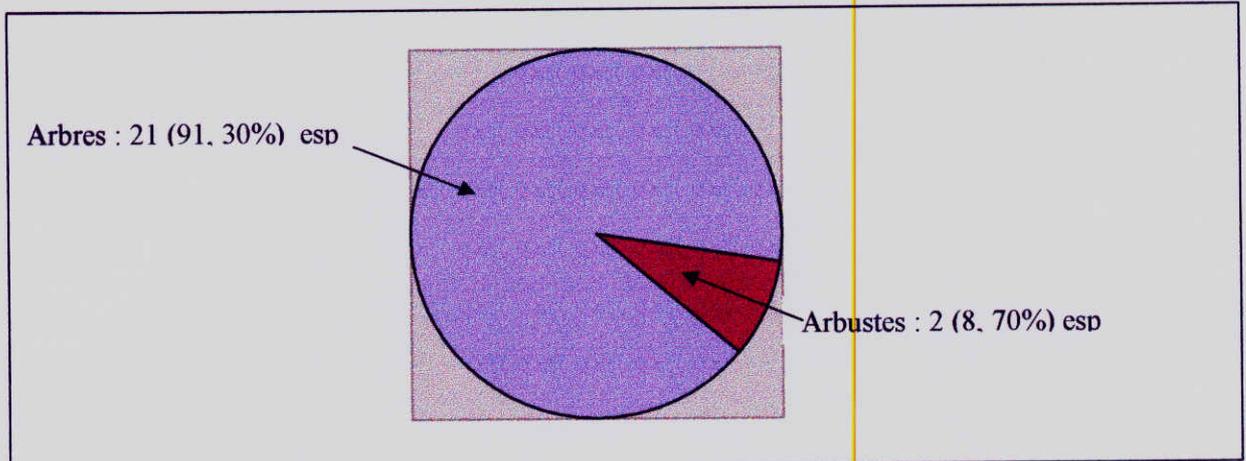


Figure 22 : Strate des arbres et des arbustes de la flore répertoriée.

Types des diaspores

De ce tableau (21), il se dégage que la sarcochorie est le mode de dispersion de la diaspore le plus dominant, soit 65,22% de la flore observée. La sclérochorie et la ballochorie sont les moins représentées dans les inventaires botaniques effectués, soit 4,35% chacune. La prédominance d'espèces sarcochores sur les autres espèces se justifie par le fait que, les sarcochores sont généralement transportées par les animaux : Oiseaux, Chauve – souris, ... Cette observation corrobore à celles de Mandango (1982) et de Lubini (1982). Les différents types des diaspores recensés dans la Réserve Forestière de la Yoko sont consignés dans la figure 2.3.

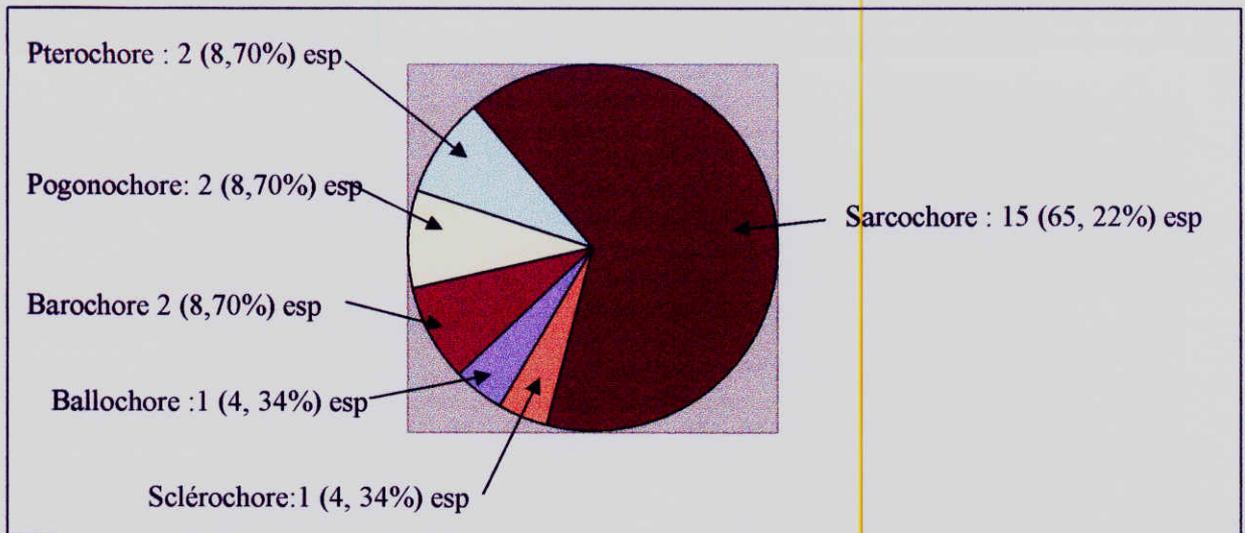


Fig 23 : Types des diaspores recensées dans la Réserve Forestière de la Yoko

Types phytogéographiques

Dans l'analyse du tableau (21), nous remarquons que l'ensemble des inventaires renferme de nombreuses espèces guinéennes (43,48 %) et endémiques (43,48% dont 21,74% d'espèces guinéo-congolaises et 21,74% d'espèces congolaises).

Les espèces Afrotropicales (8,69 %) et centro-guinéennes (4,35%) sont les moins représentées dans les inventaires botaniques étudiés. La figure 24 illustre la répartition des espèces entre les différents types phytogéographiques de la flore étudiée.

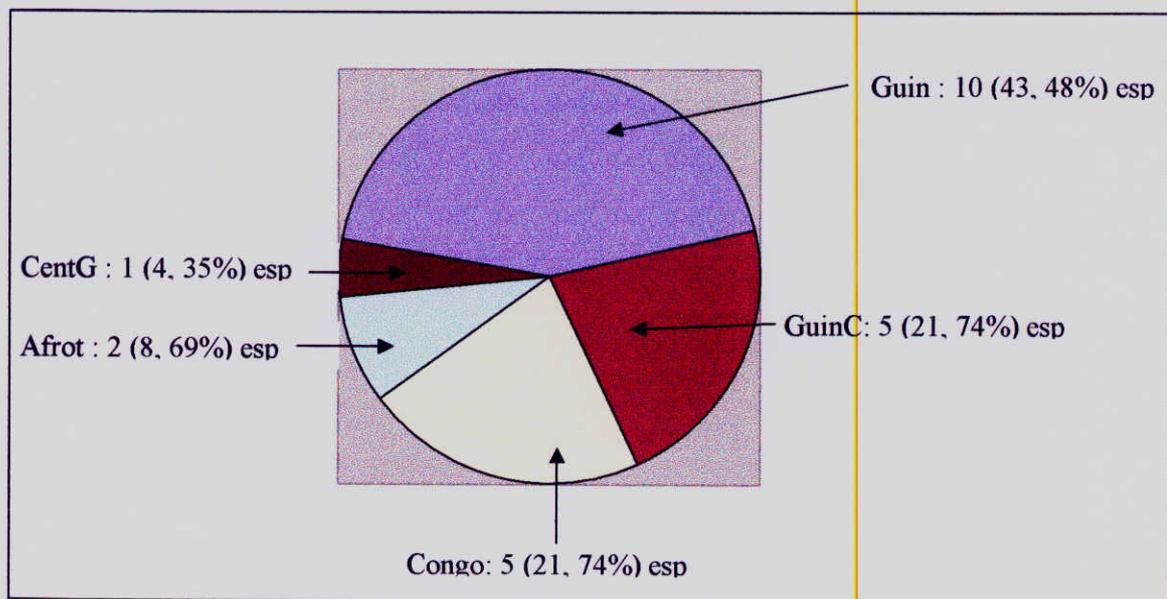


Fig 24 : Différents types phytogéographiques.

Types biologiques

Le tableau (21), montre une dominance de mésophanérophyte sur l'ensemble des relevés biologiques, soit 60,87% des espèces. Les mégaphanérophytes renferment 30,43 % des espèces. Par contre, les microphanérophytes sont les moins répertoriées, soit 8,70% des espèces. La figure 25 montre les types biologiques de la flore identifiée.

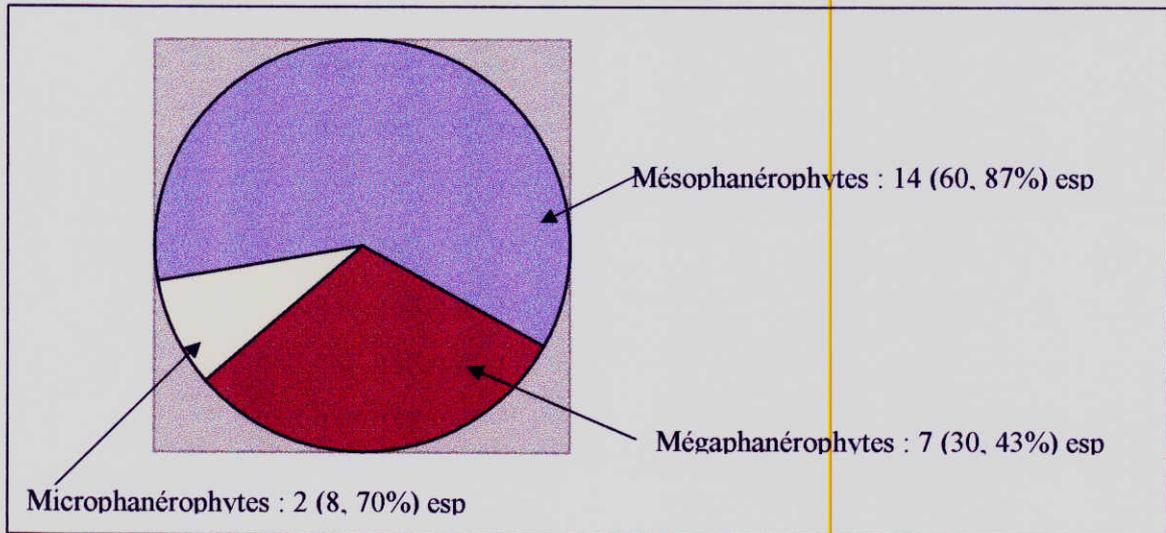


Fig 25 : Types biologiques de la flore étudiée.

3.3.5. Autres usages des plantes hôtes des chenilles comestibles.

Le tableau (22) montre les autres usages des plantes hôtes des chenilles comestibles.

Tableau (22). Répartition des plantes hôtes des chenilles comestibles selon leurs divers usages.

| Espèce | Usage médical | Commerce de bois industriel | Production Charbon de bois | Bois d'œuvres | Usage alimentaire |
|------------------------------------|---------------|-----------------------------|----------------------------|---------------|-------------------|
| <i>Albizia adiantifolia</i> | + | + | + | + | - |
| <i>Albizia ferruginea</i> | + | + | + | + | - |
| <i>Albizia gummifera</i> | + | - | + | - | - |
| <i>Brachystegia laurentii</i> | + | - | - | - | - |
| <i>Bredelia atroviridis</i> | + | - | - | - | - |
| <i>Caloncoba welwitschii</i> | + | - | - | - | - |
| <i>Canarium schweinfurthii</i> | + | + | - | - | + |
| <i>Dacryodes edulis</i> | + | - | - | - | + |
| <i>Entandrophragma cylindricum</i> | - | + | + | + | - |
| <i>Entandrophragma utile</i> | - | + | + | + | - |
| <i>Erythrophloeum suaveolens</i> | + | + | - | + | - |
| <i>Funtumia africana</i> | + | + | - | - | - |
| <i>Funtumia elastica</i> | + | + | - | - | - |
| <i>Irvingia grandifolia</i> | + | - | - | - | - |
| <i>Macaranga monandra</i> | + | + | - | - | - |
| <i>Maesopsis eminii</i> | + | - | + | - | - |
| <i>Musanga cecropioides</i> | + | - | - | - | - |
| <i>Petersianthus macrocarpus</i> | + | + | + | - | - |
| <i>Piptadeniastrum africanum</i> | + | + | + | + | - |
| <i>Pyenanthus angolensis</i> | + | + | + | - | - |
| <i>Ricinodendron heudelotii</i> | + | + | - | - | - |
| <i>Scorodophloeus zenkeri</i> | + | + | + | + | + |
| <i>Uapaca guineensis</i> | + | - | + | + | - |

L'analyse du tableau (22) sur les plantes hôtes à usages divers montre que sur 23 espèces répertoriées, 21 espèces, soit 91, 30% sont utilisées dans la médecine traditionnelle pour traiter les différentes maladies ; 14 espèces, soit 60,87% sont exploitées pour le commerce des bois, 11 espèces soit 47, 83% entrent dans la production de charbon de bois ; 8 espèces, soit 34,78% sont utilisées pour les bois d'œuvre et 3 d'entre elle soit 13, 04% sont utilisées dans l'alimentation

La plupart de ces espèces sont utilisées pour multiple usage. *Scorodophloeus zenkeri* (5 usages), *Albizia adiantifolia*, (4 usages), *Albizia ferruginea* (4 usages), *Piptadeniastrum africanum* (4 usages) *Petersianthus macrocarpus* (3 usages), *Pycnanthus angolensis* (3 usages), *Uapaca guineensis* (3 usages). Les autres sont relativement ou peu utilisées.

3.3.6. Causes de baisse de production des chenilles comestibles dans le milieu d'étude.

Le tableau (23) présente les causes de la baisse de production des chenilles comestibles dans le milieu d'étude.

Tableau (23). Répartition des espèces selon les causes de la baisse de production des chenilles dans le milieu d'étude.

| Espèce | | | Culture sur brûlis | Expl forest | Charbon de bois | Bois de chauffage | Abattage arbres hôtes lors de la récolte |
|---------------------|-------------------|-------------|--------------------|-------------|-----------------|-------------------|--|
| <i>Anaphe</i> | <i>Panda</i> | Roisduval | + | - | - | + | - |
| <i>Antheua</i> | <i>insignata</i> | Gaede | + | - | - | + | - |
| <i>Bunaea</i> | <i>alcinoe</i> | Stoll | + | + | + | - | + |
| <i>Bunaopsis</i> | <i>aurantiaca</i> | Rothschild | + | + | + | - | - |
| <i>Cirina</i> | <i>forda</i> | Westwood | + | + | + | - | - |
| <i>Cymothoe</i> | <i>caemis</i> | Drury | + | - | - | + | - |
| <i>Elaphrodes</i> | <i>lactea</i> | Gaede | + | ++ | ++ | + | - |
| <i>Gonimbrasia</i> | <i>hecate</i> | Rougeot | + | ++ | ++ | + | - |
| <i>Imbrasia</i> | <i>epimethea</i> | Drury | + | ++ | ++ | - | + |
| <i>Imbrasia</i> | <i>oyemensis</i> | Rougeot | + | + | + | - | + |
| <i>Imbrasia</i> | <i>truncata</i> | Aurivillius | + | + | + | - | + |
| <i>Pseudanthera</i> | <i>discrepans</i> | Butler | + | + | + | - | + |

Légende : + = oui, ++ = oui abondant, - = non ; Expl. forest = Exploitation forestière

Il ressort du tableau (23) qu'une enquête sur le terrain et des entretiens réalisés dégagent que l'agriculture itinérante sur brûlis est la cause principale de la baisse de production de 12 espèces des chenilles observées dans notre milieu d'étude.

Par contre, l'exploitation forestière (9 espèces) et la production de charbon de bois (9 espèces) ont été reconnues par la majorité des enquêtés comme étant les motifs de la baisse de production des chenilles, mais plus abondants chez *Elaphrodes lactea*, *Gonimbrasia hecate* et *Imbrasia epimethea*.

De ce tableau, le bois de chauffage est reconnu par les enquêtés pour les espèces, *Anaphe panda*, *Antheua insignata*, *Cymothoe caemis*, *Elaphrodes lactea* et *Gonimbrasia hecate*, comme cause de baisse de production de ces ressources

Par ailleurs, l'abattage des arbres hôtes lors de la récolte des chenilles est reconnu par les enquêtés comme cause de baisse de production des espèces *Bunaea alcinoe*, *Imbrasia epimethea*, *Imbrasia oyemensis*, *Imbrasia truncata* et *Pseudanthera discrepans*.

Chapitre 4 :
DISCUSSION DES RESULTATS

4.1. ASPECT ETHNOZOOECOLOGIQUE.

4.1.1. Identification taxonomique des chenilles observées.

L'analyse du tableau (9) montre que 12 espèces des chenilles sont reconnues comestibles par les différentes communautés dans notre milieu d'étude. Ces chenilles sont regroupées en 3 principales familles : *Attacidae* (8 espèces), *Notodontidae* (3 espèces) et *Nymphalidae* (1 espèce).

Nos résultats sont supérieurs à ceux observés par Balinga (2003) qui a trouvé 9 espèces dans la zone forestière du Cameroun, mais inférieurs à ceux observés par Malaisse (1980), avec 26 espèces identifiées dans la province du Katanga, par Latham (2001) a trouvé 33 espèces consommées dans la région du Bas-Congo, et N'Gasse (2003) a repertorié 24 espèces répertoriées dans la région forestière de la République Centrafricaine, dont 13 espèces dans le massif de Ngotto.

A notre avis, cette différence des résultats obtenus se justifierait, non seulement par la différence du milieu d'étude et de l'étendue de la région de récolte, mais aussi par l'importance des plantes hôtes.

La primauté des *Attacidae* dans notre milieu d'étude s'expliquerait par l'effectif élevé des espèces de chenilles qui colonisent un grand nombre d'arbres hôtes des chenilles.

Cette observation concorde avec celles des Malaisse (1980), Latham (2001), Monzambe (2002), Moussa (2002), Balinga (2003) et N'Gasse (2003) qui soulignent la place des chenilles dans l'alimentation des populations de l'Afrique Centrale et font apparaître que les chenilles consommées dans cette région de l'Afrique appartiennent à diverses familles dont les *Attacidae*, *Notodontidae* et *Nymphalidae*.

4.1.2. Chenilles, plantes hôtes et noms vernaculaires.

Les résultats obtenus dans ce travail montrent que la plupart des chenilles comestibles ont un régime alimentaire polyphage. Tandis que les autres sont monophages, notamment *Anaphe panda*, *Antheua insignata*, *Bunaopsis aurantiaca*, *Cirina forda* et *Cymothoe Caemis* qui se nourrissent respectivement de *Bridelia atroviridis*, de *Macaranga monandra* ; d'*Uapaca guineensis*, d'*Erythrophloeum suaveolens* et de *Caloncoba welwitschii*.

D'après les études menées par Monzambe (2002), Moussa (2002), Balinga (2003), N'Gasse (2003), il existe de grandes différences dans le régime alimentaire, des chenilles d'une région à l'autre. *Bunaea alcinoe* a comme plante hôte *Uapaca guineensis* et *Musanga cecropioides* dans le milieu de notre étude alors qu'elle préfère *Persea americana*, *Mangifera indica* et *Dacryodes edulis* au Bas-Congo. Cependant, il se dégage une similitude pour certaines essences dans notre région et qui sont colonisées dans les différentes régions (Congo, Cameroun, RCA, Congo Brazza) par les mêmes essences. A titre d'exemple, *Cymothoe caemis*, *Imbrasia epimethea*, *Imbrasia oyemensis*, *Cirina forda* ont été colonisées respectivement par *Caloncoba welwitschii*, *Petersianthus macrocarpus*, *Entandrophragma cylindricum*, *Erythrophoeum suaveolens*...

L'absence d'une documentation appropriée et la grande diversité ethnique en RDC, n'ont pas permis de préciser les chenilles spécifiques à chaque territoire.

Les populations locales connaissent les essences qui hébergent les chenilles. Dans leurs dialectes, les noms vernaculaires des chenilles sont souvent construits à partir de la plante nourricière. Ainsi, Soho, nom vernaculaire en dialecte mbole de la chenille *Imbrasia epimethea*, consomme les feuilles de la plante d'Osoho, *Petersianthus macrocarpus*. Il en est de même pour l'espèce Seende nom vernaculaire de la chenille de *Cymothoe caemis* consomme les feuilles de « Liseende » *Caloncoba welwitschii* ; l'espèce Ndanda, nom vernaculaire de la chenille *Cirina forda*, consomme les feuilles d'Olanda, *Erythrophloeum suaveolens*. L'espèce Sesenge, nom vernaculaire de la chenille *Bunaopsis aurantiaca*, consomme les feuilles d'Osenge, *Uapaca guineensis*. Cette observation a été notée par Monzambe (2002), Moussa (2002), Balinga (2003) et N'Gasse (2003).

4.1.3. Quelques diagnoses et traits écologiques des chenilles comestibles.

Dans notre étude, les résultats obtenus sont le fruit des observations et enquêtes à partir des connaissances erronées sur les chenilles comestibles et leurs plantes hôtes par la population de Kisangani et ses environs.

Cette analyse ethnoécologique et forestière nous a permis d'établir une liste d'espèces des chenilles comestibles, leur diagnose, leur production ainsi que la phénologie de leurs arbres hôtes respectifs.

Cette approche nous a permis également de dégager quelques traits écologiques (périodicité, mode de cueillette, mode de conservation, etc., ...) ainsi que les causes de baisse de la production de ces ressources dans les différents biotopes étudiés.

Les travaux de recherche initiés par d'autres auteurs Malaisse (1980), Latham (2001), Monzambe (2002), Moussa (2002), Balinga (2003) et N'Gasse (2003) permettent de confirmer ces données.

4.1.4. Types des biotopes des chenilles comestibles.

Les observations du tableau (11) révèlent 3 types d'habitats : forêt primaire, forêt secondaire et jachère où sont inféodées et récoltées les chenilles. La forêt secondaire est dominante avec 10 espèces répertoriées.

En analysant la disponibilité des chenilles dans cette strate forestière, nous pensons que le système traditionnel de l'agriculture itinérante des cultures sur brûlis, avec une longue période de repos, permet de régénérer un grand nombre de plantes hôtes des chenilles, donnant lieu à un habitat favorable pour les chenilles. Ce qui justifierait la densité plus élevée d'arbres hôtes dans les repousses.

Dans les anciennes repousses de forêt, ayant subi une coupe sélective durant la récolte des chenilles, la régénération par recrutement des jeunes plantes semble être étouffée par l'ombre des grands arbres.

Par ailleurs, la faible proportion d'espèces dans la jachère se justifierait, à notre avis, par l'action anthropique bien remarquable due à l'abattage des arbres hôtes et à l'exploitation forestière.

Latham (2001) 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 reconstituer, en particulier, les espèces forestières, offrant un nouvel habitat à ces diverses espèces de chenilles. Or, la situation actuelle change en raison de l'augmentation de la population dans notre milieu.

La terre étant souvent cultivée de nouveau après 2 ou 3 années, les rendements sont très peu élevés à cause de la perte progressive de la biodiversité. Ce qui justifierait la faible disponibilité des chenilles sur les jachères pré forestières.

4.1.5. Période de récolte des chenilles comestibles

L'analyse du tableau (12) montre que la période de récolte des chenilles se situe de Juin à Novembre, pour l'ensemble des espèces des chenilles observées dans notre milieu d'étude.

Bola (1973) cité par Kankonda et Westsi (1992) montre que, c'est la période au cours de laquelle les chenilles sont les plus rencontrées chaque année, et qui coïncide avec la saison subsèche qui va de Juin en Août et en période très pluvieuse qui s'étend de Septembre en Novembre.

Par contre, *Cymothoe caemis*, qui est l'unique espèce dans notre milieu d'étude, avoir été observée deux fois l'an en saison relativement pluvieuse, puis en saison subsèche.

Par ailleurs, il est à noter que, la récolte des chenilles est une activité saisonnière. La période de récolte diffère telle que signalée par Malaisse (1997) au Katanga, Latham (2000) et Kani Kani (2000) au Bas-Congo. Cependant, il s'est dégagé une ressemblance avec la période de récolte réalisé par N'Gasse. (2003) en RCA.

A notre avis, cette discordance de la périodicité de récolte s'expliquerait par la différence de milieu d'étude, de la saison, donc des facteurs climatiques.

4.1.6. Mode de récolte des chenilles comestibles.

L'analyse du tableau (13) montre que la récolte des chenilles comestibles se fait par le ramassage au sol, sur les feuilles, sur les tiges ou les branches. C'est le système qui permet de récolter facilement les chenilles. Le plus souvent, ce système de ramassage est assuré par des femmes et des enfants en 80 % de cas, comme en témoigne Balinga (2002).

Par ailleurs, cette technique n'a aucune restriction à la récolte, tout le monde pouvant la pratiquer. Cette collecte des chenilles s'effectue lorsque ces dernières, devenues matures, soient identifiées.

Quant à l'abattage des arbres hôtes, c'est une technique qui permet de s'assurer de la récolte de la quasi-totalité des chenilles et de procéder à une récolte aisée au sol.

Monzambe (2002), dans son étude, montre qu'en forêt, environ 65 % de personnes ont reconnu la récolte des chenilles par l'abattage des arbres hôtes. N'Gasse (2003) a trouvé que les abattages d'arbres hôtes pour la récolte des chenilles ont considérablement réduit la population de jeunes sapelli (*Entandrophragma cylindricum*).

Lees (1962), dans son étude effectuée en Zambie, montre que 2 ha de forêt ont été défrichés au cours de la période où les chenilles étaient abondantes. Cette pratique est un grave problème qui conduit à la destruction des arbres. De cette manière, la récolte des chenilles contribuerait à la dégradation de la forêt ou à la déforestation.

Holden (1991) montre qu'en Zambie, du fait des dommages causés par les collecteurs des chenilles qui coupent les branches et abattent les arbres, les forestiers considèrent les chenilles comme un parasite qui provoque des ravages sur la forêt.

A notre avis, cette technique de récolte doit être proscrite, en raison du système d'exploitation par abattage incontrôlé des arbres et du fait de la déforestation (recherche de la dendro-énergie, agriculture itinérante sur brûlis, recherche de bois d'œuvre...). Ainsi, dès lors que l'arbre hôte d'une espèce de chenilles est éliminé, cela constitue un handicap nutritionnel pour l'espèce. Cette observation corrobore avec celle de Monzambe (2003) qui souligne que le taux d'abattage est très élevé dans les Provinces de Bandudu (49 %), du Kasai Oriental (15,5 %) et du Bas-Congo (13,5 %). Les conséquences de l'abattage des arbres hôtes se manifestent par la disparition progressive de certaines espèces de chenilles.

Pomel et Salomon (1998) et Mercier (1991) soulignent que ce mode de récolte non écologique doit être interdit pour éviter ses effets néfastes.

4.1.7. Mode de conservation des chenilles comestibles.

L'examen du tableau (14) montre les trois techniques de conservation utilisées après la récolte des chenilles à savoir : le fumage, le séchage et l'enfilage.

La conservation est une action destinée à éviter la détérioration des aliments, sous l'influence des agents extérieurs (intempéries, microorganismes) pendant une période relativement longue.

Dans notre étude, le fumage est la technique la plus utilisée par la population. Elle consiste à étaler les chenilles 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 à long terme. Cependant, les chenilles ébouillantées perdent un certain pourcentage d'éléments nutritifs et l'excès de fumée modifie leur valeur gustative.

Laurent (1981) montre que la combustion du bois dégage une fumée chargée de pyroligneux, donnant aux insectes une coloration brune et une saveur caractéristique bien connue des consommateurs

La technique de séchage est la méthode qui consiste à vider le contenu de l'abdomen de chaque chenille et à l'exposer au soleil sur une claie. Dans notre étude, cette méthode est pratiquée par la population pour toutes les espèces observées à l'exception d'*Anaphe panda* et de *Cymothoe caemis*. Elle ne modifie pas les éléments nutritifs, mais elle nécessite du soleil en permanence. En l'absence du soleil, le temps de conservation est plus long.

Quant à l'enfilage, il consiste à vider le contenu de l'abdomen de chaque chenille et à les enfiler dans un fil (ou liane) avant de le passer au feu. Cette technique est spécifique aux chenilles qui sont porteuses des épines et qui sont consommables à court terme. Elle a été observée chez *Bunaeopsis aurantiaca* et *Gonimbrasia hecate*.

Dans ce tableau (14), *Anaphe panda* n'est ni séché ni enfilé à cause de son corps velu. Cette espèce est obligatoirement passée au feu, dans un récipient contenant du charbon incandescent jusqu'à ce que tous les poils soient éliminés et les fumer.

4.2. ASPECT ETHNOBIOCHIMIQUE

4.2.1. Valeurs nutritives de quelques chenilles récoltées.

Tableau (24) : Répartition des chenilles selon la composition en éléments nutritionnels pour 100 g d'aliment de quelques chenilles observées..

| Espèce | Eau (%) | Poids secs (%) | Valeur énergétique (Kcal) | Protéines (g) | Lipides (g) | Hydrate de carbone (g) |
|--|-------------|----------------|---------------------------|---------------|-------------|------------------------|
| <i>Anaphe panda</i> Boisduval | 73,9 | 26,1 | 543 | 45,6 | 35 | 9,2 |
| <i>Bunaopsis aurantiaca</i> Rothschild | 89,0 | 11,0 | 466 | 76,6 | 13, | 6,1 |
| <i>Cirina forda</i> Westwood | 73,0 | 27,0 | 447 | 51,9 | 13,4 | 29,4 |
| <i>Elaphrodes lacteal</i> Gaede | 72,0 | 28,0 | 461 | 58,3 | 21 | 6,3 |
| <i>Imbrasia epimethea</i> Drury | 85,0 | 15,0 | 449 | 65,9 | 14 | 11,1 |
| Moyenne chenilles observées | 78,6 | 21,4 | 528 | 59,7 | 19,3 | 12,4 |
| *Bœuf frais semi gras | 63,1 | 36,9 | 273 | 18,2 | 17,7 | 0 |

L'analyse du tableau (24) en comparaison avec le résultat de la FAO, PPFNL (2004) (*), nous révèle que la teneur en humidité, pour *Bunaopsis aurantiaca* (89 %), est supérieure par rapport aux espèces identifiées, et même au bœuf frais semi gras (63,1 %). Ce taux élevé en eau pour les chenilles analysées causerait l'enflure de l'abdomen ; par conséquent, un séchage léger rendrait ces aliments meilleurs à la consommation.

Le poids sec des chenilles analysées indique bien la présence des minéraux. Cependant, la valeur trouvée chez *Elaphrodes lactea* (28 %) est supérieure aux autres espèces. Cette observation concorde aux résultats de Malaisse (1980). Cependant, FAO (2004) trouve un résultat supérieur aux nôtres soit 36,9 %.

La valeur énergétique et lipidique pour *Anaphe panda* présente un taux élevé par rapport aux autres espèces. En considérant Malaisse (1997) nos résultats sont supérieurs.

Des analyses sur les chenilles comestibles montrent que d'une façon générale, leur valeur nutritive est comparable à celle d'autres aliments. Leur composition chimique démontre leur richesse en protéines et lipides. La valeur atteint des proportions allant de 2 à 3 fois supérieures à celle de la viande de bœuf observée par la FAO (2004). Malaisse (1997) montre que les teneurs protéiques et lipidiques élevées font des chenilles un aliment de qualité.

Malaisse et Parent (1980) montrent que 100g sec de certaines espèces des Attacidae apportent 397 à 543 Kcal. Selon les espèces des chenilles, l'apport calorique est supérieur de 3 à 7 fois à celui de Poisson.

Les protéines des chenilles tendent à être peu élevée en acides aminés particuliers. (De Foliart, 1992). Toutefois, la chitine n'étant pas digérable, les chenilles sont donc une source alimentaire de mauvaise qualité par rapport aux animaux vertébrés (Dreyer, 1982).

Il ressort de toutes ces considérations que les chenilles constituent une bonne source de substance nutritive pour l'alimentation humaine.

4.2.2. Considération de la consommation des chenilles comestibles.

L'observation du tableau (16) montre que la majorité de la population de Kisangani et ses environs consomment les chenilles en raison de l'habitude alimentaire, de leur ethnie, du goût et de la valeur énergétique.

La forte concentration des populations au niveau de la ville entraîne des changements significatifs dans les habitudes alimentaires. Certaines personnes ont été initiées à la consommation des chenilles par leurs relations avec des personnes consommant les chenilles.

4.2.3. Comportement alimentaire des chenilles observées chez quelques tribus.

Il ressort du tableau (17) que 100% de nos enquêtés reconnaissent les chenilles comme aliment complémentaire.

Malaisse (1997) recommande les chenilles dans l'alimentation des femmes enceintes, allaitantes et aux personnes anémiques, car celles-ci sont riches en protéines et en minéraux notamment le fer, le calcium, le potassium ;

Quant à l'aliment médicament, l'ethnie Kongo de Bas-Congo apprécie l'espèce *Cymothoe caemis*, comme un médicament contre les diabétiques pour son goût amer dû à la consommation de *Caloncoba welwitschii* (Latham, 2000 ; Monzambe, 2002).

En ce qui concerne l'aliment tabou, les populations autochtones ne manifestent aucun interdit pour les chenilles.

Monzambe (2002) montre que, l'ethnie Yombe du Bas-Congo ne consomme pas les chenilles et les considère comme aliment tabou. En période de ramassage des chenilles, les Bayombe évitent même de se rendre en forêt par crainte de voir des chenilles.

Monzambe (2002) montre que dans la tradition Rega, du Maniema, une femme enceinte ne mange pas le « misaba », car elle enfantera un bébé avec des grosses dents. Dans la

région de l'Equateur, les « batikatike » et les « mpofumi » sont des chenilles interdites aux enfants et aux femmes

Moussa (2003) montre que les chenilles sont répugnantes pour certaines populations 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.

4.3. ASPECT ETHNOBOTANIQUE.

4.3.1. Plantes hôtes des chenilles comestibles.

L'analyse du tableau (18) montre 23 espèces de plantes hôtes des chenilles comestibles recensées et regroupées en 7 ordres et 11 familles.

Ces plantes à majorité arbres sont dominées par les familles de Fabaceae et d'Euphorbiaceae avec respectivement 7 et 4 espèces. La famille de Fabaceae est la plus diversifiée avec 7 espèces différentes. Contrairement aux résultats obtenus par Lomba (2007) qui a signalé des valeurs élevées pour la famille de Caesalpiniaceae.

4.3.2. Analyse quantitative des plantes hôtes des chenilles comestibles

L'examen du tableau (19) montre que, *Scorodophloeus zenkeri* présente beaucoup d'individus qui renferment de grands diamètres occupant des vastes étendues. Quant à la densité, cette espèce est dominante suite au nombre élevé de ses individus par rapport aux autres espèces.

La première place occupée par *Scorodophloeus zenkeri* se justifierait par la fréquence élevée de ses individus dans l'échantillonnage.

4.3.3. Analyse quantitative des familles des plantes hôtes des chenilles comestibles.

L'analyse quantitative des familles des plantes hôtes des chenilles montre que les familles de **Fabaceae** et d'**Euphorbiaceae** sont plus représentées à cause de nombre élevé des espèces qu'elles renferment.

La position occupée par la famille de Fabaceae s'expliquerait par le nombre élevé d'individus que composent ses espèces dans le milieu d'étude. Elle se justifierait aussi par le fait qu'elle compte beaucoup d'espèces ayant des pieds de grande taille occupant des étendues larges.

4.3.4. Analyse floristique des caractères bioécologiques des plantes hôtes des chenilles comestibles.

La caractérisation de la flore étudiée a été réalisée à l'aide des spectres écologiques, morphologiques, diaspores, phytogéographiques et biologiques.

En analysant le tableau (21), nous remarquons que la forêt secondaire et la jachère constituent les principaux biotopes par l'importance du nombre d'espèces qui les occupent. Ces biotopes comptent 16 espèces, soit 69,57 % pour la forêt secondaire et 13 espèces, soit 56,52 % pour la jachère. La présence d'une forêt secondaire et de la jachère indique l'importance de l'action anthropique.

L'examen du spectre écologique montre que la proportion d'arbres est élevée avec 21 espèces, soit 91,30%, mais 2 espèces, soit 8,70 % sont les arbustes. L'explication que nous donnons à cette dominance des arbres dans cette flore est double ; d'abord, la présence des arbres est caractéristique des régions équatoriales humides, ensuite, c'est dans les arbres qu'on retrouve les alcaloïdes alors que dans les arbustes et les lianes parfois elles font défaut.

Du tableau (21), il se dégage que la sarcochorie est le mode de dispersion de la diaspore le plus dominant soit 65,22 % de la flore observée. Cette dominance se justifierait par le fait que la sarcochorie est le mode de dispersion des graines qui caractérise de nombreuses essences des forêts ombrophiles sempervirentes (Boyemba, 2006 et Lomba, 2007).

Il ressort de l'analyse du tableau (21) que l'ensemble d'inventaires botaniques renferme de nombreuses espèces guinéo congolaises (43, 48%) et endémique (43,48 %). Ces espèces sont abondantes suite à l'appartenance de la région phytogéographique, guinéo-congolaise; de l'ensemble des végétations de la région de Kisangani et de ses environs comme le montrent Ndjele (1988) et Lomba (2007).

La forte présence des Mésophanérophyles dans les caractères bioécologiques étudiés peut se justifier par le fait que le milieu d'étude est lié aux facteurs chorologiques du secteur forestier central et au climat équatorial.

4.3.5. Autres usages des plantes hôtes des chenilles comestibles.

L'examen du tableau (22) révèle que la majorité des plantes hôtes des chenilles comestibles sont utilisées comme plantes médicinales (21 espèces, soit 91,30 %), 14 espèces, soit 60, 87% sont exploitées pour le commerce de bois, 11 espèces, soit 47,83% entrent dans la production de charbon de bois, 8 espèces, soit 34,78 % pour le bois d'œuvre et 3, soit 13,04% dans l'alimentation.

Les plantes hôtes des chenilles à usage médicinal sont utilisées pour soigner plusieurs maladies. Elles sont préparées sous plusieurs formes : la décoction, la macération, la structuration et l'incinération. Elles sont prélevées au niveau de la plante de plusieurs niveaux : la racine, la feuille, le latex, l'écorce du tronc ou de la racine (Wome, 1985).

La surexploitation de ces essences forestières risque de diminuer les types de plantes médicinales. La plupart des arbres coupés ne sont que des espèces de forêt primaire et / ou secondaire ayant une grande valeur économique.

Ces prélèvements créent des clairières à l'intérieur de la forêt. Ce qui entraîne la présence de beaucoup de trouées au sein de la forêt et favorise l'installation de beaucoup d'espèces de forêt secondaire souvent rencontrées en pleine forêt primaire.

4.3.6. Causes de baisse de production des chenilles comestibles dans le milieu d'étude.

Les résultats de notre enquête montrent que l'agriculture itinérante sur brûlis est la cause principale de la baisse de production des chenilles dans notre milieu d'étude.

La majorité de la population de Kisangani et ses environs est composée d'agriculteurs. Les guerres et les conflits armés qui détruisent le tissu économique du pays, provoquent et obligent la population à détruire la forêt pour satisfaire ses besoins.

L'agriculture itinérante sur brûlis est caractérisée par une pratique traditionnelle où le feu demeure encore le moyen le plus facile pour conquérir de nouveaux espaces forestiers. Les paysans abattent chaque année des superficies importantes de forêts qu'ils abandonnent l'année suivante à la conquête d'autres sites. Lors des différents abattages, des espèces utiles, tant alimentaires que médicinales ne sont pas épargnées, contribuant ainsi à la diminution non négligeable de la biodiversité.

Mate (2002) estime environ 1.700 ha partent en fumée chaque année en Province Orientale par le système de culture sur brûlis.

A notre avis, les activités qui dégradent la forêt en général, mettent en danger l'existence des populations d'insectes notamment les chenilles.

L'exploitation forestière, la production de charbon de bois, le bois de chauffage et l'abattage des arbres hôtes lors de la récolte constituent également les motifs de baisse de production...des chenilles.

La récolte des chenilles est souvent pratiquée d'une manière non destructive avec le ramassage manuel. Cependant, la pratique de couper les grosses branches est un grave problème qui conduit à la destruction des arbres lors des abattages des plantes hôtes spécifiques. Cette technique de récolte risque de menacer les espèces forestières à forte valeur comme *Entandrophragma cylindicum* (Sapelli) et d'autres espèces d'arbres qui ne régénèrent pas avec le recrutement de jeunes plants (Chidunayo et Mbata, 2002).

**CONCLUSION
ET
RECOMMANDATIONS**

CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS.

1. CONCLUSION

A l'issue de notre travail, portant sur la contribution à l'étude biologique et écologique des chenilles comestibles de la région de Kisangani, cas de Réserve de la Yoko, qu'il se dégage les conclusions suivantes :

- Aspect éthnozoécologique.

Les résultats obtenus de notre étude ont permis d'identifier 12 espèces de chenilles comestibles regroupées en 3 familles : *Attacidae*, *Notodontidae* et *Nymphalidae*.

La période de récolte se situe entre la saison subsèche et celle très pluvieuse.

La forêt primaire, la forêt secondaire et la jachère sont les 3 types d'habitats où sont inféodées et récoltées les chenilles.

La récolte des chenilles se fait par le ramassage au sol, sur les branches et sur les feuilles et aussi par l'abattage des arbres hôtes.

Le fumage est le mode de conservation des chenilles le plus utilisé par la population.

- Aspect ethnobiochimique.

Parmi les cinq chenilles analysées, la composition en éléments nutritionnels pour 100 g d'aliment, *Anaphe panda* est l'espèce la plus riche en lipide (35 g) et possède donc une valeur énergétique élevée (543 Kcal) par rapport aux autres chenilles. *Bunaopsis aurantiaca* est l'espèce en teneur élevée en eau (89%) et en protéine (76,6 %). *Cirina forda* est l'espèce la plus glucidique (29,4 g). L'espèce *Elaphrodes lactea* a le poids sec le plus élevé (28 %).

Les observations des enquêtes montrent que 100% de chenilles examinées sont consommées en raison de leur habitude alimentaire. Une très bonne appréciation gustative et énergétique des espèces *Cirina forda*, *Imbrasia epimethea* et *Imbrasia Truncata* par la population. Les autres sont relativement peu appréciées.

L'analyse du tableau (17) montre que les 32 enquêtes répertoriés sont regroupés en 8 groupes ethnolinguistiques : Mbole (25%), Topoke (18,75%), Kumu (12,5%), Lengola (12,5%), Ngando (12,5%), Kongo (6,25 %), Lokele (6,25%) et Soko (6,25%).

De cette analyse, 100 % des ethnies enquêtées prescrivent les chenilles comme aliment de complément dans l'alimentation de la population. L'ethnie Kongo de Bas-Congo considère certaines espèces des chenilles (*Cymothoe caemis*) comme aliment médical.

- Aspect ethnobotanique.

L'examen du tableau (18) montre que 23 espèces des plantes hôtes sur lesquelles les chenilles se nourrissent sont regroupées en 7 ordres et 11 familles. L'ordre des Fabales est le plus représenté avec 7 espèces. Par contre, les familles des Fabaceae et d'Euphorbiaceae sont les plus dominantes avec respectivement 7 et 4 espèces. Vu les résultats relatifs aux 12 espèces des chenilles comestibles et aux 23 espèces des plantes hôtes, notre première hypothèse est confirmée

La plupart des chenilles comestibles ont un régime polyphage. Nous avons noté aussi la présence de certaines espèces monophages. Les observations ont montré également que deux espèces des chenilles différentes ont occupé la même plantes nourricière : *Bunaopsis aurantiaca* et *Imbrasia epimethea* ont occupé la même plante nourricière, *Uapaca guineensis*.

L'application de la méthodologie de transect fournit 23 espèces des plantes hôtes à dhp > 50 cm. Les espèces *Scorodophloeus zenkeri* et *Brachystegia laurentii* sont les plus représentées. Par contre, les familles de **Fabaceae** et d'**Euphorbiaceae** renferment plus d'espèces que les autres familles. Par ailleurs, la famille de **Fabaceae** est la plus dominante, suivie de la famille d'**Euphorbiaceae** qui est une famille caractéristique des forêts ombrophiles sempervirentes.

Les paramètres quantitatifs de fréquence relative, et d'abondance des arbres hôtes sont plus dominés par les 2 espèces précitées notamment *Scorodophloeus zenkeri* et *Brachystegia laurentii*. La famille de **Fabaceae** est la plus répertoriée à cause de grand nombre d'individus et aussi d'une forte diversité spécifique.

Dans l'ensemble des inventaires botaniques effectués, la forêt secondaire et la jachère constituent les principaux biotopes par l'importance d'espèces qui les occupent. Ces biotopes comptent 16 espèces (69,57%) pour la forêt secondaire et 13 espèces (56,52%) pour la jachère et 9 espèces (39,13 %) pour la forêt primaire. Ainsi, notre deuxième hypothèse est confirmée.

Les espèces ligneuses (Arbres 91,30 %) et les Phanerophytes (Mésophanerophytes 60,87% des espèces) sont les plus nombreuses à cause de la présence des arbres dans le secteur forestier.

La sarcochorie est le type de dissémination qui caractérise les nombreuses espèces répertoriées. Les espèces guinéennes (43,49 %) et endémiques (43,49%) sont dominantes.

Sur 23 espèces des plantes hôtes répertoriées, 21 espèces (91,30%) sont utilisées dans la médecine traditionnelle pour traiter différentes maladies, 14 espèces (60,87%) sont exploitées pour le commerce de bois, 11 espèces (47,83 %) entrent dans la production de charbon de bois, 7 espèces (30,43 %), sont utilisées pour les bois d'œuvre et 3 (13,04 %) sont utilisée dans l'alimentation.

L'agriculture itinérante sur brûlis, l'exploitation forestière, la production de charbon de bois, le bois de chauffage et les abattages des arbres hôtes lors de la récolte sont les principales actions anthropiques nocives à la fois sur la forêt et son potentiel en chenilles comestibles. Ainsi, notre troisième hypothèse est confirmée.

2. Recommandations.

Au terme de cette étude, nous formulons les recommandations suivantes :

- Les données de l'étude sont limitées, une étude bien détaillée devrait être menée.
- L'étude devra s'étendre sur tout le Territoire de District de la Tshopo en tenant compte de la période de récolte.
- Une étude taxonomique devra être menée sur les chenilles comestibles de la région
- Sensibiliser la population à éviter le mode de récolte par l'abattage des plantes hôtes des zones forestières.
- Améliorer les méthodes de conservation afin d'assurer la consommation durant les périodes de pénurie.
- Vulgariser la consommation des chenilles en tant qu'aliment complémentaire riche en protéines et en éléments énergétiques, notamment pour ^{les} mal nourris et les populations pauvres.

**REFERENCES
BIBLIOGRAPHIQUES**

- AUDIGIE, C, FRIGARELLA, E et ZOUZAIN, F. 1980.** Manipulation d'analyse biochimique. Doin, Paris, 274 p.
- BALINGA, M. P. 2003.** Les Chenilles et larves comestibles dans la zone forestière du Cameroun. Rapport de Consultation, FAO, Rome
- BOURGOGNE, J. 1979.** Ordre des Lépidoptères *in Traité de Zoologie, anatomie, Systématique, Biologie des Insectes supérieurs et hémiptères*. T.x, Fasc 1^{er}, Masson. pp.172-448.
- BOYEMBA, B. 2006.** Diversité et régénération des essences forestières exploitées dans les forêts des environs de Kisangani (RDC). Mémoire de DEA, ULB, Bruxelles, 101p.
- CARTER, D.J et HARGREAVES, B. et MINET, J.1998.** Guide des Chenilles d'Europe Delachaux & Niestlé, Paris,311p.
- CHIDUNAYO, E.N et 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.
- COSTES, C. 1980.** Elements de biochimie structurale. Dunod, Paris, 334 p.
- CROEGAERT, J. 1958.** Recueil des modes opératoires en usage au laboratoire central d'analyse de l'INEAC.
- DE FOLIART. 1992.** Insects as human food. *Crop Protection* (11)5 :395- 399.
- DEVRED, R. 1958.** La Végétation forestière du Congo Belge et du Rwanda Urundi. Bull. Soc. Roy. Belg. LXV, pp. 409-468.
- DREYER, W. 1982.** On the nutritive value of mopanie worms. *South African Journal of Science* 78 :33-35
- DZONO, L. 2002.** Contribution à l'étude des insectes comestibles au Congo, aspects socioéconomiques. Mémoire de Diplôme d'Ingénieur de Développement Rural. Brazzaville
- FAO, PPFNL. 2004.** Contribution des Insectes de la forêt à la sécurité alimentaire : L'exemple des Chenilles d'Afrique Centrale. FAO, Rome,140p.

- 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.
- KANI KANI, K. 2000.** Utilisation et Gestion des Ressources biologiques des forêts des Communautés de la Région de Kisantu (RDC). Mémoire de DEA, médit, Fs, UNIKIN, 78p.
- KANKONDA, B et WETSI, L.1992.** Données préliminaires sur les Chenilles de Kisangani et ses environs. Annales de la Faculté des Sciences, Vol8.pp.113-120.
- KOBEL, L. 1970.** Travaux pratiques d'analyse quantitative, préparations chimiques. Masson et Cie, Paris.
- KODONDI, K, LECLERCQ, M, BOURGEAY.C.M, DASCAUD,A, GAUDIN.H ,F. 1987.** Intérêt nutritionnel de Chenilles d'Attacides au Zaire : Composition et valeur nutritionnelle. Cahier de nutrition et diététique 22 :473-477.
- LATHAM P. 2000.** Les Chenilles Comestibles et leurs plantes nourricières dans la province du Bas-Congo. Myrstole publications, Centerbury, R.U.40p.
- LAURENT. 1981.** Conservation des produits d'origine animale en pays chauds. Collection Techniques vivantes. Presses Universitaires de France, Paris.
- LEBRUN, J et GILBERT, G. 1954.** Une Classification écologique des forêts du Congo-Belge. INEAC, Séries Scientifiques (63). Bruxelles.15p.
- LEJOLY, J. LISOWSKI, S et NDJELE, M.B. 1988.** Plantes vasculaires de Kisangani et de la Tshopo. Catalogue informatisé de plantes. Labo de botanique, systématique et écologie de l'ULB, Bruxelles, 136p.
- 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.
- LOMBA, B.L et NDJELE, M.B. 1988.** Utilisation de la méthode du transect en vue de l'étude de la phytodiversité dans la Réserve de Yoko. (Ubundu, République Démocratique du Congo). Annales (11), Fac.Sci, Unikis, pp 35-46.
- LOMBA, B.L. 2007.** Contribution à l'étude de la phytodiversité de la Réserve Forestière de Yoko. (Ubundu, République Démocratique du Congo). Mémoire de DES inédit, Fac.Sci, Unikis, 72p.

- LUBINI, A. 1982.** Végétation messicole et post culturale de Kisangani et de la TSHOPO (Haut Zaïre). Thèse de doctorat inédite, Fac. Sci, UNIKIS, 489p.
- MABIKA, K. 1983.** Plantes médicinales et médecine traditionnelle au Kassaï Occidental. Thèse inédite, Fac.Sci, UNIKIS, 510p.
- MALAISSSE, F et PARENT.G.1980.** Contribution à l'étude de l'écosystème de Forêt claire (MIOMBO); Note31 : Les chenilles comestibles du Shaba méridional (Zaïre). Les Naturalistes Belges, Vol 61(1) pp 2-24.
- MALAISSSE, F. 1997.** Se nourrir en Forêt claire Africaine. Approche écologique et nutritionnelle. Presse Agronomique de Gembloux. CTA, Wageningen, Belgique, 384 p.
- MATE, M. 2002.** La précarité de l'exploitation des ressources naturelles renouvelables : cas de la flore de la Province Orientale (RDC) en cette période des guerres et de la recherche de paix. ILDP.Kin, pp.49-63.
- 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.
- MERCIER J, R, 1991.** La déforestation en Afrique, situation et perspectives. Cy Chandoreille. Edisud. Aix – en - Provence, 176p.
- MONZAMBE, M. 2002.** Contribution à l'exploitation des chenilles et autres larves comestibles dans la lutte contre l'insécurité alimentaire et la pauvreté en République Démocratique du Congo (RDC). Rapport de consultation, FAO, Rome .pp. 35-54.
- MOUSSA, J.B. 2002.** Les chenilles comestibles du Congo : Intérêt alimentaire et circuits de la consommation : cas de Brazzaville. Rapport de consultation, FAO, Rome.pp.9-34
- NDJELE. M.B. 1988.** Les éléments phytogéographiques endémiques dans la flore vasculaire du Zaïre. Thèse inédite, Fac. Sc. ULB. 528 p.
- N'GASSE, G. 1998.** La chenille/ larve comestible *Imbrasia oyemensis* ; un produit forestier non ligneux de la forêt de Ngotto. Co. Publication CIFOR (RCA).
- 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.

- N'KOUKA, E. 1987.** Les insectes comestibles dans les sociétés d'Afrique Centrale, Muntu, 6, pp.171-178
- NYAKABWA. M. 1982.** Phytocénose de l'écosystème urbain de Kisangani. Thèse inédite .Vol ;1, 2 et 3. Fac Sci, UNIKIS, 998 p.
- POMEL, S et SALOMON, J.N. 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, interactions bio culturelles et perspectives de développement. Ed. UNESCO Vol I, MAB, Paris
- ROHT, M. 1980.** Initiation à la morphologie, systématique et biologique des insectes. ORTOM, Paris, 382 p.
- ROUGEOT.O. 1962.** Les lépidoptères de l'Afrique noire occidentale, Fascicule 4. L'Attacidae = Saturnidae, Masson, 214p.
- SMART. P. 1981.** Encyclopédie des papillons du monde entier, plus de 2000 espèces en couleur et grandeur nature. Ed. Bordas Nature, Paris.
- TAILFER,Y. 1989.** La forêt dense d'Afrique Centrale : Identification pratique des principaux arbres. T1,2. CTA, Pays-Bas, 1271p.
- VIVIEN. J. et FAURE, J.J. 1985.** Arbres des forets denses d'Afrique centrale, ACCT, Paris, 220p.
- WILKS, C.M. et ISSEMBE, Y.A. 2000.** Guide pratique d'identification : les arbres de la Guinée Equatoriale, Région continentale, Projet UREF, Bata, Guinée Equatoriale, 546p.
- WOME B. 1985 :** Recherches ethnopharmacognosiques sur les plantes médicinales utilisées en médecine traditionnelle à Kisangani (Haut- Zaïre). Thèse inédite, T2. Fac Sci, ULB, Belgique. 562p.
- YANGUNGI. N., LOMBA, B.L. et NDJELE, M.B. 2003.** Contribution à l'étude de la biodiversité des ligneux de la partie sud de la réserve de YOKO (UBUNDU, RDC) , Annales (12) , Fac Sci, UNIKIS. pp 130-139.

ANNEXES

ANNEXE 1

Tableau (2). Données des Températures maximales de Kisangani de 2003 – 2007

Source : Station Météorologique de l'IFA, Département de Phytotechnie.

| Année | Janvier | Février | Mars | Avril | Mai | Juin | Juillet | Août | Sept | Oct | Nov | Déc | Total annuel | Moyenne annuelle |
|----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|----------------|------------------|
| 2003 | 31,1 | 30,6 | 32,9 | 31,7 | 32,1 | 29,8 | 29,5 | 28,7 | 30,9 | 31,0 | 30,1 | 26,5 | 364,9 | 30,4 |
| 2004 | 30,9 | 32,8 | 32,7 | 30,7 | 30,7 | 29,5 | 28,7 | 28,6 | 29,1 | 28,9 | 29,0 | 29,7 | 361,3 | 30,1 |
| 2005 | 30,7 | 32,6 | 30,1 | 30,3 | 29,8 | 28,7 | 29,7 | 30,0 | 29,0 | 28,6 | 28,8 | 29,1 | 357,4 | 29,8 |
| 2006 | 30,2 | 30,7 | 30,4 | 30,7 | 30,0 | 30,7 | 30,0 | 30,2 | 29,2 | 30,4 | 29,0 | 29,2 | 360,7 | 30,1 |
| 2007 | 32,0 | 31,1 | 32,0 | 30,3 | 33,5 | 31,2 | 30,6 | 30,1 | 29,8 | 30,3 | 30,2 | 29,9 | 371 | 30,9 |
| Total | 154,9 | 157,8 | 158,1 | 153,7 | 156,1 | 149,9 | 148,5 | 147,6 | 148 | 149,2 | 147,1 | 144,4 | 1,815,3 | 151,3 |
| Moyenne | 30,9 | 31,6 | 31,6 | 30,7 | 31,2 | 29,9 | 29,7 | 29,5 | 29,6 | 29,8 | 29,4 | 28,8 | 363,06 | 30,3 |

ANNEXE 2

Tableau 3. Données des Température minimales de Kisangani de 2003-2007

Source : Station Météorologique de l'IFA, Département de Phytotechnie.

| Année | Janvier | Février | Mars | Avril | Mai | Juin | Juillet | Août | Sept | Oct | Nov | Déc | Total annuel | Moyenne annuelle |
|----------------|-------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|----------------|------------------|
| 2003 | 23,2 | 22,3 | 22,1 | 21,1 | 21,6 | 21,4 | 21,4 | 21,0 | 20,8 | 21,0 | 20,6 | 21,3 | 257,8 | 21,5 |
| 2004 | 20,4 | 21,5 | 21,9 | 21,6 | 20,8 | 20,2 | 19,3 | 19,5 | 19,1 | 21,3 | 20,5 | 20,6 | 246,7 | 20,6 |
| 2005 | 20,7 | 21,1 | 20,8 | 20,6 | 21,1 | 20,6 | 21,1 | 21,0 | 20,3 | 20,2 | 21,2 | 21,0 | 249,7 | 28,8 |
| 2006 | 21,2 | 21,0 | 21,3 | 21,1 | 20,8 | 21,1 | 21,0 | 20,1 | 20,9 | 20,7 | 21,3 | 21,2 | 251,7 | 20,9 |
| 2007 | 20,6 | 24,3 | 20,5 | 21,0 | 20,3 | 21,4 | 20,7 | 20,6 | 20,7 | 21,2 | 20,2 | 21,0 | 249,5 | 20,8 |
| Total | 106,1 | 110,2 | 106,6 | 205,4 | 104,6 | 104,7 | 103,5 | 102,2 | 101,8 | 104,4 | 103,8 | 105,1 | 1.255,4 | 112,6 |
| Moyenne | 21,2 | 22,04 | 21,3 | 21,1 | 20,9 | 20,9 | 20,7 | 20,4 | 20,4 | 20,9 | 20,8 | 21,0 | 251,1 | 22,6 |

ANNEXE 3

Tableau 4. Données des températures moyennes (°C) de Kisangani de 2003-2007

Source : Station Météorologique de l'IFA, Département de Phytotechnie.

| Année | Janvier | Février | Mars | Avril | Mai | Juin | Juillet | Août | Sept | Oct | Nov | Déc | Total annuel | Moyenne annuelle |
|----------------|---------|---------|-------|-------|-------|-------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|--------------|------------------|
| 2003 | 27,2 | 26,5 | 27,5 | 26,4 | 26,9 | 25,6 | 25,5 | 24,9 | 25,9 | 26,0 | 25,4 | 23,9 | 311,7 | 25,9 |
| 2004 | 25,7 | 27,2 | 27,3 | 26,2 | 25,8 | 24,9 | 24,0 | 24,1 | 24,1 | 25,1 | 24,8 | 25,2 | 304,4 | 25,4 |
| 2005 | 25,7 | 26,9 | 25,5 | 25,5 | 25,5 | 24,7 | 25,4 | 25,5 | 24,7 | 24,4 | 25,0 | 25,1 | 303,9 | 25,3 |
| 2006 | 25,7 | 25,9 | 25,9 | 25,9 | 25,4 | 25,9 | 25,5 | 25,2 | 25,1 | 25,6 | 25,2 | 25,2 | 306,5 | 25,5 |
| 2007 | 26,3 | 26,2 | 26,3 | 25,7 | 26,9 | 26,3 | 25,7 | 25,4 | 25,3 | 25,8 | 25,2 | 25,5 | 310,6 | 28,9 |
| Total | 130,6 | 132,7 | 132,5 | 129,7 | 130,5 | 127,4 | 126,1 | 125,1 | 125,1 | 126,9 | 125,6 | 124,9 | 1.537,1 | 131 |
| Moyenne | 26,1 | 26,5 | 26,5 | 25,9 | 26,1 | 25,5 | 25,2 | 25,0 | 25,0 | 25,4 | 25,1 | 24,9 | 307,4 | 26,2 |

ANNEXE 4

Tableau 5. Données des précipitations (en Nbre de jours) de Kisangani de 2003 – 2007

Source : Station Météorologique de l'IFA, Département de Phytotechnie.

| Année | Janvier | Février | Mars | Avril | Mai | Juin | Juillet | Août | Sept | Oct | Nov | Déc | Total annuel | Moyenne annuelle |
|----------------|---------|---------|------|-------|-----|------|---------|------|------|-----|-----|-----|--------------|------------------|
| 2003 | 4 | 6 | 10 | 9 | 7 | 5 | 6 | 7 | 10 | 10 | 9 | 3 | 86 | 7 |
| 2004 | 6 | 3 | 6 | 7 | 5 | 7 | 6 | 7 | 12 | 12 | 9 | 5 | 85 | 7 |
| 2005 | 3 | 5 | 10 | 9 | 5 | 7 | 4 | 5 | 7 | 15 | 10 | 4 | 84 | 7 |
| 2006 | 4 | 8 | 12 | 8 | 12 | 6 | 8 | 8 | 9 | 11 | 14 | 4 | 104 | 9 |
| 2007 | 2 | 6 | 7 | 12 | 8 | 6 | 8 | 6 | 12 | 12 | 14 | 9 | 104 | 9 |
| Total | 19 | 28 | 45 | 45 | 37 | 31 | 32 | 33 | 50 | 60 | 56 | 25 | 463 | 39 |
| Moyenne | 3,8 | 6 | 9 | 9 | 7 | 6 | 6 | 7 | 10 | 12 | 11 | 5 | 93 | 8 |

ANNEXE 5

Tableau 6. Données des précipitations moyennes (en mm) de Kisangani de 2003-2007.

Source : Station Météorologique de l'IFA, Département de Phytotechnie.

| Année | Janvier | Février | Mars | Avril | Mai | Juin | Juillet | Août | Sept | Oct | Nov | Déc | Total annuel | Menne annuelle |
|----------------|----------------|----------------|--------------|--------------|--------------|--------------|----------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|-------------------------|---------------------------|
| 2003 | 94,5 | 150,9 | 283,1 | 228,5 | 163,1 | 124,2 | 136,7 | 255,0 | 401,1 | 327,5 | 345,4 | 128,8 | 2.638,8 | 219,9 |
| 2004 | 237,9 | 123,7 | 149,1 | 313,6 | 180,7 | 272,3 | 200,0 | 158,2 | 337,9 | 415,6 | 278,6 | 166,1 | 2.833,7 | 236,1 |
| 2005 | 85,8 | 196,0 | 199,4 | 259,3 | 214,1 | 296,6 | 129,5 | 239,0 | 126,7 | 287,5 | 153,6 | 3,1 | 2.190,6 | 182,6 |
| 2006 | 36,8 | 149,1 | 166,8 | 145,7 | 278,9 | 143,5 | 199,6 | 168,2 | 220,0 | 299,2 | 318,9 | 39,2 | 2.165,9 | 180,5 |
| 2007 | 18,6 | 134,7 | 86,1 | 168,3 | 255,6 | 77,0 | 139,3 | 124,0 | 299,8 | 193,6 | 304,5 | 130,8 | 1.932,3 | 161,0 |
| Total | 473,6 | 754,4 | 884,5 | 1.115,4 | 1092,4 | 913,6 | 805,1 | 944,4 | 1.385,5 | 1.523,4 | 1,401 | 468 | 11.761,3 | 980,1 |
| Moyenne | 94,7 | 150,9 | 176,9 | 223,1 | 218,5 | 182,7 | 161 | 188,9 | 277,1 | 304,7 | 280,2 | 93,6 | 2.352,3 | 196,02 |

ANNEXE 6

Tableau 7. Données des Températures et des Précipitations annuelles de Kisangani de 2003 - 2007

Source : Station Météorologique de l'IFA, Département de Phytotechnie.

| Année | Température en °C | | | Précipitation en mm | |
|----------------|-------------------|--------------|--------------|---------------------|----------------|
| | max | min | moyenne | Nbre de jours | quantité |
| 2003 | 364,9 | 257,8 | 311,7 | 86 | 2.638,8 |
| 2004 | 361,3 | 246,7 | 304,4 | 85 | 2.833,7 |
| 2005 | 357,4 | 249,7 | 303,9 | 84 | 2.190,6 |
| 2006 | 360,7 | 251,7 | 306,5 | 104 | 2.165,9 |
| 2007 | 371 | 249,5 | 310,6 | 104 | 1.932,3 |
| Total | 1,815,3 | 1.255,4 | 1.537,1 | 463 | 11.761,3 |
| Moyenne | 363,06 | 251,1 | 307,4 | 93 | 2.352,3 |

Légende : T° max : Température maximale annuelle.
 T° min : Température minimale annuelle.
 T° moy : Température moyenne annuelle.
 Préc : Précipitation annuelle.

ANNEXE 7

Tableau 8. Données des moyennes annuelles des Températures et des Précipitations de Kisangani de 2003 - 2007

Source : Station Météorologique de l'IFA, Département de Phytotechnie.

| Année | Température en °C | | | Précipitation en mm | |
|----------------|-------------------|-------------|-------------|---------------------|---------------|
| | m. max | m. min | Moyenne | Nbre de jours | quantité |
| 2003 | 30,4 | 21,5 | 25,9 | 7 | 219,9 |
| 2004 | 30,1 | 20,6 | 25,4 | 7 | 236,1 |
| 2005 | 29,8 | 28,8 | 25,3 | 7 | 182,6 |
| 2006 | 30,1 | 20,9 | 25,5 | 9 | 180,5 |
| 2007 | 30,9 | 20,8 | 28,9 | 9 | 161,0 |
| Total | 151,3 | 112,6 | 131 | 39 | 980,1 |
| Moyenne | 30,3 | 22,6 | 26,2 | 8 | 196,02 |

Légende : T° m. max : Température moyenne annuelle maximale
 T° m. min : Température moyenne annuelle minimale
 T° moy : Température moyenne de moyenne annuelle
 Préc : Précipitation moyenne annuelle.

ANNEXE 8

I. PROTOCOLE D'ENQUETE

I.1. PROFIL DES ENQUETES

- 1.- Age :
- 2.- Etat civil :
- 3.- Sexe :
4. – Ethnie
- 5.- Avez-vous déjà été au village ? Oui ou Non ?
- 6.- Si oui, il y a combien d'années ?
- 7.- Parlez-vous correctement votre langue vernaculaire ?

I.2. VOLET ECOLOGIQUE

1. Avez-vous déjà entendu parler des chenilles ? Oui / Non ?
2. Est-ce que les chenilles sont elles comestibles ? Oui / Non ?
3. Si Oui, quels sont les différents types des chenilles consommées dans votre milieu ?
4. Comment les appelle – t- on localement ? (pour chaque type)
5. Existe-il des formalités à remplir avant la récolte des chenilles ? Oui ou Non ?
6. Si Oui, lesquelles ?
7. A quelle période de l'année (Saison) observez vous les chenilles comestibles ?
8. Où (en forêt, dans les champs, autres) et quand se pratique la récolte des chenilles ?
9. Connaissez vous des plantes hôtes des chenilles comestibles et leurs noms vernaculaires ?
10. Donnez pour chaque chenille comestible le(s) nom (s) de l'arbre (ou les arbres) dont elle se nourrit ?
11. Quelles sont les raisons qui attirent les chenilles aux arbres hôtes ?
12. Comment détectez vous la présence des chenilles dans une plante hôte ?
13. Dans quelle partie de l'arbre hôte, les chenilles sont- elles récoltées ?
14. Comment récoltez-vous les chenilles ?
15. Mangez-vous des chenilles ? Oui / Non
16. Si Oui, qu'est - ce qui vous pousse à manger les chenilles (habitude alimentaire, goût, valeur nutritive) ?
17. Quelles sont les espèces préférées dans l'alimentation ?

18. Comment conservez-vous les chenilles ?
19. Connaissez-vous quelques utilités de ces plantes hôtes ?
20. Sont-elles médicinales (maladie traitée, mode de préparation, d'administration et l'organe préféré) ? , alimentaires ? des bois d'œuvres ? , des bois de chauffage ?
Si Oui, laquelle (lequel) ou lesquelles (lesquels) ?
21. Lors de la récolte des chenilles, avez-vous observé deux chenilles différentes sur le même arbre hôte ou une espèce de chenille sur plusieurs arbres hôtes différents ?
Oui / Non. ?
22. Quelles sont les principales causes de la baisse de production des chenilles dans votre milieu ?

I.3. VOLET BIOLOGIQUE

1. Avez- vous déjà observé les différents changements des formes des chenilles ?
2. Combien d'étapes observez-vous ?
3. Est- ce que les chenilles subissent-elles des transformations (mue) ?
4. Que deviennent des chenilles après leur tombée?