

**UNIVERSITE DE KISANGANI  
FACULTE DES SCIENCES**

**DEPARTEMENT D'ÉCOLOGIE ET  
CONSERVATION DE LA NATURE**



**CONTRIBUTION A L'ÉCOLOGIE DES ARAIGNEES  
COMESTIBLES A TOILE DU GENRE *Nephila* LEACH,  
1815 (*Nephilidae*) A MASAKO (Kisangani, R.D.Congo)**

**Par**

*Evelyne* **IKAZUKUSE NIJEFOYI**

**MEMOIRE**

Présenté en vue de l'obtention  
de **Diplôme de Licencié**  
en Sciences.

**OPTION : BIOLOGIE**

**ORIENTATION : PROTECTION DE LA FAUNE**

**DIRECTEUR : P.O. DUDU AKAIBE**

**ENCADREUR : C.T. JUAKALY MBUMBA**

**ANNEE ACADEMIQUE: 2006-2007**

## **DEDICACE**

**A DIEU TOUT PUISSANT créateur de tout l'univers,**

**A la sainte vierge Marie par qui Dieu donna le Sauveur du Monde,**

**A mes parents BOSSINIJE et LEBWAZE, qui m'ont donnés la vie,**

**Au couple John NKOKO LIPAMBALA,**

**A mon feu oncle paternel abbé Léon MONY, que son âme repose en paix,**

**A tous les membres de ma famille,**

**A la mémoire de ma regrettée maman Mado TINDADRA,**

**A son Excellence monseigneur Laurent MONSENGWO PASINYA,**

**A mon amour, docteur Jean-paul MAKAY,**

**Je dédie ce travail**

## **AVANT PROPOS**

**Nous frapper la poitrine qu'un travail comme celui-ci soit arrivé à l'état où il se trouve avec nos seuls efforts serait ingrat et malhonnête ; C'est pour quoi nous avons l'agréable devoir de manifester notre gratitude à toutes les personnes physiques et morales qui ont contribués à sa réalisation.**

**Nous remercions le professeur DUDU AKAIBE qui a accepté de diriger ce travail malgré ses multiples occupations.**

**Nos remerciements s'adressent également à toutes les autorités académiques de l'Université de Kisangani en général et ceux de la Faculté des Sciences en particulier.**

**Nous remercions sincèrement le chef de travaux JUAKALY, qui grâce à ses remarques et sa disponibilité d'encadrement, ce travail soit présenté en public.**

**Nous remercions très vivement nos frères qui se sont donnés la peine de nous accompagner à MASAKO ; il s'agit de Léon MAKAY, Serge ETIKUM et HUGAIN TSHIENDA.**

**Nous remercions d'une manière particulière le révérend père ZENON SENDEKE qui a été toujours attentif à notre égard.**

**Nous tenons à remercier également papa et maman ALAUWA qui nous ont soutenu durant plusieurs années.**

**Nous pensons aussi à tous nos camarades étudiants en général et ceux de notre auditoire en particulier.**

**Enfin, nous sommes reconnaissant envers tous les paroissiens de la paroisse bienheureuse ANOALITE qui ont intercédé pour nous.**

**Evelyne IKAZUKUSE**

DEDICACE	
AVANT – PROPOS	
TABLE DES MATIERES.....	2
RESUME .....	2
INTRODUCTION .....	3
0.1 GENERALITES.....	3
0.2 PROBLEMATIQUE.....	5
0.3 HYPOTHESES .....	5
0.4 BUT DE L’ETUDE .....	6
0.5 INTERET DU TRAVAIL.....	6
0.6. TRAVAUX ANTERIEURS .....	6
1.1. SITUATION GEOGRAPHIQUE .....	8
1.2 LE CLIMAT .....	8
1.3 DESCRIPTION DU MILIEU ET CHOIX DU MILIEU D’ETUDE .....	9
1.3.1 <i>Jachère</i> .....	9
1.3.2 <i>Forêt secondaire</i> .....	9
1.3.3 <i>Plantation d’Hévéa</i> .....	10
CHAPITRE DEUXIEME : MATERIEL ET METHODES .....	11
2.1. MATERIEL ET PERIODE DE RECOLTE .....	11
2.2. METHODE SUR TERRAIN .....	11
2.3. METHODE AU LABORATOIRE.....	12
2.3.1. <i>Analyse de teneur en vitamines des araignées du genre Nephila</i> .....	12
2.3.1.1. <i>Vitamine A et carotène</i> .....	12
2.3.1.2. <i>Thiamine ou Vitamine B<sub>1</sub></i> .....	13
2.3.1.3. <i>Pyridoxine ou vitamine B<sub>6</sub></i> .....	15
2.3.1.2. <i>Dosage des protéines brutes</i> .....	16
2.3.1.3. <i>Dosage de lipide (SOXHLET)</i> .....	19
CHAPITRE TROISIEME : RESULTATS .....	20
3.1. RESULTATS SELON LES BIOTOPES.....	20
3.1.1. <i>Jachère</i> .....	20
3.1.2. <i>Forêt secondaire</i> .....	20
3.1.4. <i>Plantation d’Hévéa</i> .....	21
3.1.5. <i>Résultats de tous les biotopes exploités</i> .....	22
3.1.6. <i>Description des deux espèces de Nephila (JOCQUE, 2006) (image en annexe I,II,III)</i> .....	23
3.1.7. <i>Statistique de groupe de hauteur des Nephila</i> .....	23
3.1.8. <i>Statistique de groupe de diamètres des toiles de Nephila</i> .....	23
3.1.9. <i>La disposition des toiles de Nephila</i> .....	24
3.1.10. <i>La position des araignées sur la toile</i> .....	25
3.1.11. <i>Le support</i> .....	26
3.2. VALEUR NUTRITIONNELLE DE NEPHILA CONSTRICTA ET DE NEPHILA FENESTRATA .....	26
3.2.1. <i>Vitamines</i> .....	26
3.2.2. <i>Protéines et lipides</i> .....	28
CHAPITRE QUATRIEME : DISCUSSION .....	29
CONCLUSION ET SUGGESTION .....	32
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES .....	33

## RESUME

Le présent travail est basé sur l'écologie des Araignées à toile du genre *Nephila* (Nephilidae) de MASAKO. En effet 84 toiles de *Nephila* ont été recensées pour un total de 79 spécimens capturés dans trois biotopes (Jachère, forêt secondaire et plantation d'Hévéa).

Les 79 spécimens sont repartis en deux espèces : *Nephila constricta* et *Nephila fenestrata*. Pour chaque espèce, quelques informations écologiques concernant la toile ont été données. Il s'agit de la hauteur, du diamètre, de l'orientation et les supports de la toile.

## SUMMARY

The present document is based on spiders in ecology from *Nephila* (Nephilidae) of Masako in fact eighty-four (84) s of *Nephila* have been selected for a total of seventy nine(79) specimens captured in three biotopes (jachere, secondary forest and fallow secondary forest and planting of rubber tree ).

The seventy nine (79) are divided into two types: *Nephila constricta* and *Nephila fenestrata* for each type ,some ecological information regarding spiders have been hiven.

It's height ,diameter ,orientation and spider's supports.

Finally ,the nutritional value: the two types vitamins content and proteins content and in lipids type (*Nephila constricta*) have been realised.

## INTRODUCTION

### 0.1 GENERALITES

Le très vaste embranchement des Arthropodes comprend toutes les formes animales ayant un squelette externe et des appendices articulés. Ces formes sont réparties en grands groupes : les Myriapodes, les Insectes, les Crustacés et les Chélicérates. Chacun de ce groupe se distingue aisément par une morphologie très particulière.

Les Arachnides que nous étudions ici, sont quant à eux, membres du groupe des Chélicérates et en forment la principale classe : c'est aussi la seule qui soit terrestre.

Les Arachnides sont caractérisés par un corps divisé en deux parties individualisées : Le céphalothorax (ou prosoma) qui unit en une seule pièce, la tête, le tronc et l'abdomen (ou opisthosoma)

Ils n'ont pas d'antennes et sont équipés de six paires d'appendices articulés, dont la première paire que l'on appelle le chélicère, est toujours associée à la fonction de nutrition. La deuxième paire, le pédipalpe sert généralement selon le type d'Arachnide, à des fonctions tactiles ou préhensiles. Les quatre dernières paires d'appendices ont, pour leur part une fonction locomotrice, ce qui fait du nombre constant de huit pattes, une des caractéristiques principales des Arachnides.

Ces quelques critères montrent à quel point les Arachnides sont différents des Insectes. Ces dernières ont une tête bien distincte du tronc, des antennes et un nombre d'appendices différent, dont trois paires seulement sont des pattes, ils sont dits Hexapodes, (NEET, 1987).

Ce travail est axé sur les Arachnides, particulièrement les Araignées. Elles ont généralement six ou huit yeux situés sur la partie avant du corps appelée prosoma, l'équivalent de notre tête.

---

Curieusement, il existe aussi des Araignées aveugles. Elles n'ont pas besoin de voir car elles vivent dans des cavernes ([http://www.norbert\\_verneau.free.fr/sommaire.htm](http://www.norbert_verneau.free.fr/sommaire.htm)).

Il y a deux sortes d'Araignées : les Araignées fileuses qui font l'objet de notre étude, et les Araignées chasseresses, qui ne tissent pas de toile.

Seules les Araignées fileuses construisent de véritables toiles, elles font donc des filets pièges à leur proies. Comme leur nom l'indique, les Araignées chasseresses chassent activement leur proies ou se mettent à l'affût de ces dernières à certains endroits, par exemple, près des fleurs. Les Araignées qui confectionnent des toiles par contre sont fidèles à leur demeure (NGOY, 1989)

Le fil de l'Araignée a de tout temps fasciné les scientifiques. Ce fil fin, extensible et souple est cinq fois plus résistant que l'acier. Ce matériau est d'autant plus extraordinaire qu'il est produit sous forme liquide par l'Araignée qui peut fournir plusieurs sortes de fils en fonction de leurs usages (fil, toile, nid,...)(<http://www.futura-sciences.com/new-fil-araignearme-biotechnologie4934php>).

Notre étude se base sur les Araignées à toile du genre *Nephila* de la famille des *Nephilidae* qui ont une taille impressionnante. Elles sont comestibles dans les environs de Kisangani. Bien qu'une *Nephila* soit impressionnante (son corps et ses pattes peuvent atteindre 10 cm) elle reste néanmoins tout à fait inoffensive. Elle est généralement appelée « Araignée à toile d'or » en raison de la couleur jaune de sa toile.

---

Les fils sont d'une grande résistance et se débarrasser de ces fils quand on a eu la maladresse de s'y aventurer n'est pas une mince affaire. (groupe d'étude des Araignées <http://gea.free.fr>).

## 0.2 PROBLEMATIQUE

Dans ce travail, nous nous intéressons particulièrement à l'écologie de *Nephila*.

1. Quelle est la dimension moyenne de la toile de *Nephila* à MASAKO ?
2. A quelle hauteur une Araignée du genre *Nephila* peut tisser sa toile ?
3. Sur quel matériel la fait-elle ?
4. Sa toile tissée prend quelle disposition géométrique ?
5. Etant fidèle à sa demeure (toile) elle prend quelle position en attendant sa proie ?
6. quel est le biotope préféré des Araignées à toile du genre *Nephila* à MASAKO ?
7. Ces Araignées sont-elles riches en protéines ?

Voilà quelques questions qui nous préoccupent dans ce travail.

## 0.3 HYPOTHESES

Voici les hypothèses que nous avons formulées au début de ce travail :

1. la dimension de la toile de *Nephila* serait grande, car ce sont des grosses Araignées.
  2. les Araignées du genre *Nephila* auraient une hauteur précise pour tisser leur toile, à plus d'un mètre de haut ;
  3. les *Nephila* préfèrent tel ou tel autre support pour poser leur toile ;
  4. leurs toiles seraient verticalement posées ;
  5. les *Nephila*, sur leur toile, préféreraient se placer au centre pour mieux surveiller la toile ;
  6. leur biotope préféré à MASAKO serait la jachère ;
  7. ces Araignées seraient riches en protéines et vitamines.
-

#### 0.4 BUT DE L'ETUDE

Ce travail a pour but :

- récolter et identifier les différentes espèces d'Araignées du genre *Nephila* à MASAKO ;
- rechercher leur toile et les décrire ;
- décrire leur comportement dans la toile et les relations éventuelles entre la toile et leur biotope ;
- analyser la teneur en protéines et en vitamines des Araignées du genre *Nephila*.

#### 0.5 INTERET DU TRAVAIL

Ce travail contribue à la connaissance de l'écologie et de l'éthologie des Araignées à toile du genre *Nephila* à MASAKO.

Il constitue aussi une contribution à la systématique de ce genre dans notre région.

#### 0.6. TRAVAUX ANTERIEURS

Les Araignées ont fait tôt l'objet d'étude systématique comme le confirme PATRICK (1977). Suivant cet auteur, leur nomenclature a vu le jour avec les « Araneisuccici » (CLERK, 1758) un an avant la nomenclature officielle de LINNÉE.

La systématique des Araignées, poursuit PATRICK (1977) a atteint sa pleine expansion avec l'ouvrage de SIMON (1892-1903), « l'histoire naturelle des Araignées ».

A titre informatif, nous pouvons citer en plus les intéressants ouvrages de THOMAS (1953) : Vie et mœurs des Araignées ; (NEET 1687) : Les Araignées, série comment vivent-elles ?

---

Les recherches, s'appuyant véritablement sur la conception biologique et écologique des Araignées à la Faculté des sciences de l'Université de Kisangani sont rares. Néanmoins parmi quelques mémoires existants nous pouvons citer les travaux de :

- IKEKE (1981) : Contribution à l'inventaire systématique des Arachnomorphes de l'île Kongolo et quelques observations écologiques ;
  - Et NGOY (1989) : Inventaire et écologie des Araignées à toile de MASAKO.
-

## CHAPITRE PREMIER : MILIEU D'ETUDE

### I.1. Situation géographique

La réserve forestière de Masako se situe dans la commune de la Tshopo à 14km du centre ville de Kisangani sur l'ancienne route Buta au niveau du village BATIABONGENA dans la collectivité de LUBUYABERA.

Elle est à 0°31' N et 25°11' E, et est située à une altitude de 500m (DUDU, 1991).

Cette réserve couvre une superficie de 2015 ha dont 1/3 est occupé par la forêt primaire au Nord-Est, les 2/3 par la forêt secondaire au Nord-Ouest. Le reste de la réserve au Sud-Ouest est occupé par des champs de culture et des jachères (MANANGA, 1988).

### I.2 LE CLIMAT

Le climat est celui de Kisangani. C'est un climat équatorial du type continental, appartenant à la classe afi (climat chaud) de KOPPEN (NYAKABWA, 1982).

Les données climatiques (températures et précipitations) enregistrées à l'aéroport de BANGBOKA sont représentées dans le tableau ci-dessous

Tableau (1) Données climatiques de MASAKO juin 2006-mai2007

Mois	jn	jlt	Août	Sept.	Oct	Nov	Déc	Janv	Fév	Mars	Av	M	Moy
T°(°c)	30	29	24	23	29	28	29	29	29	30	24	26	27,5
Pr.(mm)	95	78,5	265,2	255	199,5	176,5	79	4,8	101,6	95,8	110,2	246	142,26

Légende : T° : Température moyenne mensuelle, Pr. : précipitations mensuelles, Moy. : Moyenne.

Le tableau (1) montre que les mois de juin 2006 et mars 2007 ont eu la température élevée et le mois de septembre avait une basse température avec 23°C. Et il y a eu une précipitation maximale au mois d'août (P= 265,2 mm et minimale, au mois de janvier (P= 4,3 mm).

### I.3 DESCRIPTION DU MILIEU ET CHOIX DU MILIEU D'ETUDE

La description faite par UPOKI (2001) montre que la végétation de MASAKO se repartit sur trois biotopes principaux : la jachère, la forêt secondaire et la forêt primaire.

Dans notre étude nous avons exploité les biotopes que voici : La jachère, la forêt secondaire et une vieille plantation d'Hévéa.

La forêt primaire n'a pas été exploitée, un autre type d'étude sur les Araignées y ayant été réalisé.

#### I.3.1 Jachère

La végétation des jachères est fort variée ; Elles se composent des plantes ligneuses, des plantes lianescentes et des plantes herbacées.

A l'intérieur, nous trouvons des espèces telles que : *Paspalum conjugatum*(Poaceae), *Bambusa vulgaris*( poaceae), *Afromomum laurentii*(Zingiberaceae) ; *Lantana camara*(Verbenaceae),... d'autre part dans le secteur arbustif nous trouvons *Musanga cecropiodes* (Moraceae), *pychnantus angolensis* (Myristicaceae), *Harungana madagascariensis* (Hypericiaceae)

#### I.3.2 Forêt secondaire

Les études floristiques, phytosociologiques et structurales ont révélé l'existence de deux types de forêt secondaire de MASAKO.

Une forêt secondaire jeune et une forêt secondaire vieille avec des espèces caractéristiques telles que : *Fagara macrophila* (Rutaceae), *Palisota ambigua* (Commelinaceae), *Costus lucanusianus* (Costaceae), *Barteria nigritiana* (sterculiaceae)

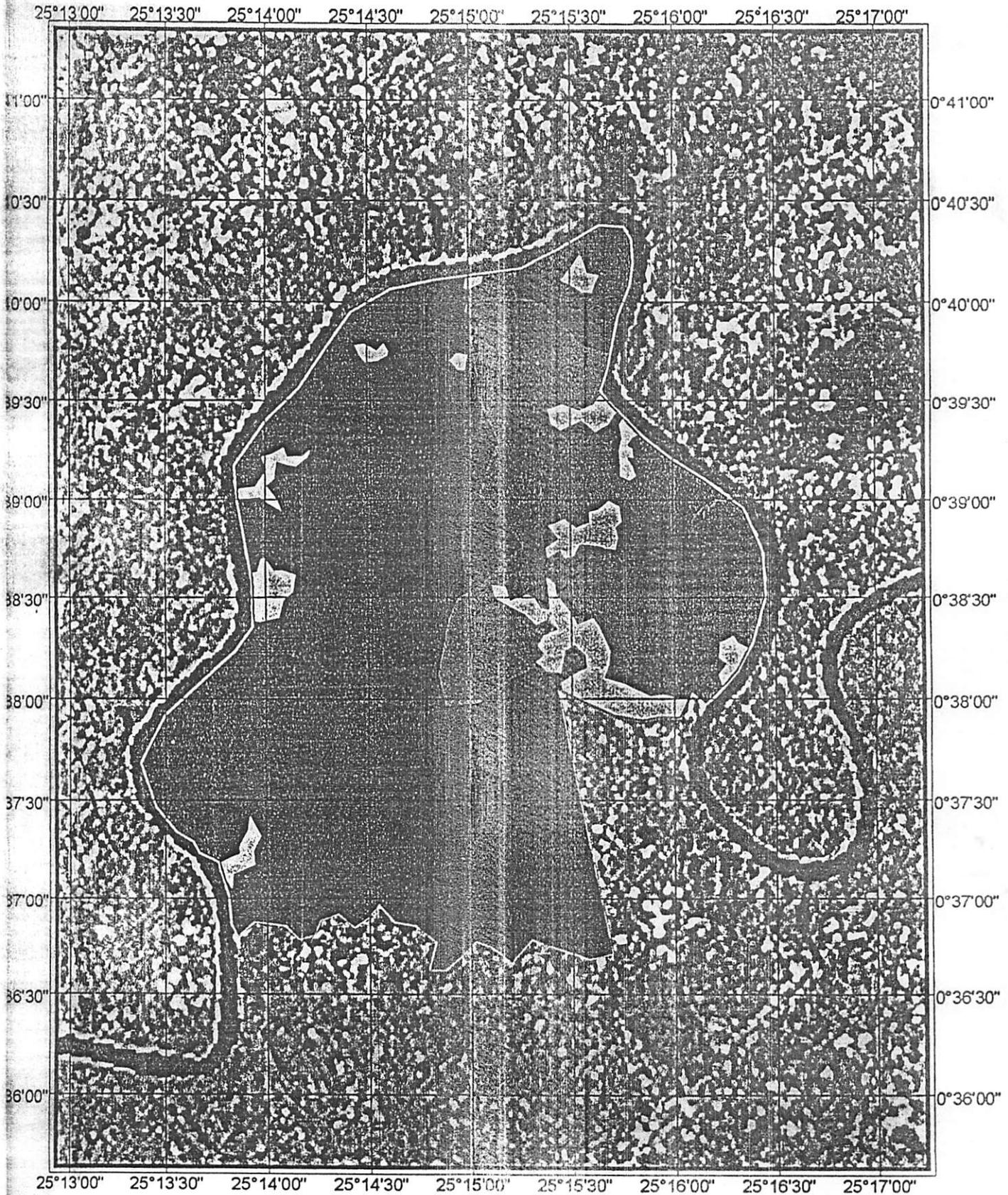
---

### I.3.3 Plantation d'Hévéa

Comme le nom l'indique, c'est *Hevea brasiliensis* (Euphorbiaceae) qui caractérise ce champ, mais aussi *Barteria nigritiana* (sterculiaceae), *Bambusa vulgaris* (poaceae),...

---

# Stratification de l'occupation du sol - Forêt de MASAko



 Limite de la reserve de MASAko (2088 ha.)

Stratification de l'occupation du sol

-  zone anthropisée (147,07 ha.)
-  forêt primaire (543,67 ha.)
-  forêt secondaire (1397,25 ha.)

 N

0 1000 2000 3000 Mètres



## CHAPITRE DEUXIEME : MATERIEL ET METHODES

### 2.1. Matériel et période de récolte

Notre matériel est constitué de 84 toiles sur lesquelles nous avons récolté 79 spécimens d'Araignées.

Nos investigations ont duré douze mois soit de juin 2006 en mai 2007.

### 2.2. Méthode sur terrain

Les récoltes sur le terrain ont débuté au mois de juin 2006 et se sont terminées au mois de mai 2007.

Chaque mois nous faisons une sortie de deux jours sur le terrain pour la récolte des Araignées du genre *Nephila*.

La méthode était l'observation à l'œil nu le long du layon principal de la réserve de Masako et le long des layons secondaires.

Dès qu'une toile avec Araignée était repérée on s'avanceit récupérer l'animal à l'aide d'une pince entomologique. Ensuite, quelques mensurations étaient faites à l'aide d'un décimètre.

Notons que même les toiles sans Araignées ont été mesurées.

Nous prenons la hauteur de positionnement de la toile ; C'est-à-dire du sol jusqu'au centre de la toile, puis le diamètre de la toile.

Après ces mensurations, nous regardions si la toile était placée dans quelle orientation spatiale ou sur quel type de support (plantes vivantes ou mortes).

Les Araignées capturées étaient conservées dans des tubes en plastique de 10 ml contenant de l'alcool éthylique à 70%. On plaçait une seule araignée par tube.



## 2.3. METHODE AU LABORATOIRE

L'identification de nos échantillons a été faite au laboratoire sous une loupe binoculaire de marque Wild Herbrugg M5 (grossissement x 500). Les clés récentes de détermination des araignées d'Afrique ont été utilisées. Chaque spécimen a été identifié jusqu'à l'espèce.

### 2.3.1. Analyse de teneur en vitamines des araignées du genre *Nephila*

Cette analyse a été faite au laboratoire de Biochimie de la Faculté des Sciences de l'Université de Kisangani

#### 2.3.1.1. Vitamine A et carotène

##### 1. Principe (méthode de CARR & PRINCE, 1920)

La réaction de Vit A avec Tri chlorure d'antimoine donne une coloration bleue qu'on peut lire à 620 nm. La vitamine A et le carotène sont extraits par l'éther de pétrole. La densité optique de carotène est lue à 490 nm.

##### 2. Mode opératoire

Pour extraire et doser le carotène, on procède de la manière suivante dans un tube à centrifuger. On met :

- 5 g du broyat de l'échantillon ;
  - 5 ml d'éthanol (95%) ou d'acétone, on agite puis on ajoute ;
  - 12 ml d'éther de pétrole ou benzène, on agite 10 minutes, ou centrifuge, puis on prend la phase éther.
-

C'est-à-dire 10 ml de liquide surnageant (L-S) qu'on met dans la cuve du colorimètre, puis on lit le résultat à 490 nm contre l'éther de pétrole. Comme standard, on prend 0,02% de  $K_2Cr_2O_7$  qui donne une même coloration jaune qu'une solution de  $\beta$ -carotène contenant 1,12  $\mu$ g par ml, soit 1,12 mg/l.

### 3. Dosage de vitamine A

Avant tout, il faut évaporer la phase éther à 45°C. Le résidu est dissout dans 1 ml de chloroforme et 5 ml du réactif de tri chlorure d'antimoine sont ajoutés rapidement. La lecture se fait à 620 nm contre le blanc (chloroforme).

N.B : 88  $\mu$ g de  $\beta$ - carotène correspond à 84,1 unité de Vitamine A.

Taux de Vit A réel = total vit A- ( mg caroténoïde, 4)

### 4. Calcul

La concentration de Vitamine A.

$$CI = \frac{CS \times D.O. \times f.d}{D.O.St}$$

Où C.I : Concentration de l'inconnu

CS : Concentration du standard

D.O.I : Densité optique de l'inconnu

D.O.S : Densité optique du standard

f.d : Facteur de dilution

#### 2.3.1.2. Thiamine ou Vitamine B<sub>1</sub>

##### 1. Principe

Oxydation de la Vitamine B<sub>1</sub> sous forme de thiochrome que l'on extrait par isobutanol. Un témoin est préparé de façon analogue mais sans oxydation préalable, la différence de fluorescence convenablement filtrée correspond à l'effet du thiochrome seul (méthode de Wanci et Harris (11))

## 2. Réactifs

- a. Tampon acétate 0,2N pH 4 :
- b. 0,2N HaC: 1, 15 ml/ 100 ml H<sub>2</sub>O
- c. 0, 2 N NaOH: 2, 72 g / 100 ml H<sub>2</sub>O. Mélanger 82 ml de b, et 18 ml de C, pour faire 100 ml avec l'eau distillée ;
- d. Standard 200 mg de Vit B<sub>1</sub> / ml dans deux parties égales d'eau distillée et tampon d'acétate 0,2N pH 4.

## 3. Mode opératoire

Le mode opératoire est résumé dans le tableau 1

**Tableau 1. Mode opératoire**

Réactifs	Tube		
	A inconnu	B standard (1ml)	(Blanc H <sub>2</sub> O+ tampon (1 :1))
Methanol	1ml	1ml	1 ml
NaOH 30%	0,5 ml	3 gouttes	0,5ml
Fenicyanure de K2%	3 gouttes	3 gouttes	3 gouttes
Eau distillée	1ml	1ml	1ml
Alcool isoamylique	10 ml	10 ml	10 ml

Premièrement, on agite et on centrifuge l'extrait à 2000 t/ minute, on prélève la phase aqueuse et on lit à 570nm. Cet extrait est préparé en présence de lampons d'acétate 0,2N. pH 4.

#### 4. Calcul

La concentration en thiamine est donnée par l'expression suivante :

$$CI = CSx \frac{D.O.I}{D.O.St} xfd$$

où

CI = Concentration de l'inconnu

CS = Concentration du standard

DOI = Densité optique de l'inconnu

DOS = Densité optique du standard

f.d = Facteur de dilution

#### 2.3.1.3. Pyridoxine ou vitamine B<sub>6</sub>

##### 1. Principe

On extrait la vitamine B6 avec le méthanol en milieu acide (HCl, 0,1N) après oxydation, on détermine la fluorescence due au ferrocyanure et on détermine la quantité de ferrocyanure nécessaire suffisante pour l'oxydation, la lecture de la D.O se fait à 550nm.

##### 2. Réactif.

- Le standard de pyridoxine est de 10 ml/l 0,1N/Cl
  - L'échantillon : extrait de vitamine effectué avec 0,1N HCl
-

### 3. Mode opératoire

Le mode opératoire est résumé dans le tableau 3

Tableau 3 : Mode opératoire

Réactif	Tube		C blanc 0,1N
	A échant.(1ml)	B standard (1ml)	HCl ml
Méthanol	1ml	1ml	1ml
NaOH 30%	0,5ml	0,5 ml	0,5ml
ferricyanure de K 2%	4 gouttes	4 gouttes	4 gouttes
Eau distillée	4ml	4ml	4ml

La lecture s'effectue à 550nm dans l'intervalle de 5 minutes

### 4. Calcul

La concentration de pyridoxine est donnée par l'expression suivante :

$$\text{Où} \quad CI = CSx \frac{DOI}{DOS} \times fd$$

CI = Concentration de l'inconnu

CS = Concentration du standard

DOI = Densité optique de l'inconnu

DOS = Densité optique du standard

f.d = Facteur de dilution

#### 2.3.1.2. Dosage des protéines brutes

La teneur en protéine a été déduite selon la méthode KJELDAHL

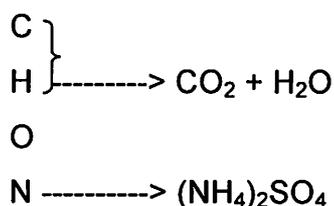
a) Dosage de l'azote total

1. Principe : la méthode KJELDAHL comprend 3 étapes :

- la minéralisation ou digestion ;
- l'alcalinisation et la distillation ;
- la titration ou dosage proprement dit.

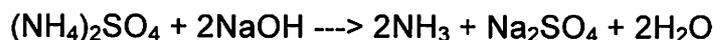
## a) Minéralisation

On minéralise la matière organique contenue dans la prise d'essai par l'action de  $H_2SO_4$  en présence d'un catalyseur mixte. Au cours de cette attaque, il se passe les réactions suivantes :

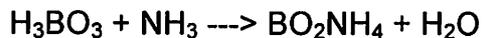


## b) Alcalinisation et distillation

Un excès de base neutralise  $H_2SO_4$  et libère le  $NH_3$  entraîné par la distillation suivant la réaction :



Le  $NH_3$  ainsi formé est recueilli par l' $H_3BO_3$  en présence d'un indicateur mixte selon la réaction ci-après :

c) Dosage de le  $NH_3$ 

On détermine la quantité de  $NH_3$  fixé par titrage avec l' $H_2SO_4$  0,01N.

a. Réactifs : -  $H_2SO_4$  cone ( $\alpha = 1,84$ ) ;

- $H_3BO_3$  2%
- Catalyseur mixte : 80 gr  $K_2SO_4$  + 20gr  $CNSO_4$  + 2g sélénium
- NaOH 40%
- $H_2SO_4$  0,01N
- Indicateur mixte : vert de bromocresol 0,33% et rouge de méthyle 0,66% dans l'alcool

$$IV = d \times \%$$

## 2. Mode opératoire

- a. Minéralisation : on introduit dans 1 ballon KJELDAHL de 250 ml, 200mg de poudre séchée, 5ml H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> cone et 200mg de catalyseur mixte. Le ballon est ensuite placé en position inclinée sur une calotte sous hotte ou à l'air libre. On chauffe d'abord doucement pendant quelques minutes puis on porte à l'ébullition jusqu'à la coloration de la solution en brun-verdâtre, l'ébullition ne dépasse jamais (pas) 90 minutes. Le ballon est retiré et on laisse refroidir le mélange en vue de la diluer à 50ml avec l'eau distillée.

Distillation : dans un erlenmeyer de 10ml de la solution d'H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub> et 3 à 4 gouttes d'indicateur mixte. Le bout inférieur du réfrigérant doit plonger dans la solution de H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub>.

Ensuite, on introduit successivement dans l'appareil à distillé 10ml du minéralisant et 10ml de la solution NaOH 40% en rinçant chaque fois l'entonnoir par un jet de pissette. On distille à rincer l'extrémité du réfrigérant tout en poursuivant la distillation pendant une minute. La première goutte de distillat marque le début de la distillation.

- b. Titration : Le distillat est titré avec une solution d'H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. La fin du titrage est marquée par l'apparition d'une teinte rose. La teneur en azote est

$$\text{donnée par l'expression ci-après : } \%N = \frac{\text{még} \cdot N \cdot N_1 \cdot V_1 \cdot V_2}{p \cdot V_3} \times 100$$

mégN = milléivalent d'N soit  $14 \cdot 10^{-3} \text{g}$

N1 = Normalité du titrant

V1 = Volume du titrant

V2 = volume total du minéralisant

V3 = Volume de minéralisant utilisé par la distillation

P = Poids de l'échantillon

**B. DETERMINATION DE PROTEINES BRUTES**

La teneur en protéines brutes totale (P.B.T)

$$\% \text{ P.B.} = \% \text{ N} \times 6,25$$

où % N : teneur en azote total de l'échantillon.

6,25 : Facteur de conversion de la teneur de l'azote en protéine.

**2.3.1.3. Dosage de lipide (SOXHLET)****1. Principe**

La méthode SOXHLET consiste à extraire la matière grasse dans un échantillon sec finement moulu par entraînement à vapeur à l'aide d'un solvant organique apolaire.

**2. Réactif :**

– Ether de pétrole 40°

**3. Mode opératoire**

- On pèse 5gr de matière sèche et on introduit dans une cartouche ;
- On met dans un l'extracteur SOXHLET en ajoutant 300 ml de l'éther de pétrole ;
- Siphonner pendant environ 3 heures ou plus ;
- Après l'extraction, arrêter le chauffage et retirer l'extrait ;
- La matière grasse est mise dans un bécher pesé et taré. Placer ensuite dans l'étuve à 37°C pour évaporation pendant 24 heures ;
- Après évaporation, retirer de l'étuve et peser de nouveau le poids du bécher contenant la matière grasse.

Calcul

La teneur en matière grasse brute est déterminée par la formule ci-après :

$$\text{lipide}\% = \frac{m_2 - m_1}{m} \times 100$$

$m_2 - m_1$  = poids de lipide en gramme

$m_1$  = poids du flacon vide en gramme

$m_2$  = poids du flacon contenant les matières grasse en gramme.

$m$  = poids de l'échantillon soumis à l'extraction

---

## CHAPITRE TROISIEME : RESULTATS

### 3.1. RESULTATS SELON LES BIOTOPES

#### 3.1.1. Jachère

Les informations sur les araignées récoltées dans la jachère de la réserve de Masako sont présentées dans le tableau (1) ci-dessous.

Tableau (1) : Toile et aperçu systématique des araignées récoltées dans la jachère de Masako.

Espèces/toiles	Effectif des Araignées/toiles	Fréquence %
<i>Nephila constricta</i>	22	64,70
<i>Nephila fenestrata</i>	10	29,41
Toile vide	2	5,88
<b>Total espèce/toile</b>	<b>34</b>	<b>99,99</b>

Le tableau (1) révèle que 34 toiles ont été observées dans la jachère et 32 spécimens ont été récoltés (identifiés). Deux toiles n'avaient pas d'araignées. Il n'y a que 2 espèces qui ont été identifiées : *Nephila constricta* et *Nephila fenestrata*. *Nephila constricta* a été observée avec une fréquence de 64,70% suivie de *Nephila fenestrata* avec 29,41%.

#### 3.1.2. Forêt secondaire

Les Araignées du genre *Nephila* récoltées à Masako dans la forêt secondaire sont présentées dans le tableau (2).

Tableau (2) : toile et aperçu systématique des Araignées récoltées dans la forêt secondaire.

<b>Espèces/toiles</b>	<b>Effectif des Araignées/toiles</b>	<b>Fréquence %</b>
<i>Nephila constricta</i>	13	59,09
<i>Nephila fenestrata</i>	6	27,27
Toile vide	3	13,63
<b>Total espèce/toile</b>	<b>22</b>	<b>99,99</b>

Le tableau (2) nous montre que 22 toiles de *Nephila* ont été observées dans la forêt secondaire dont 3 toiles sans Araignées. Des 2 espèces observées dans la forêt secondaire, l'espèce *Nephila constricta* représente 59,09% de spécimens et *Nephila fenestrata* représente 27,27%. *Nephila constricta* est donc plus représentée que *Nephila fenestrata*.

#### 3.1.4. Plantation d'Hévée

Les spécimens capturés dans la plantation d'hévée sont présentés dans le tableau (3).

Tableau (3): Toile et aperçu systématique des Araignées récoltées dans la plantation d'hévée

<b>Espèces/toiles</b>	<b>Effectif des araignées/toiles</b>	<b>Fréquence</b>
<i>Nephila constricta</i>	21	75
<i>Nephila fenestrata</i>	7	25
<b>Total espèce/toile</b>	<b>28</b>	<b>100</b>

Le tableau (3) révèle que 28 spécimens ont été capturés dans la plantation d'hévée. De deux espèces identifiées, l'espèce *Nephila constricta* est la plus représentée avec 75% de spécimens suivie de l'espèce *Nephila fenestrata* avec 25% de spécimens.

### 3.1.5. Résultats de tous les biotopes exploités

Les résultats annuels des Araignées à toile du genre *Nephila* récoltées à Masako de juin 2006 à mai 2007 sont représentés dans le tableau (4).

Tableau (4) : Toiles et aperçu systématique des araignées récoltées de juin 2006 à mai 2007.

Espèces/toiles	Jachère	FS	PH	Effectif	Fréquence
<i>Nephila constricta</i>	22	13	20	55	65,47
<i>Nephila fenestrata</i>	10	6	8	24	28,57
Toile vides	2	3	-	5	5,95
<b>Total</b>	<b>34</b>	<b>22</b>	<b>28</b>	<b>84</b>	<b>100</b>
<b>Fréquence %</b>	<b>40,47</b>	<b>26,19</b>	<b>33,33</b>	<b>100</b>	

#### Légende

- - : absence de spécimen sur la toile (toile sans Araignée)
- FS : Forêt secondaire
- PH : plantation d'hévéa

Le tableau (4) nous montre que sur 84 toiles observées, cinq n'avaient pas d'araignées soit 5,95%. Parmi les deux espèces observées, l'espèce *Nephila constricta* domine avec 65,5% des spécimens suivi de l'espèce *Nephila fenestrata* avec 28,57% de spécimens.

Des trois biotopes exploités, la jachère présente une fréquence élevée de 40,47%. Elle est suivie de la plantation d'hévéa avec 33,33% de spécimens, enfin vient la forêt secondaire avec 26,19% de spécimens.

### 3.1.6. Description des deux espèces de *Nephila* (JOCQUE, 2006) (image en annexe I,II,III)

- *Nephila constricta* : grande taille, ligne longitudinale de couleur jaune sur le dos.
- *Nephila fenestrata* : dos en moitié jaune et orange avec des touffes de poils sur les pattes.

### 3.1.7. Statistique de groupe de hauteur des *Nephila*

La moyenne des hauteurs des toiles de *Nephila* de Masako et leur traitement statistique est représentée dans le tableau (5)

Tableau (5) Hauteur moyenne de toile de *Nephila* Masako

Espèces	N	Moyenne	Ecart-type	t	ddl	p
<i>Nephila constricta</i>	55	130,78	46,3540	-		
<i>Nephila fenestrata</i>	24	144,33	46,2941	1,290835	77	0,2297

Légende : N = effectif

Le tableau (5) nous montre que les *Nephila constricta* tissent leurs toiles à une hauteur moyenne de 130,78 ou 130 cm, tandis que les *Nephila fenestrata* le font à une hauteur moyenne de 144 cm et comme  $p > \alpha$  soit  $0,2297 > 0,05$  cette différence n'est pas significative, c'est à dire les hauteurs de tissage de toile chez le *Nephila* peuvent varier.

### 3.1.8. Statistique de groupe de diamètres des toiles de *Nephila*

La moyenne des diamètres de toiles de *Nephila* de Masako et leur traitement statistique est représentée dans le tableau ci-dessous.

Tableau (6) : Diamètre moyen de toile de *Nephila* à Masako

Espèces	N	Moyenne	Ecart-type	t	ddl	p
<i>Nephila constricta</i>	55	58,11	32,9852			
<i>Nephila fenestrata</i>	24	54,71	24,3462	0,4533841	77	0,6515

Légende : ddl : Degré de liberté.

Le tableau (6) révèle que le diamètre moyen des toiles de *Nephila constricta* est de 58 cm tandis que celui de *Nephila fenestrata* est de 54,71 cm soit 55 cm.

Le traitement statistique nous montre que cette différence n'est pas significative car  $p > \alpha$  soit 0,6515 est  $> 0,05$ .

### 3.1.9. La disposition des toiles de *Nephila*

Les *Nephila* tissent leur toile à des dispositions géométriques qui seront indiquées dans le tableau (7).

Tableau (7) La position de la toile de *Nephila*

Espèces/toiles vides	Oblique	Vertical	Effectif
<i>Nephila constricta</i>	37	18	55
<i>Nephila fenestrata</i>	16	8	24
Toile vide	2	3	5
<b>Total</b>	<b>55</b>	<b>29</b>	<b>84</b>
<b>Fréquence (%)</b>	<b>65,5</b>	<b>34,5</b>	

Le tableau (7) révèle que sur 84 toiles observées, 65,5% des toiles étaient tissées obliquement et 34,5% verticalement.

### 3.1.10. La position des araignées sur la toile

Les *Nephila* sur leur toile prennent une position quelconque ou se mettent en position centrale en tournant leur tête en bas en attendant leur proie.

Tableau (8) la position de l'Araignée sur la toile

<b>Espèces</b>	<b>CTB</b>	<b>P</b>	<b>T</b>
<i>Nephila constricta</i>	54	-	1
<i>Nephila fenestrata</i>	21	3	-
<b>Total</b>	<b>75</b>	<b>3</b>	<b>-</b>
<b>%</b>	<b>89,28</b>	<b>3,69</b>	<b>1,1</b>

#### Légende

CTB : l'araignée en position centrale tête tournée vers le bas ;

P : l'araignée à la périphérie de la toile (à la poursuite des insectes)

T : l'araignée entrain de tisser sa toile

Le tableau (8) nous montre que 89,3% de spécimens sur leur toile étaient en position centrale en tournant leur tête en bas, 3,7% s'étaient retrouvés à la périphérie de la toile à la poursuite d'une proie puis 1,1% étaient entrain de tisser leur toile.

### 3.1.11. Le support

Les substrats sur lesquels les *Nephila* ont tissé leurs toiles sont indiqués dans le tableau (9).

Tableau (9) *Nephila* et substrat

<b>Plantes</b>	<b><i>Nephila constricta</i></b>	<b><i>Nephila fenestrata</i></b>
<i>Palisota barteri</i>	2	3
<i>Palisota ambigua</i>	1	1
<i>Elaeis guineensis</i>	4	2
<i>Hevea brasiliensis</i>	13	6
<i>Ananas comosus</i>	3	-
<i>Magnophyton fulvum</i>	8	3
<i>Costus lucanucianus</i>	4	1
<i>Scaphopetalum toneri</i>	1	-
<i>Bonteria nigratiana</i>	2	-
<i>Bambousa vulgaris</i>	1	1
Plantes non identifiées	16	7
<b>Total</b>	<b>55</b>	<b>24</b>

Le tableau (9) révèle que sur 10 substrats identifiés, c'est *l'Hevea brasiliensis* que les *Nephila* ont plus utilisé comme support de leur toile suivie de *Magnophyton fulvum*.

## 3.2. Valeur nutritionnelle de *Nephila constricta* et de *Nephila fenestrata*

### 3.2.1. Vitamines

Les teneurs en vitamines de *Nephila* sont présentées dans les tableaux ci-dessous

Tableau (10) Teneur en Vitamine A de *Nephila* de Masako

Espèces	Valeur moyenne		Vit A en mg/100gr
	D.O.I.	D.O.st	
<i>Nephila constricta</i>	0,014	0,03	0,05227
<i>Nephila fenestrata</i>	0,012	0,03	0,0448

## Légende

D.O.I. = densité optique inconnu

D.O.st = densité optique du standard

Le tableau (10) nous montre que *Nephila constricta* a plus de Vitamine A avec la moyenne de 0,05227mg/100gr que *Nephila fenestrata* avec la moyenne de 0,0448mg/100gr.

Tableau (11) Teneur en Vitamine B<sub>1</sub> (Thiamine) de *Nephila* de Masako

Espèces	Valeur moyenne		Vit B <sub>1</sub> en mg/100gr
	D.O.I.	D.O.st	
<i>Nephila constricta</i>	0,012	0,03	0,8
<i>Nephila fenestrata</i>	0,009	0,03	0,6

Dans le tableau (11), nous constatons que la valeur nutritionnelle de *Nephila constricta* est quelque peu supérieure par rapport à celle de *Nephila fenestrata*.

Tableau (12) Teneur en Vitamine B<sub>2</sub> (Riboflavine) de *Nephila* de Masako

Espèces	Valeur moyenne		Vit B <sub>2</sub> en mg/100gr
	D.O.I.	D.O.st	
<i>Nephila constricta</i>	0,012	0,03	0,062
<i>Nephila fenestrata</i>	0,009	0,03	0,009 ~ 0,01

Le tableau (12) relève que *Nephila constricta* a plus de Riboflavine (Vit B<sub>2</sub>) que le *Nephila fenestrata*.

Tableau (13) Teneur en Vitamine B<sub>6</sub> (Pyridoxine) de *Nephila* de Masako

Espèces	Valeur moyenne		Vit B <sub>6</sub> en mg/100gr
	D.O.I.	D.O.st	
<i>Nephila constricta</i>	0,07	0,005	14
<i>Nephila fenestrata</i>	0,013	0,005	2,6

Le tableau (13) nous montre que *Nephila constricta* contient plus de Pyridoxine que le *Nephila fenestrata*.

### 3.2.2. Protéines et lipides

Les teneurs en protéines et lipides de *Nephila constricta* sont représentées dans le tableau (14)

Tableau (14) : Teneur en protéine et lipide de *Nephila constricta*

Espèces	Protéine %	Lipide %
<i>Nephila constricta</i>	71,09	18

Le tableau (14) nous montre que *Nephila constricta* a 71,09% de protéine brute et 18% de lipide.

## CHAPITRE QUATRIEME : DISCUSSION

Dans ce travail sur l'écologie des Araignées à toiles du genre *Nephila* à Masako, sur 84 toiles observées, 5 toiles étaient sans Araignées. Des 79 spécimens identifiés, il n'y a que 2 espèces : *Nephila constricta* et *Nephila fenestrata*.

Ce constat confirme les observations de NGOY (1989) qui, sur l'inventaire et écologie des Araignées à toile de Masako avait trouvé aussi deux espèces.

Suivant leur distribution par biotope, nous avons inventorié 34 spécimens dans la jachère, 28 spécimens dans la plantation d'hévéa et 22 spécimens dans la forêt secondaire.

La raison pour expliquer leur abondance dans la jachère serait que la jachère est un milieu plus ouvert par rapport à la forêt secondaire et la plantation d'hévéa. D'où il y avait un peu plus de passage pour les insectes.

Toutefois, on peut penser que l'emplacement des toiles suivant la hauteur est en rapport direct avec les différentes espèces d'insectes proies propre de *Nephila* qui sont appelés les Araignées à toile géante : jeunesse (E-mail 2007).

Cependant, on notera que les *Nephila* étant des Araignées à toile à grand diamètre (NGOY 1989), ils ne choisissent que les clairières ou les trouées ou encore le dessous de la végétation pour tendre leurs toiles. Ceci serait lié à la disponibilité de l'espace nécessaire pour tendre ce type de toile.

L'orientation est une autre caractéristique des toiles. Les araignées du genre *Nephila* orientent leur toiles obliquement et verticalement. Ceci rejoint les observations de THOMAS (1953). Cela peut être considérée comme un moyen pratique qu'elles utilisent pour augmenter la chance d'engluer tous les insectes qui généralement volent à l'horizontal.

---

En ce qui concerne la position centrale des *Nephila* en tournant leurs têtes en bas, celle-ci serait une position de patience et d'attente de sa proie. Ceci peut s'expliquer du fait qu'étant fidèle à sa toile, elle doit adopter un comportement de patience.

Pour ce qui est de la valeur nutritionnelle, *Nephila constricta* a plus de carotène ; de pyridoxine , de riboflavine et de thiamine que *Nephila fenestrata*, cela serait probablement lié au régime alimentaire qui dépend d'une espèce à l'autre.

MALAISSÉ (1997) dans son ouvrage : Se nourrir en forêt claire Africaine, approche écologique et nutritionnelle, nous a permis de comparer la teneur en protéines et en vitamines de certains invertébrés comestibles avec les Araignées.

Tableau(15) :Tableau comparatif de la valeur alimentaire de certains invertébrés comestibles.

	Espèces	Protéine	Lipide	Vit.A	Vit.B <sub>1</sub>	Vit.B <sub>2</sub>	Vit.B <sub>6</sub>
Chenilles	<i>Imbrasia epimethea</i>	64,50	9,11	7,6	0,2	4,0	80
	<i>Imbrasia truncate</i>	60,00	15,20	6,6	0,3	5,1	140
Termites	<i>Macrotermes bellicosus</i>	34,8	46,1				
	<i>Macrotermes falciger</i>	41,8	44,3				
Sauterelle	<i>Ruspolia differens(vert)</i>	20,9	66,0				
	<i>Ruspolia differens(brun)</i>	21,7	68,8				
	<i>Rhychophorus phoenicis</i>	58,2	16,9				
Coleoptera (Bombyx)	<i>Brachytrupes membranaceus</i>						
Grillon	<i>Nephila constricta</i>	71,0	18	0,05	0,8	0,06	14
	<i>Nephila fenestrata</i>			0,04	0,6	0,01	2,6

Le tableau (15) révèle que les Araignées seraient plus riches en protéines que tous les autres invertébrés précités.

En ce qui concerne la teneur en vitamine, nous constatons que les chenilles sont plus riches en vitamine A, vitamine B<sub>2</sub> et vitamine B<sub>6</sub> que les Araignées. Mais ces dernières (*Nephila*) sont plus riches en thiamine (Vit B<sub>1</sub>) que les chenilles mais pour ce qui concerne leurs protéine et lipide. La raison serait peut être liée à leur régime alimentaire.

---

## CONCLUSION ET SUGGESTION

A travers l'écologie des Araignées comestibles à toile du genre *Nephila* à Masako, nous avons inventorié 84 toiles dont 79 contenaient des spécimens vivants et 5 n'en avaient pas. Il n'y a que 2 espèces *Nephila constricta* et *Nephila fenestrata* dans les biotopes.

Nous avons effectué nos récoltes dans trois biotopes (la jachère, la forêt secondaire et la plantation d'hévéa). C'est dans la jachère que nous avons trouvé plus des spécimens soit 40,5% que dans d'autres biotopes.

*Nephila constricta* tisse sa toile à une hauteur moyenne de 131 cm et le diamètre moyen est de 58 cm. Tandis que *Nephila fenestrata* tisse sa toile à une hauteur moyenne de 144 cm et le diamètre moyen est de 55 cm.

Les Araignées du genre *Nephila* de Masako, en surveillance de leur toile prennent la position centrale et tournent leurs têtes en bas.

Les *Nephila* posent leurs toiles sur les branches d'arbres ou d'arbustes et les tiges d'herbes.

En ce qui concerne leur valeur nutritionnelle, *Nephila constricta* a plus de teneur en vitamine que *Nephila fenestrata* et est très riche en protéine.

Nous souhaiterions que dans les années qui viennent, des études soient menées sur la composition chimique des Araignées comestibles du genre *Nephila* pour avoir des données plus complètes sur leur valeur nutritionnelle.

---

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. DUDU, A ;(1991) : **Etude du peuplement d'Insectivore et Rongeurs de la forêt ombrophile de basse altitude du Zaïre (Kisangani,Masako).Thèse inédite, vol.antwerpen ;171p.**
  2. IKAZUKUSE, N. (2005) : Contribution à l'étude de la biodiversité et à l'écologie des Araignées du sol dans le champ expérimental à *Leucaena leucocephala* (Fabaceae) à la faculté des sciences (UNIKIS, R.D. Congo), TFC. Inédit, Fac. Sci. 18p.
  3. IKEKE, B. (1981) : Contribution à l'inventaire systématique des Arachnomorphes de l'île Kongolo et quelques observations écologiques (Haut-Zaïre) Mém. Inédit, Fac.Sci, UNIKIS, 30p
  4. JOCQUE ; A.S. DIPPENAAR-S.(2006). Spider Families of the world. Royal Museum for central Africa 13, Leuven Sesteenweg; 3080.Tervuren (Belgium);336p.
  5. MALAISSE, Fr. (1997) : Se nourrir en forêt claire africaine : approche écologique et nutritionnelle. Centre technique de coopération agricole et rurale, CTA, Portbus 380. 384p.
  6. NEET,C. (1987) : Les Araignées : série comment vivent-ils ? Payot,Lausanne.
  7. NGOY, B. (1989) : Inventaire et écologie des Araignées à toile de Masako. Mémoire inédit, Fac.Sci., UNIKIS, 15p.
  8. PATRICK, B.(1977) : Les problèmes de l'espèce chez les Araignées. Sc. Zool., France, 13-56p.
  - 9.. THOMAS, M. (1953) : Vie et mœurs des Araignées. Payot, Paris, 337p.
  10. UPOKI,A.(1991) :**Etude du peuplement de *Bulbuls* (Pycnonotidae, Passériformes) dans la Réserve Forestière de Masako à Kisangani (R.D.Congo).Thèse inédite ;Fac. Sc., UNIKIS ;160p.**
  11. UTSHUDI, A. (2006) : Contribution à l'étude chimique et rationnelle de cinq légumes alimentaires sauvages : *Garcinia kola*, *Solanum americanum*, *Solanum nigrum*, *Synsepalum stepulatum* et *Treulia africana* consommés à Kisangani et ses environ (R.D.Congo).mem. inédit,Fac.Sc.,UNIKIS, 21-25pp.
-

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

---

### WEBOGRAPHIE

1. <http://norbertverneaufree.fr/biodep.html/11-08-2007>
  2. <file://A:\expo%20araignée.htm10-6-2005>
  3. <http://norbertverneaufree.fr/soie.html/11-08-2007>
  4. [http://www.futura\\_sciences.com/news-fil-araigneearme.biotechnologie4934.php.11-08-2007](http://www.futura_sciences.com/news-fil-araigneearme.biotechnologie4934.php.11-08-2007)
  5. <http://gea.free.fr> groupe d'étude des arachnides du 14-08-2007
  6. <http://www.norbertverneaufree.fr/sommaire.htm> du 11-08-2007
  7. <http://www.futurasciences.com/newfil-aragnearme-biotechnologie4934php.du> 14-08-2007
  8. <http://gea.fr:groupe d'étude des araignées> du 14-08-2007
-

Annexes I

IMAGE DE *Nephila fenestrata*

Planche 1

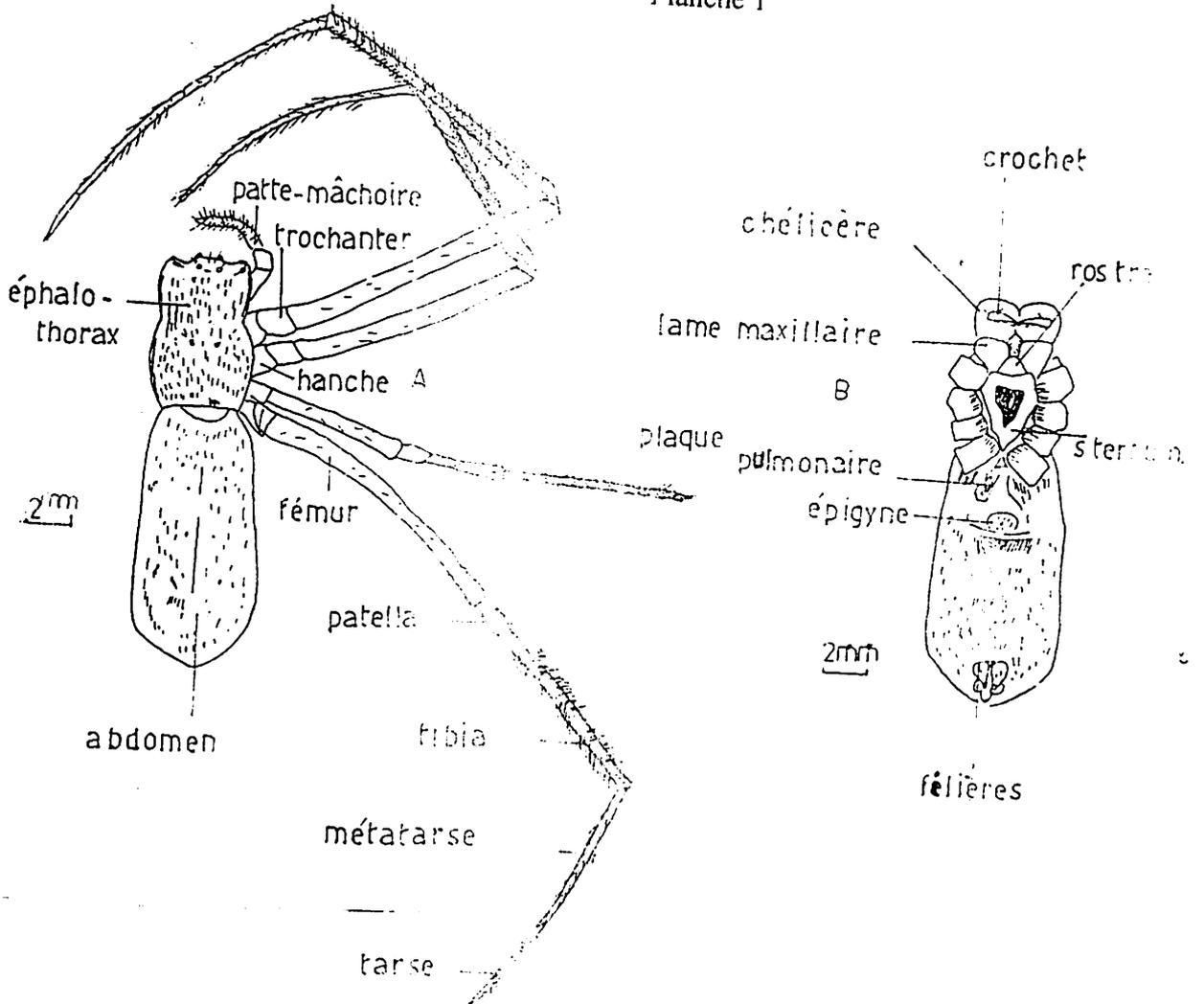


Fig: 2 *Nephila pilipes* LUCAS ; = *Nephila fenestrata*  
face dorsale (A),  
face ventrale (B).

NGOY (1989).

# ANNEXES II

Planche 1

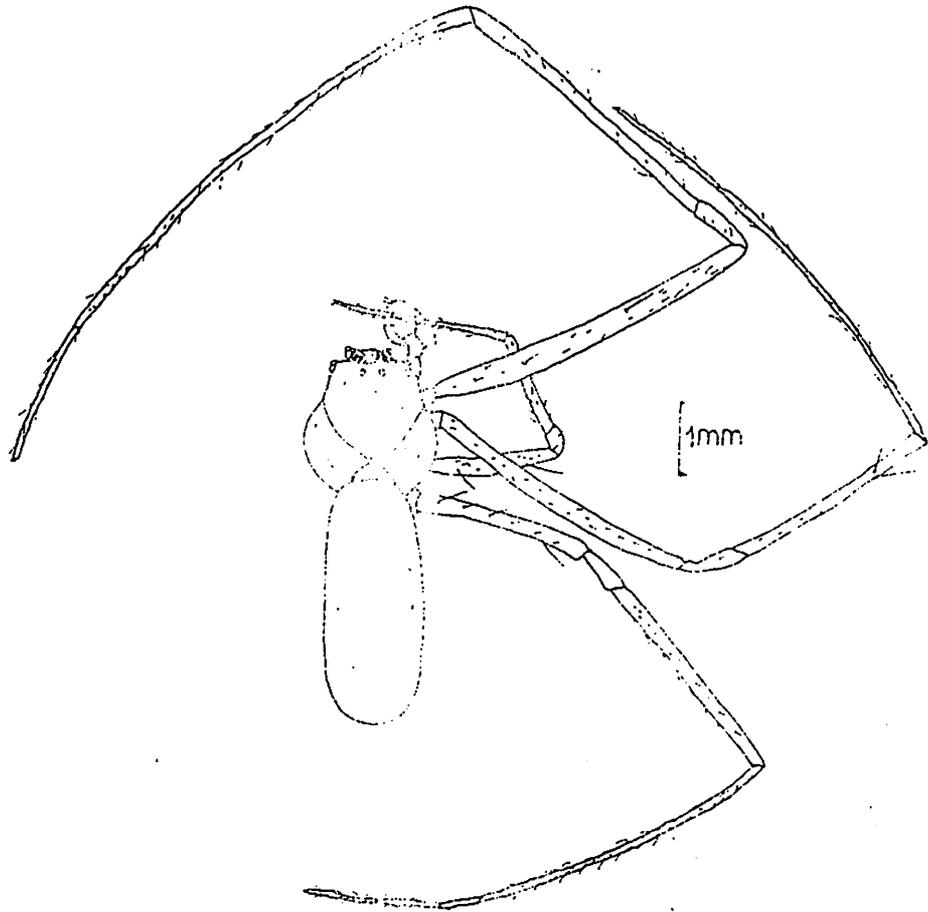


Fig 3 : vue dorsale d'un mâle Nephila pilipes

NGOY(1989)

Annexes

Planche 4

IMAGE DE Nephtila constricta

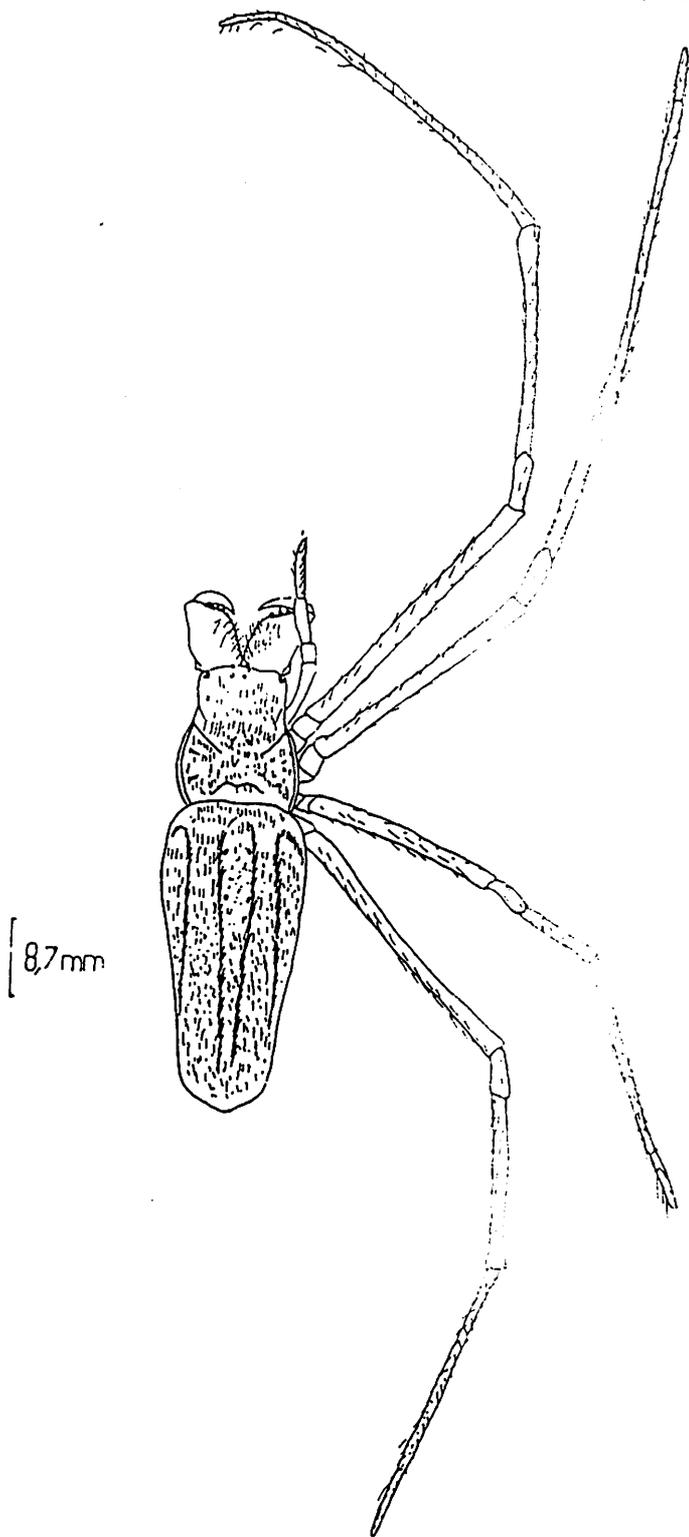


Fig. 4 Nephtila constricta

NGOY, 1989

## ANNEXE 4

N°	Dates	Hauteur (cm)	Diamètre (cm)	Position (araignée)	Disposition (toile)	Biotope	observation (Espèces)
1	le 24 /06/2006	120	18	-	O	FS	-
2	le 24 /06/2006	120	16	-	O	FS	-
3	le 24 /06/2006	120	14	-	V	FS	-
4	le 24 /06/2006	76	26	-	V	J	-
5	le 24 /06/2006	200	18	-	V	J	-
6	le 17/07/2006	219	138	CTB	V	FS	Nephila constricta
7	le 17/07/2006	214	128	CTB	V	FS	Nephila fenestrata
8	le 17/07/2006	158	72	PTH	V	FS	Nephila fenestrata
9	le 17/07/2006	162	24	PTH	O	J	Nephila fenestrata
10	le 17/07/2006	217	140	CTB	O	J	Nephila constricta
11	le 17/07/2006	252	102	CTB	O	J	Nephila constricta
12	le 17/07/2006	88	60	CTB	V	J	Nephila fenestrata
13	le 17/07/2006	98	72	CTB	O	PH	Nephila constricta
14	le 17/07/2006	180	80	CTB	V	J	Nephila fenestrata
15	le 17/07/2006	78	72	CTB	V	FS	Nephila constricta
16	le 17/07/2006	140	80	CTB	O	J	Nephila constricta
17	le 17/07/2006	112	124	CTB	V	J	Nephila constricta
18	le 17/07/2006	160	112	CTB	V	J	Nephila constricta
19	le 17/07/2006	61	52	CTB	O	J	Nephila constricta
20	le 17/07/2006	181	24	CTB	V	FS	Nephila constricta
21	le 30/08/2006	32	64	CTB	V	J	Nephila constricta
22	le 30/08/2006	30	40	CTB	O	J	Nephila fenestrata

RECOLTE ANNUELLE DES ARAIGNÉES DU GENRE NEPHILA A MASAKO.

## ANNEXE 5

N°	DATES	Hauteur (cm)	Diamètre (cm)	Position (araignée)	Disposition (toile)	Biotope	Observation (Espèces)
23	Le 20/09/2006	212	102	CTB	V	J	Nephila fenestrata
24	Le 20/09/2006	220	140	CTB	V	FS	Nephila constricta
25	Le 21/09/2006	160	70	CTB	V	PH	Nephila fenestrata
26	Le 21/09/2006	150	40	CTB	V	PH	Nephila fenestrata
27	Le 21/09/2006	99	44	CTB	V	J	Nephila constricta
28	Le 21/09/2006	130	70	CTB	V	FS	Nephila constricta
29	Le 18/10/2006	115	90	CTB	V	PH	Nephila constricta
30	Le 18/10/2006	156	80	CTB	0	FS	Nephila constricta
31	Le 18/10/2006	175	70	CTB	0	FS	Nephila constricta
32	Le 18/10/2006	104	40	CTB	0	PH	Nephila fenestrata
33	Le 18/10/2006	150	80	CTB	0	FS	Nephila constricta
34	Le 18/10/2006	175	66	CTB	V	FS	Nephila constricta
35	Le 19/10/2006	135	60	P	0	PH	Nephila fenestrata
36	Le 19/10/2006	110	80	CTB	0	PH	Nephila constricta
37	Le 23/11/2006	198	110	CTB	V	FS	Nephila constricta
38	Le 23/11/2006	150	54	CTB	0	FS	Nephila fenestrata
39	Le 23/11/2006	154	90	CTB	0	FS	Nephila constricta
40	Le 22/12/2006	160	52	CTB	0	J	Nephila fenestrata
41	Le 22/12/2006	110	30	CTB	0	J	Nephila constricta
42	Le 22/12/2006	145	34	CTB	0	J	Nephila fenestrata
43	Le 22/12/2006	100	10	CTB	V	J	Nephila constricta

RECOLTE ANNUELLE DES ARAIGNÉES DU GENRE NEPHILA A MASAKO

## ANNEXE 6

N°	Dates	Hauteur	Diamètre (cm)	Position araignée	Disposition (taille)	Bioptope	Observation (Espèces)
44	le 23/12/2006	51	20	CTB	O	PH	Nephila Constricta
45	le 23/12/2006	74	30	CTB	V	PH	Nephila Constricta
46	le 23/12/2006	135	32	CTB	O	PH	Nephila Constricta
47	le 23/12/2006	155	40	CTB	O	PH	Nephila Constricta
48	le 23/12/2006	112	45	CTB	O	PH	Nephila Constricta
49	le 16/01/2007	46	23	CTB	V	FS	Nephila Constricta
50	le 16/01/2007	74	30	CTB	O	J	Nephila Constricta
51	le 16/01/2007	151	61	CTB	O	J	Nephila fenestrata
52	le 17/01/2007	92	23	CTB	O	PH	Nephila Constricta
53	le 17/01/2007	145	40	CTB	O	PH	Nephila Constricta
54	le 17/01/2007	136	40	CTB	V	PH	Nephila Constricta
55	le 22/02/2007	73	30	CTB	O	J	Nephila Constricta
56	le 22/02/2007	82	64	CTB	O	FS	Nephila Constricta
57	le 22/02/2007	110	40	CTB	O	FS	Nephila fenestrata
58	le 22/02/2007	1550	33	CTB	O	J	Nephila Constricta
59	le 22/02/2007	138	50	CTB	O	J	Nephila Constricta
60	le 23/02/2007	150	50	CTB	O	PH	Nephila Constricta
61	le 23/02/2007	118	55	CTB	O	PH	Nephila Constricta
62	le 23/02/2007	200	70	CTB	O	PH	Nephila Constricta
63	le 23/02/2007	150	48	CTB	O	PH	Nephila Constricta
64	le 25/02/2007	100	70	CTB	O	PH	Nephila Constricta

RECETTE ANNUELLE DES ARAIGNÉES DU GENRE NEPHILA A MASAKO

## ANNEXE 7

N°	Dates	Hauteur (cm)	Diamètres (cm)	Position(araignée)	Disposition(toile)	Biotope	Observation(Espèces)
65	le 25/03/2007	140	60	CTB	V	PH	Nephila constricta
66	le 25/03/2007	122	30	CTB	O	PH	Nephila fenestrata
67	le 25/03/2007	110	60	CTB	O	J	Nephila constricta
68	le 26/03/2007	155	75	CTB	O	J	Nephila constricta
69	le 26/03/2007	120	54	CTB	O	FS	Nephila fenestrata
70	le 29/04/2007	52	CTB	CTB	O	J	Nephila constricta
71	le 30/04/2007	20	CTB	CTB	O	PH	Nephila fenestrata
72	le 30/04/2007	25	CTB	CTB	O	PH	Nephila constricta
73	le 21/05/2007	160	19	CTB	O	J	Nephila constricta
74	le 21/05/2007	128	19	CTB	O	J	Nephila constricta
75	le 21/05/2007	181	17	CTB	O	J	Nephila constricta
76	le 21/05/2007	132	30	CTB	O	J	Nephila constricta
77	le 21/05/2007	168	60	CTB	O	J	Nephila fenestrata
78	le 21/05/2007	132	50	CTB	O	FS	Nephila fenestrata
79	le 21/05/2007	222	30	CTB	O	J	Nephila fenestrata
80	le 21/05/2007	190	60	CTB	V	J	Nephila fenestrata
81	le 22/05/2007	130	40	T	O	PH	Nephila constricta
82	le 22/05/2007	86	52	CTB	O	PH	Nephila fenestrata
83	le 22/05/2007	110	34	CTB	O	PH	Nephila constricta
84	le 22/05/2007	84	32	CTB	V	PH	Nephila constricta