

UNIVERSITE DE KISANGANI
FACULTE DES SCIENCES

Département d'Ecologie et
Conservation de la Nature

**ETUDE CRANIOMETRIQUE COMPAREE DE DEUX ESPECES DE
BULBULS SYMPATRIQUES : *Andropadus virens* CASSIN 1857 et
Andropadus latirostris STRICKLAND 1844
(Pycnonotidae, Passeriformes)
DE LA RESEVE FORESTIERE DE MASAKO (R.D. Congo)**

Par

Bertin MURHABALE CISIRIKA

MEMOIRE

Présenté pour l'obtention du grade de
LICENCIE en Sciences

Option : BIOLOGIE

Orientation : PROTECTION DE LA FAUNE

Directeur : Prof. Dr UPOKI A.

Encadreur : C.T. MULOTWA M.

ANNEE ACADEMIQUE 2001-2002

DEDICACE

A toi Jésus-Christ mon Sauveur et Maître de ma vie ;

A toi ma très chère maman Consolatrice TSHIBIHA TSHIVANGA M'NYORHA

Aux regrettés Edmond MUKERO CISIRIKA KAVUHA notre père et Jean-Marie RUGADJO MWENE MUKERO notre grand frère.

A vous Papa Moïse BIN MUKERO et Rose FATUMA LIKAKEMA pour vos sacrifices et privations.

A tous mes Sœurs et Frères.

Je dédie ce travail.

AVANT PROPOS

Au terme de ce mémoire qui sanctionne la fin des enseignements universitaires en Biologie, nous avons le plaisir de remercier toutes les personnes qui ont de près ou de loin contribué à notre formation.

Nous pensons aux autorités académiques, aux Professeurs, Chef de Travaux et assistants de la Faculté des Sciences de l'UNIKIS.

Nos sentiments de reconnaissance sont exprimés plus particulièrement au Prof. Dr. UPOKI AGENONG'A, directeur de ce travail qui a généreusement accepté de l'acheminer jusqu'au bout, malgré ses lourdes charges.

Nos remerciements s'adressent également au Chef de travaux Emile MUTOLWA MASUMBUKO pour avoir accepté de nous encadrer. Les remarques et suggestions qu'il nous avait accordé nous ont été bénéfique.

Notre profonde gratitude au Prof. Dr. TSHIMPANGA pour le traitement des nos données.

Nous remercions cordialement tous les frères et sœurs de la grande famille « CINYABUGUMA » plus particulièrement, le Président KANWA KANY, Papa RUBUYE MUGISHO, Melchior CIZUNGU et MWANGA Armond pour votre soutien matériel et moral.

A vous grand frère Jacques MUTIJIMA et nos Sœurs ANGEL M'MUKERO, Jacqueline M'MUKERO et Antoinette BASHIMBE, nous vous témoignons notre reconnaissance pour votre soutien moral.

Que Gustave NSHAMAMBA, ALI KABERWA, DEO MWEZE, Jacques MATABARO, Pacifique CHAMUNANI et Augustin MURHEBWA trouvent ici nos sentiments pieux de générosité.

Nous saluons la Famille BAHINDWA B'EKA et celle de LADIS BAHIZIRE dont les confort nous ont gardé patient dans les multiples épreuves.

Enfin, nos remerciements s'adressent à tous nos amis : AMISI KAZONI, Joseph BENONI, Samuel MUTORO, Roger ANGOYO, Roger AKEYE, Martinique LUSUNA, Christian UROM, THEMBO KAZUNGU et Franck MOLIMOZI pour avoir enduré avec nous dans notre parcours académique.

Bertin MURHABALE

SUMMARY

This work has been achieved on 60 ^{Andropadus virens and 35 of} birds skulls with 25 of Andropadus latirostris, two sympatric species from MASAKO Forestry Reserve from July 2002 up to February 2003.

This study aims at bringing out the craniometric parameters that can contribute to the identification of the two species and examine the importance of the intraspecific variability.

The skulls have been prepared and then measured in the laboratory and the data treated on a computer program. LEVEN'S "t" test has been used to compare the data and the results showed that only 3 out of the 11 ^{Cranion} measures taken (27%) show a difference. That is, the length of the beak and the basion-nasion distance that are very significant, and the parieto-opistho-cranio distance that is significant.

They can then be considered for the identification of those two species.

Otherwise, the analysis of the coefficients correlation to determine the discrimination variables in the same specy, has ^{found} that the intraspecific heterogeneity is more emphasized in the A. virens than in the A. latirostris, respectively with 23/55 and 15/55 significant comparisons.

RESUME

Le présent travail a été réalisé sur 60 crânes d'oiseaux dont 25 d'Andropadus virens et 35 d'Andropadus latirostris, deux espèces sympatriques de la Réserve Forestière de MASAKO, de juillet 2002 à février 2003.

L'étude a pour objectif de dégager les paramètres crâniométriques pouvant contribuer à l'identification de ces deux espèces et à examiner l'importance de la variabilité intraspécifique.

Les crânes ont été préparés au laboratoire en suite mesurés et les données ont été traitées sur un programme à l'ordinateur. Le test « t » de LEVEN a été utilisé pour comparer les données et les résultats ont montré que sur 11 mesures crâniennes prises, 3 seulement soit 27% accusent une différence.

Il s'agit de la longueur du bec et la distance basion-nasion qui sont très significatives et la distance pariéto-opistho-cranion qui est significative, et peuvent donc être considérées pour l'identification de ces deux espèces.

Par ailleurs, l'analyse des coefficients de corrélation pour déterminer les variables les plus discriminantes, à l'intérieur d'une même espèce a montré que l'hétérogénéité intraspécifique est plus accentuée chez A. virens que chez A. latirostris, avec respectivement 23/55 et 15/55 ^{etc} comparaisons significatives.

CHAPITRE I. INTRODUCTION

I.1. Généralités

Les *Pycnonotidae* communément appelés *bulbuls* sont des oiseaux de taille petite ou moyenne, appartenant à l'ordre des Passériformes. Ils constituent un groupe d'oiseaux dont le plumage est généralement sombre uniforme sur le dessus du corps, variant de verdâtre à brunâtre tandis que la poitrine est gris verdâtre à jaune ou jaunâtre parfois même noire (SCHOUTEDEN, 1957).

Il existe 15 genres et 120 espèces de *bulbuls* connues dans le monde, peuplant l'Afrique et la région malgache ainsi que le Sud et l'Est de l'Asie.

En R.D. Congo, LIPPENS et WILLE cités par UPOKI (2001) ont identifié 12 genres avec 41 espèces.

Selon UPOKI (2001), La Réserve Forestière de Masako renferme 17 espèces de *Bulbuls* avec le genre *Andropadus* plus riche en espèces.

Les critères habituellement utilisés dans la détermination des oiseaux sont relatifs à la morphologie externe et à la biométrie. Il s'agit surtout de la coloration de l'animal, sa livrée et les longueurs somatiques. Il est incontestable que ces caractères sont plus facile et plus aisé à observer même pour un profane.

Cependant une même coloration peut être définie par deux termes n'exprimant pas toujours la même nuance ou encore les couleurs peuvent être perçues différemment selon l'état des yeux des observateurs.

Aussi ces critères de détermination bien visibles sur l'animal vivant peuvent être sujet à des variations plus ou moins accusées. La coloration de l'animal et sa livrée peuvent varier selon le milieu physique où vit l'animal, selon son âge ou son sexe et parfois selon le comportement de l'animal (NGONGO, 1987).

D'où la nécessité de compléter les caractères morphologiques et biométriques par d'autres relativement plus stables.

La tête osseuse des oiseaux est globuleuse et prolongée par un bec. Comme celle des reptiles, elle ne présente qu'un seul condyle occipital.

En outre elle est du type diapside c'est-à-dire qu'au cours de l'évolution, son crâne a montré deux fosses temporales de chaque côté.

Les os du crâne de l'oiseau sont précocement soudés et poussés au maximum si bien que les os ne sont distincts que dans le jeune âge et les sutures s'effacent complètement chez l'adulte (MBANGI, 1979).

1.2. Etudes antérieures

En République Démocratique du Congo, les oiseaux ont fait l'objet de plusieurs recherches. Parmi celles-ci nous citons les travaux de :

- CHAPIN cité par UPOKI (2001) qui a étudié la systématique et la distribution générale des oiseaux dans le cadre de la mission au Congo du musée d'histoire naturelle de New York.
- SCHOUTEDEN (1954, 1957 et 1960) qui a réalisé l'étude de la Faune du Congo Belge et Rwanda – Urundi.
- LIPPENS et WILLE (Cité par UPOKI, 1990), a travaillé sur la systématique et l'écoéthologie des oiseaux du Zaïre.

Quant aux travaux consacrés uniquement aux *Pycnonotidae*, PRIGOGINE (cité par UPOKI, 2001) a fait une étude taxonomique sur les populations de Phyllastrephus flavostriatus et a déterminé deux races dans le KIVU.

A Kisangani les recherches sur les *bulbuls* ont été menées essentiellement dans la Réserve Forestière de MASAKO.

- UPOKI (1990) a fourni les premières données sur les différentes espèces de *bulbuls* de cette réserve.
- KIRIBATA (1990) et VYAHAVWA (1991), ont respectivement étudié le dimorphisme sexuel et le régime alimentaire chez l'espèce Andropadus latirostris.
- RUKARATA (1991) a analysé l'occupation du milieu, le régime alimentaire et la structure sociale chez Andropadus virens.
- NYEMBO (1994) a étudié la morphologie et la biométrie comparée de 4 espèces du genre Andropadus à savoir : A. Curvirostris, A. gracilis, A. latirostris et A. virens.
- UPOKI (2001) a fait l'étude du peuplement de *bulbuls* (Pycnonotidae, Passeriformes) dans la Réserve Forestière de MASAKO.

Il convient de préciser que les travaux sur la Crâniométrie des oiseaux ne sont pas avancés à Kisangani, seul MBANGI (1979) a fait l'ostéologie comparée des têtes osseuses des oiseaux du musée de la Faculté des Sciences de Kisangani.

I.3. Problématique

La Famille de *Pycnonotidae* est représentée dans la Réserve de MASAKO par 12 genres et 17 espèces (UPOKI, 2001).

Selon TURNER & ZIMMERMAN (1989), l'identification des *Bulbuls* est souvent une expérience très décevante et frustrante à cause de leurs comportements généralement timides et secrétifs dans les habitats forestiers. A part le *Bulbul* à ventre jaune (*Pycnonotus barbatus*) qui n'exige pas un commentaire en plus ; d'autres membres de cette famille ont tendance à être malheureusement ignorés à cause du manque d'aide d'identification forestière de base.

Les espèces du genre *Andropadus* posent souvent des problèmes d'identification sur le terrain ou même lorsqu'elles sont tenues en main du fait de leur ressemblance dans la coloration et leurs tailles très voisines, surtout chez les deux espèces sympatriques : *A. Virens* et *A. latirostris*.

D'après KLATT (cité par NGONGO, 1987) trois caractères relativement stables dans l'identification des animaux sont :

- La garniture chromosomique ;
- La Réaction des protéine sériques ;
- L'Ostéologie crânienne

Cependant aucun de ces caractères n'est encore étudié chez le genre *Andropadus* pour une identification complète, ainsi une certaine expérience est donc nécessaire, ce qui nous a poussé à offrir quelques informations supplémentaires ^{en Craniométrie} pour l'identification complète de ces deux espèces de cette famille complexe, typique des forêts tropicales de l'Afrique.

I.4. Hypothèse

Selon UPOKI (2001), les données biométriques de certains paramètres montrent une distinction entre les espèces du genre *Andropadus*.

Les études menées sur ces espèces nous ont conduit à formuler l'hypothèse selon laquelle, il existerait des différences Crâniométriques éventuelles entre *Andropadus latirostris* et *A. virens*.

1.5. But et Intérêt du travail

1.5.1. But

Dans le présent travail nous nous sommes fixés comme but d'étudier la crâniométrie de deux espèces sympatriques : Andropadus virens et A. latirostris couramment rencontrées dans la Réserve Forestière de MASAKO en fin de :

- Dégager des indices ou paramètres crâniométriques qui pourront permettre de faire une approche de leur identification,
- Examiner l'importance de la variabilité à l'intérieur d'une même espèce.

1.5.2. Intérêt

Ce travail a pour intérêt d'apporter une information complémentaire sur la systématique de deux espèces du genre Andropadus de MASAKO qui sont difficile à discerner du fait de leur ressemblance morphologique; *ceci en utilisant les études crâniométriques*
Il est donc une contribution modeste à la connaissance de l'avifaune locale.

1.6. Description et répartition des espèces

Andropadus virens et A. latirostris qui font l'objet de notre étude appartiennent à la famille de *pycnonotidae* et à l'ordre de *Passeriformes*. Nous donnons ci-dessous leur description et leur répartition selon SCHOUTEDEN (1957) et MACKWORTH PREAD et GRANT (1973).

a) Andropadus virens CASSIN

L'espèce se reconnaît aisément à son bec court en triangle dont la longueur ne dépasse pas la largeur au niveau des narines. Le dos est d'un vert olive, le dessus vert grisâtre olivâtre à vert olive passant au jaune sur le ventre.

La gorge un peu éclaircie mais toujours verdâtre, sous-caudale en général plus au moins lavée de brun ; sous-alaire jaune, bec noir. Les yeux sont noirs, pattes et orteils vont du gris au noir, vert olive. Les sexes sont semblables (SCHOUTEDEN 1957).

Cette espèce se rencontre partout dans la forêt tropicale africaine. Sa distribution va du Gabon, au Nord d'Angola, au Soudan et en Ouganda (Fig. 1)

Au Congo, elle est répandue dans tous les milieux forestiers (SCHOUTEDEN, 1957 ; MACKWORTH PREAD et GRANT, 1973)

b) Andropadus latirostris STRICKLAND

Aussi appelé *bulbul* à moustache, A. latirostris se reconnaît aisément grâce aux bandes jaunes bordant la gorge chez l'adulte.

La gorge est vert olive à vert grisâtre olivâtre plus sombre au bord supérieur des bandes jaunes latérales, restant du dessous vert olive plus clair vers le milieu.

Les rectrices sont brunes, les sous-alaires jaune verdâtre et les sous-caudales brun foncé à noir, les bords des mandibules et la base de la mandibule inférieure sont jaunes.

La distribution géographique (fig. 2) de cet oiseau va du Nigeria au Cabinda, en passant par le Congo et la Cuvette Centrale congolaise (MACKWORTH PREAD et GRANT, 1973)



Fig. 1 : Répartition géographique d'*Andropadus virens* CASSIN, 1857
Source : MACKWORTH PREAD et GRANT (1973)

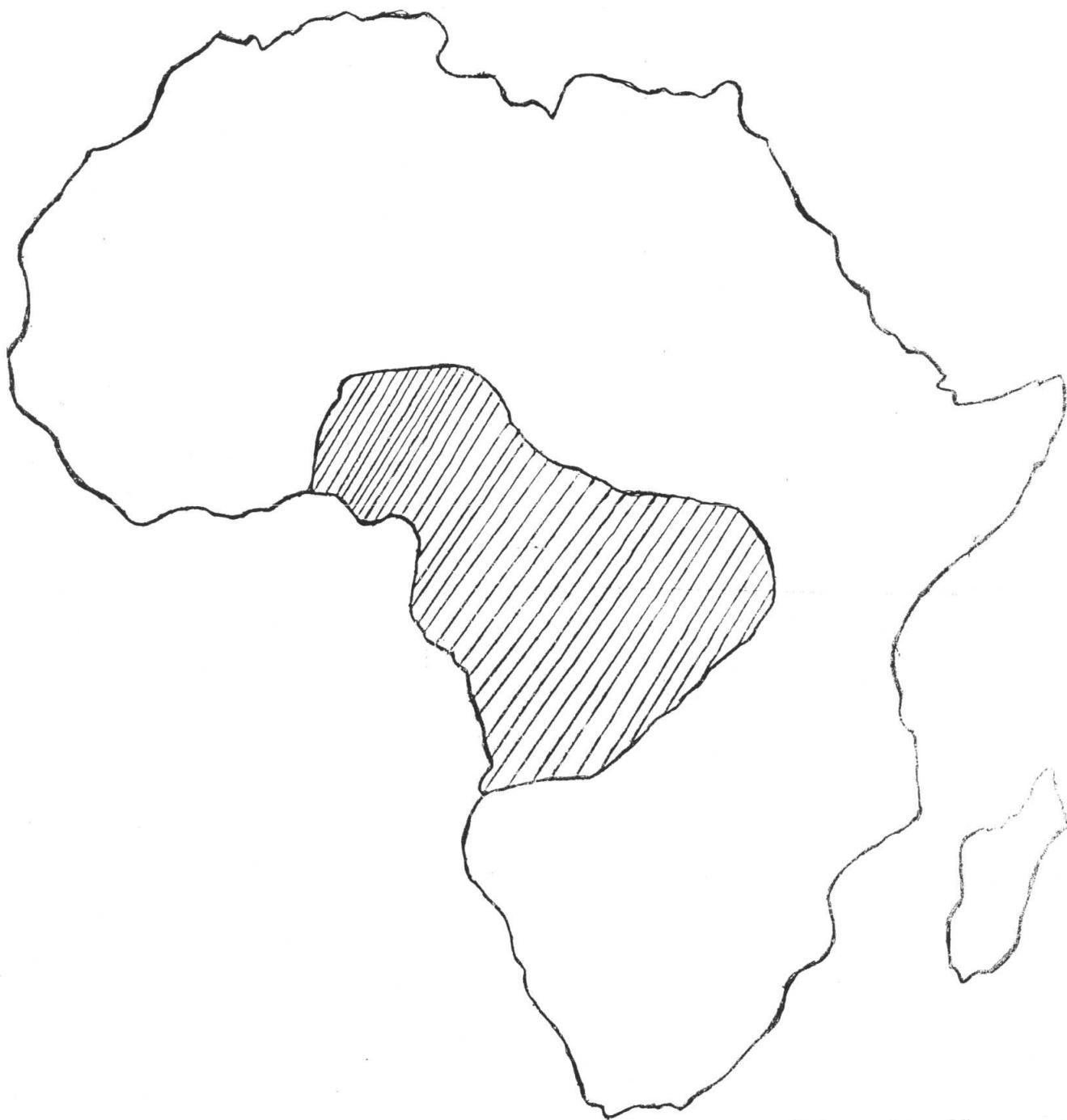


Fig. 2. Répartition géographique d'*Andropodus latirostris* STRICKLAND, 1844

Source : MACKWORTH PREAD et GRANT (1973)

I.7. Milieu d'étude

I.7.1. Situation géographique

Les captures des oiseaux ont été faites dans la Réserve Forestière de MASAKO, se trouvant à la périphérie de la Commune de la Tshopo, près du village BATIABONGENA à 14 Km du Centre-ville de KISANGANI, sur l'ancienne route Buta (Fig. 3)

La Réserve Forestière de MASAKO est une propriété du Ministère des Affaires Foncières, Environnement et Conservation de la Nature créée par l'ordonnance loi n°52/378 du 12 novembre 1953 (AMISA, 1999)

La réserve se trouve à 0° 31N et 25° 13'E et son altitude est de 500m (DUDU, 1991)

Son réseau hydrographique est important, outre la grande rivière Tshopo qui constitue ses limites Nord-Est-Ouest, elle compte 13 ruisseaux qui la drainent avant de se jeter dans la Tshopo. Les plus importants de ces ruisseaux sont Amandje, Amakasapoko, Magima, Masanga-mabe et Masako (UPOKI, 2001)

Cette Réserve couvre une superficie de 2015 ha dont le 1/3 est occupé par la forêt primaire au Nord-Est et le 2/3 par la forêt secondaire au Nord Ouest.

Le reste de la Réserve au Sud est occupé par des champs de culture et des jachères (Mananga cité par PALUKU, 1999)

I.7.2. Climat

Le climat est celui de Kisangani, c'est un climat équatorial du type continental, appartenant à la classe Af. (climat chaud) à pluviosité répartie sur toute l'année, de la classification de KOPPEN (NYAKABWA, 1982). Les données climatiques (température et précipitation) ont été enregistrées au Centre d'Ecologie Forestière du Congo (CE.F.O.C.), station de Masako et sont représentée dans le tableau I.

Tableau I : Données Climatiques de MASAKO (Juillet 2002 – Février 2003)

Mois	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	Janvier	Février
T°	25,3	26,1	26,6	26,7	26,6	26,5	26,3	26,4
Pr	121,3	185,1	187,1	259,6	295,3	295,3	21,3	1,5

↳ à 60mm

Légende

T° : Moyennes mensuelles des température en °C

Pr : Précipitations mensuelles en mm

Il ressort de ce tableau que les températures varient entre 25,3 à 26,7°C avec un minimum en juillet et le maximum en octobre. Les mois de novembre et décembre ont été caractérisés par de fortes précipitations (295,3mm) et les mois de février par des faibles précipitation (1,5mm). Nous présentons ci-dessous le diagramme ombrothermique de Kisangani (juillet 2002 – février 2003).

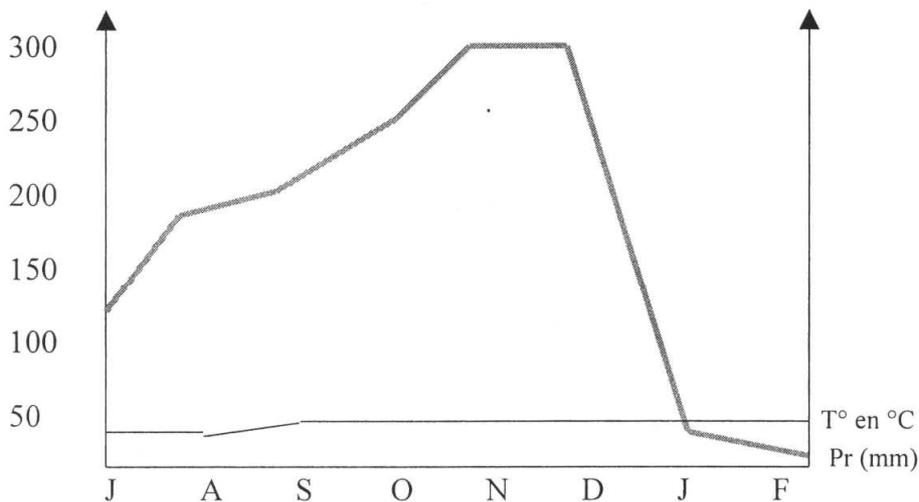


Fig 3. : diagramme ombrothermique de Kisangani (juillet 2002 à février 2003)

Nous remarquons sur la figure 4, que deux mois sont très pluvieux ; novembre et décembre avec les moyennes mensuelles de précipitation égale à 295,3 et le minimum observé étant de 1,5mm en février.

I.7.3. Végétation

Dans la Réserve Forestière de Masako, on distingue quatre types de végétation : la jachère, la forêt secondaire, la forêt marécageuse et la forêt primaire (MBOENGONGO, 1999)

I.7.3.1. Les jachères

La végétation des jachères est fort variée, elle se compose des plantes ligneuses, des plantes lianescentes et des plantes herbacées (UPOKI 2001)

Dans les milieux anthropiques, surtout aux environs des habitations, les jachères sont essentiellement herbacées avec des espèces comme Panicum maximum JACQ, Pennisetum-Purpureum SCHUMACH, Bambusa vulgaris SLHRAD etc.

Dans des champs abandonnés, les espèces dominantes sont Afromomum laurentii DEWILD, Ageratum conyzoides L., Triumfetta cardifolia A. RICH, Lantana camara L. etc.

Dans les jachères plus évoluées, près de la forêt secondaire, on peut remarquer des groupements arbustifs plus denses, notamment ceux a Harungana madagascariensis LAM, Musanga cecropioïdes R. BR etc.

I.7.3.2. Les forêts secondaires

Selon EURARD (cité par AMISA, 1999) les forêts secondaires de Masako constituent des étapes de la reconstitution des forêts denses ombrophiles sempervirentes.

Ces dernières représentent la végétation climaxique de la cuvette centrale qui est un territoire floristique assez homogène.

Il y a donc deux type de forêt secondaire à Masako.

- Une forêt secondaire jeune dominé par Musanga cecropioïdes et une forêt secondaire vieille où on remarque la présence caractéristique des espèces telles que Petersianthus macrocarpus (P. BEAUX), MERIL, Fagara macrophylla (OLIV) ENGL. etc.

Les forêts secondaires de Masako présentent trois niveaux de stratification.

a) La strate herbacée

Elle est très dense, atteint au plus 2m de haut, peu franchissable et caractérisée par les espèces telles que Costus lucanusianus J. BRAUN, Palisota barteri HOOK Palisota ambigua (P. BEAUV) C.V.C.L., Millettia elskensii DEWILD ...

b) La strate arbustive

Elle est formée des arbustes de diverses espèces de 2 à 8m de hauteur, parmi lesquelles on trouve les espèces Macaranga spinosa MULL ; Maniophytum fulvum MULL ARG. ; Bartenia nigrifolia HOOK, Trichilia rubescens OLIV etc.

c) La strate arborescente

Elle est caractérisée par les essences d'au moins 8m, entre autre Pycnanthus angolensis (WELW) EXELL, Petersianthus macrocarpus (P. BEAUV) MERRIL, Albizia gummifera (J.F. GMEL) C.A.S.M., Uapaca guineensis MULL ARG, Macaranga monandra MULL ARG etc.

I.7.3.3. La forêt primaire

Elle a un dôme très discontinu et ouvert en plusieurs endroits ; une abondance en lianes pouvant atteindre la strate supérieure de la forêt, un encombrement du sous-bois réduisant la visibilité à une distance de 15 à 20 mètres.

Son aspect est semblable par conséquent à celui d'une forêt secondaire âgée (MABAY, 1994).

Elle présente également trois niveaux de stratification :

a) La strate herbacée

Elle est constituée essentiellement des régénérant des strates arbustives, arborescentes et des espèces herbeuses sous-arbustives telles que, Trachypodium braumianum (K. SHUM). BAK, Palisota barteri HOOK, Marantochloa purpurea (RIDL) MILNE – REDHEAD etc.

b) La strate arbustive

Elle est très variée et composée des espèces herbacées, sous-arbustives, arbustives, des lianes et des jeunes essences de la strate arborescente. On y trouve les espèces Aidia micrantha (K. SCHUM) F. WHITE, Monodora angolensis WILD, Alchornea floribunda MULL ARG etc.

c) La strate arborescente

Elle est dominée par, Gilbertiodendron dewevrei (DEWILLE) J. LEONARD, Cynometra hankei HARMS, Petersianthus macrocarpus MERRIL, Strombosia glaucenscens ENGL, Brachystegia laurentii (DE WILD) LOUIS, Annonidium manii (OLIV) E NGL et DIELS, etc.

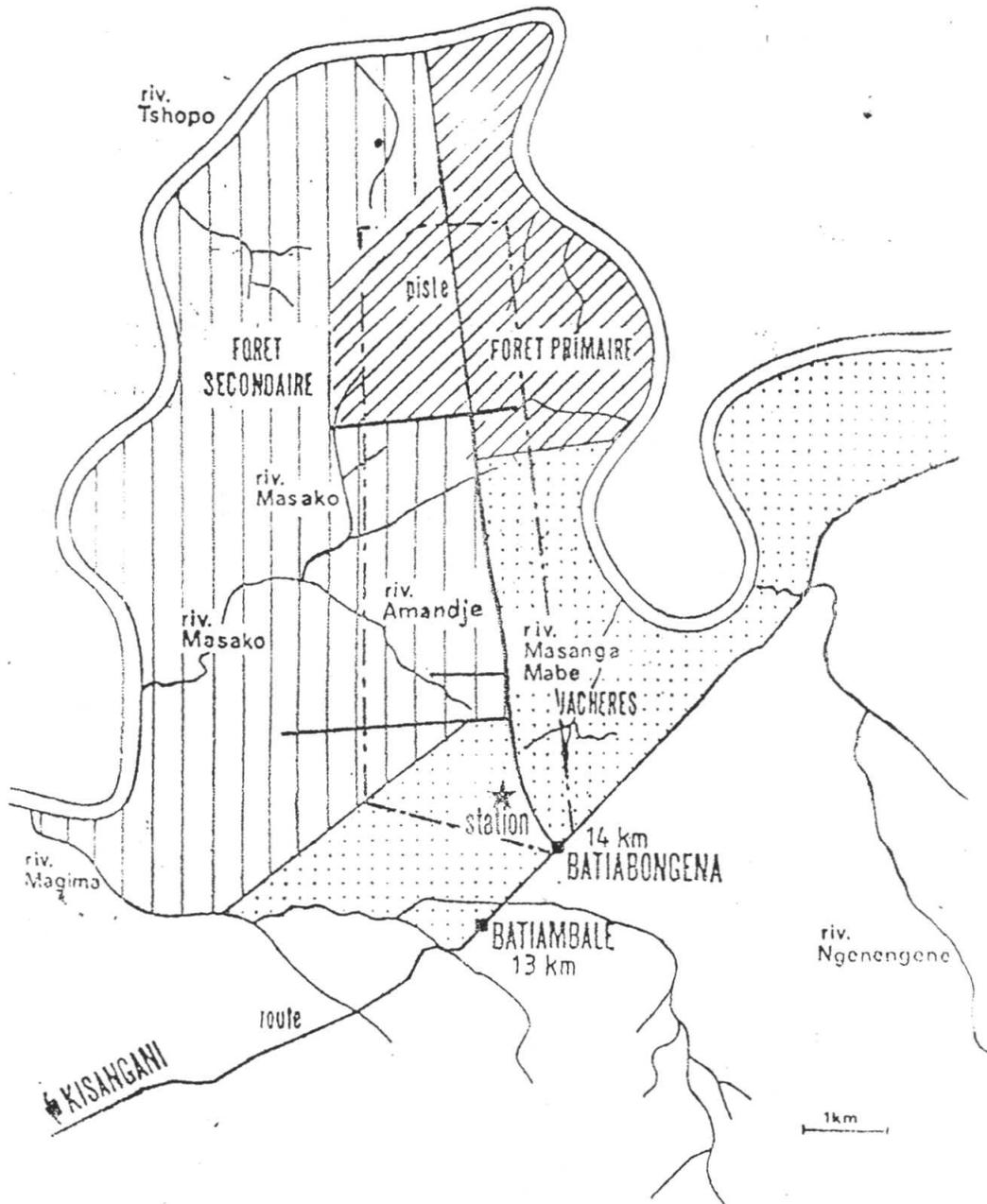


Fig. 4. La Réserve Forestière de Masako

Adaptation de la carte in DUDU (1991)

CHAPITRE II : MATERIEL ET METHODE

II.1. Matériel

Notre matériel est constitué de 60 crânes dont 25 d'Andropadus virens et 35 d'A. latirostris. Ces crânes étaient prélevés uniquement sur les individus adultes.

II.2. Méthodes

II.2.1. Méthode de capture

Nous avons capturé les oiseaux à l'aide de quatre filets japonais dans trois différents habitats forestiers de Masako. Nos sorties sur le terrain se faisaient mensuellement pendant trois jours successifs.

Nous nous sommes servi d'une machette pour ouvrir les layons à faible largeur dans la forêt, mais aussi le couloir dans chaque station de capture. Les filets étaient chaque fois tendus dans le sous-bois sur deux perches d'environ trois mètres de haut enfoncées dans le sol.

Nous tendions nos filets le matin du premier jour à partir de 7h³⁰. Ces filets étaient remontés chaque soir à partir de 18 heures et redescendus le matin vers 6 heures et 30 minutes. Le relevé se faisait trois fois par jour ; vers 10 heures, 14 heures et vers 18 heures.

II.2.2. Méthode de Préparation des Crânes

Une fois l'oiseau est identifié nous le décapitions, nous écorchions sa tête ; les yeux et la langue étaient enlevés. Le crâne était alors amené au laboratoire. La tête ainsi dénudée était plongée dans un bocal (boîte de tomate) plein d'eau. Elle restait trempée dans l'eau pendant 3 à 5 jours.

Nous remplaçons l'eau chaque matin après un rapide nettoyage. Le dernier jour nous enlevions le cervelet, le reste de chair pourri puis le crâne était séché.

II.2.3. Mensurations

Nos mensurations ont été prises à l'aide d'un pied à coulisse de marque SPI : 31-414 de précision allant jusqu'à 150mm.

Sur 60 crânes qui font l'objet de notre étude nous avons effectué au total 11 mensurations sur chacun (fig. 5) ainsi pour les deux espèces nous avons considéré les paramètres suivants.

- Longueur maximum (LM)
- Hauteur total (HT)
- Longueur du bec (LB)
- Hauteur bec (HB)
- Longueur préaxillaire (LP)
- Longueur de la mandibule inférieure (LMI)
- Largeur du rétrécissement inter orbitale (LRI)
- Distance basion – nasion (DBN)
- Distance nasion-opisthocranion (DNO)
- Distance pariéto-opisthocranion (DPO)
- Longueur biparietale (LBP)

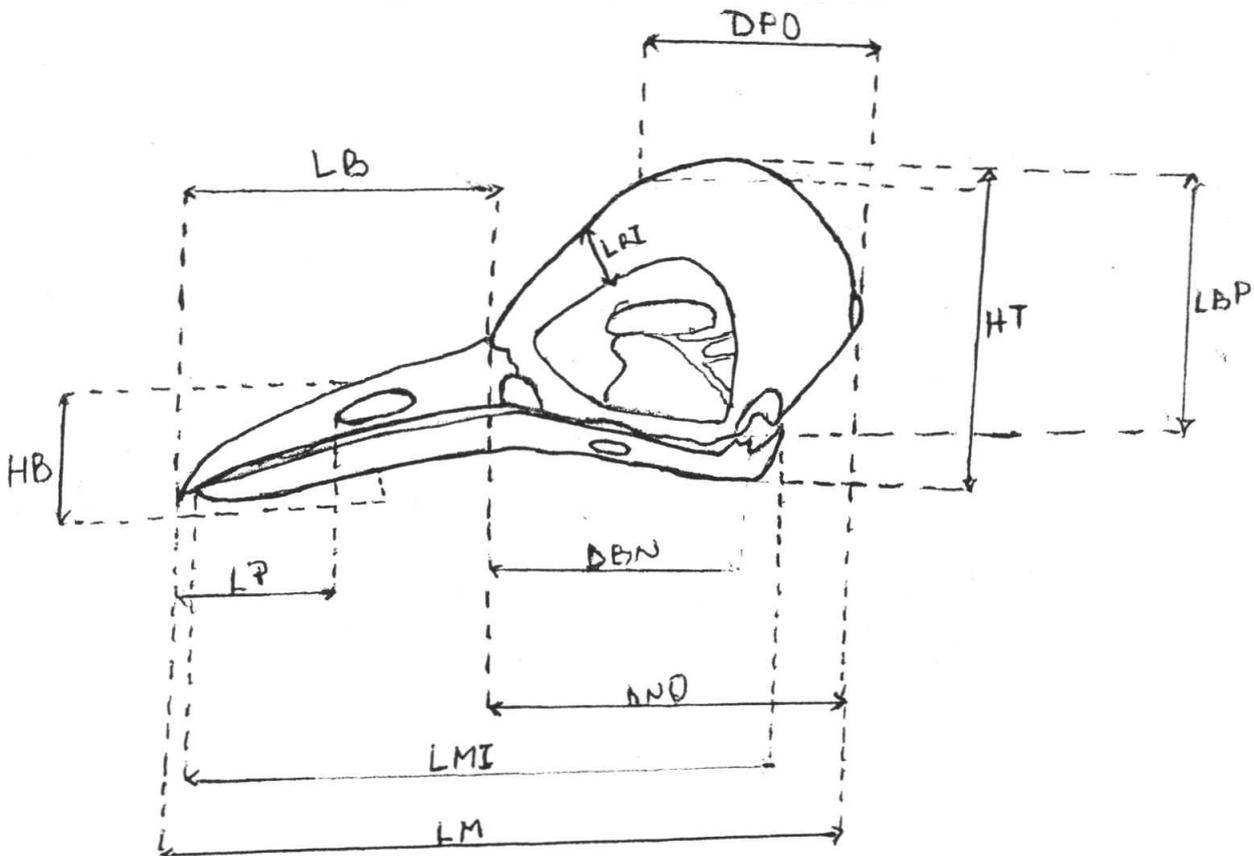


Fig. 5. Schéma d'un crâne montrant les différents niveaux de mensuration.

II.3. Traitement Statistiques des Données

II.3.1. Test « t » de LEVEN

Nos données ont été traités sur un programme à l'ordinateur grâce au Progiciel SPSS / PC + (NIE et AL, 1997). (Statistical Package for Social Science by Personal Computer +)

Le test de Leven a permis de comparer les 11 mesures prises sur chaque crâne en considérant deux espèces différentes. Nous avons considéré la probabilité (p) pour la comparaison de deux moyennes à partir de deux échantillons :

- Si « P » est toujours supérieur ou égal à 0,05 la différence est non significative
($p \geq 0,05 \rightarrow$ DNS)
- Si « P » est inférieur ou égal à 0,05 la différence est significative ($p \leq 0,05 \rightarrow$ DS)
- Si « P » est inférieur ou égal à 0,01 la différence est très significative ($P \leq 0,01 \rightarrow$ DTS) .

II.3.2. Coefficients de corrélation

Toujours sur le programme à l'ordinateur, les coefficients de corrélation ont été déterminés. Ces derniers auxquels sont associées les probabilités nous ont permis de déterminer les variables les plus discriminantes à l'intérieur d'une même espèce. Les mesures ont été ainsi comparés deux à deux pour chaque espèce.

Si la probabilité (P) est supérieur à 0,05, la relation entre les variables n'est pas significative. Si P est inférieure ou égale à 0,05, la relation est significative ; si P est inférieure à 0,01 la relation est très significative.

CHAPITRE III : RESULTATS

La synthèse des données obtenues au moyen de test « t » de LEVENS, et la probabilité pour comparer respectivement 11 mesures crâniennes sont reprises dans les tableaux II, III et IV.

Tableau II. Comparaison entre deux espèces : A. virens et A. Latirostris sur 11 mesures crâniennes.

Andropadus virens			A. latirostris			F	t	P	Signification	
Mesure	N	X	SD	N	X					SD
LM	25	32,5	0,8	35	35,3	0,98	3,22	11,9	0,07	DNS
HT	25	14,3	0,4	35	15,2	0,56	1,7	6,7	0,19	DNS
LB	25	12,4	0,5	35	14	0,97	7,08	8,01	0,01	DTS
HB	25	4,6	0,4	35	4,9	0,5	2,86	2,35	0,09	DNS
LP	25	6,5	0,4	35	7,4	0,5	1,86	7,36	0,17	DNS
LMI	25	23,9	0,15	35	26,08	1,15	1,35	8,2	0,25	DNS
LRI	25	4,4	0,44	35	4,9	0,42	0,007	4,42	0,93	DNS
DBN	25	12,9	0,5	35	13,79	0,81	7,66	5,13	0,008	DTS
DNO	25	20,1	0,53	35	21,4	0,84	1,207	6,95	0,28	DNS
DPO	25	14,4	0,33	35	14,7	0,76	4,14	1,97	0,046	DS
LDP	25	14,2	0,37	35	14,37	0,49	0,78	1,4	0,38	DNS

Légende:

N : Nombre de spécimens mesurés (taille de l'échantillon)

\bar{X} : Valeur moyenne des mesures exprimées en mm.

SD : Ecart - type.

F : Valeur tabulaire (coefficient de SNE DECOR).

t : Test de LEVENS.

DNS : Différence non significative .

DS : Différence significative.

DTS : Différence très significative.

P : Probabilité.

Il ressort du tableau II que sur les 11 mesures effectuées sur 60 individus de deux espèces, seulement 3 accusent une différence. Il s'agit de la longueur du bec, de la distance basion-nasion qui sont très significatives et la distance pariéto-opisthocranion qui est significative. Toutes les autres mesures sont non significatives.

Tableau III. : Comparaison des relations intraspécifiques de 11 mesures crâniennes d'A. Virens.

	DBN	DNO	DPO	HB	HT	LBP	LB	LM	LMI	LP
DNO	Cr = 0,205 P = 0,16									
DPO	0,099 0,32	0,15 0,23								
HB	0,41 0,02	0,32 0,06	-0,18 0,19							
HT	0,38 0,03	0,09 0,33	-0,16 0,23	0,207 0,16						
LBP	0,10 0,31	0,503 0,005	0,15 0,24	0,27 0,09	0,13 0,26					
LB	0,17 0,20	0,52 0,004	0,15 0,24	0,22 0,14	0,13 0,27	0,46 0,01				
LM	0,22 0,142	0,71 0,00	0,12 0,29	0,25 0,12	0,13 0,27	0,40 0,02	0,86 0,00			
LMI	0,86 0,34	0,38 0,03	0,12 0,29	0,39 0,02	0,02 0,46	0,44 0,01	0,81 0,00	0,74 0,00		
LP	0,13 0,26	0,39 0,03	0,07 0,37	0,12 0,28	0,16 0,22	0,105 0,30	0,71 0,00	0,62 0,00	0,61 0,01	
LRI	0,08 0,34	0,67 0,00	0,12 0,28	0,007 0,36	0,02 0,46	0,44 0,01	0,55 0,002	0,70 0,00	0,49 0,006	0,48 0,008

Légende:

Cr : Coefficient de corrélation (1^{er} chiffre).

P : Probabilité (2^{ème} chiffre) .

Nous retenons du tableau III que les 11 mesures ont été comparées deux à deux pour chercher les paramètres stables à l'intérieur de l'espèce. Ainsi sur 55 comparaisons, 23 présentent des différences significatives ($P < 0,05$) il s'agit de : (HB, DBN) ; (HT, DBN) ; (LBP, DNO) ; (LB, DNO) ; (LM, DNO) ; (LMI, DNO) ; (LP, DNO) ; (LRI, DNO) ; (LMI, HB) ; (LBP, LB) ; (LM, LBP) ; (LMI, LBP) ; (LRI, LBP) ; (LB, LM) ; (LMI, LB) ; (LP, LB) ; (LRI, LB) ; (LMI, LM) ; (LP, LM) ; (LRI, LM) ; (LP, LMI) ; (LRI, LMI) et (LRI, LP).

Tableau IV. Comparaison des relations intraspécifiques de 11 mesures crâniennes chez A.Latirostris

	DBN	DNO	DPO	HB	HT	LBP	LB	LM	LMI	LP
DNO	Cr = 0,29 P = 0,04									
DPO	0,03 0,42	-0,32 0,03								
HB	-0,10 0,28	0,08 0,32	-0,23 0,08							
HT	0,13 0,22	0,197 0,12	0,37 0,41	0,017 0,46						
LBP	-0,07 0,32	-0,02 0,453	-0,22 0,101	0,67 0,00	0,69 0,34					
LB	0,26 0,06	0,25 0,07	0,077 0,33	0,33 0,02	0,14 0,20	0,12 0,24				
LM	0,038 0,41	0,026 0,44	0,004 0,49	0,42 0,006	0,19 0,13	0,105 0,27	0,57 0,00			
LMI	0,24 0,08	0,052 0,38	0,097 0,24	0,16 0,18	0,15 0,19	-0,07 0,33	0,501 0,001	0,303 0,00		
LP	0,25 0,07	0,108 0,26	0,24 0,08	0,21 0,11	0,04 0,41	-0,11 0,26	0,403 0,008	0,71 0,00	0,72 0,00	
LRI	0,02 0,46	0,24 0,07	-0,20 0,12	0,25 0,07	0,02 0,44	0,089 0,31	0,297 0,042	0,34 0,023	0,31 0,033	0,518 0,019

Le tableau IV révèle que sur 55 comparaisons 15 présentent une différences significatives ou 8 d'entre elles sont très significatives notamment : (LBP, HB) ; (LM, HB) ; (LRI, LP) ; (LM, LB) ; (LMI, LB) ; (LP, LB) ; (LMI, LM) ; (LP, LM) et (LP, LMI).

Celles avec des différences significatives sont : (DNO, DBN) ; (DPO, DNO) ; (LB, HB) ; (LRI, LB) ; (LRI, LM) ; (LRI, LMI) et les 40 autres sont non significatives, elles sont donc stables.

CHAPITRE IV. DISCUSSION

La détermination des oiseaux est en général basée essentiellement sur les caractéristiques de la morphologie externe, il s'agit surtout de la coloration de l'animal de sa livrée et la biométrie. Il est vraie que ce sont des caractères plus faciles et plus aisés à observer même, pour un profane. Cependant, l'étude crâniométrique doit être encouragée, notamment pour compléter les critères d'identification surtout pour les oiseaux difficile à déterminer comme les bulbuls forestiers du genre Andropodus.

Nos résultats présentés dans le tableau II révèlent que pour 11 mesures effectuées sur 60 crânes dont 25 d'Andropodus virens et 35 d'A. latirostris, trois d'entre elles, soit 27 % accusent une différence. Il s'agit de : la longueur du bec (LB : 12,4 mm – 14 mm), la distance basion-nasion (DBN : 12,9 mm–13,8 mm) qui sont très significatives et la distance parieto-opisthocranion (DPO : 14,4–17,7 mm) qui est significative.

Ces trois mesures peuvent être alors considérées pour l'identification de ces deux espèces sympatriques de la Réserve Forestière de MASAKO. Toutes les autres mesures soit 73 % sont homogènes.

D'après NYEMBO (1994), il est difficile de faire une différence biométrique nette entre les différentes espèces d'Andropodus de MASAKO, car il y a homogénéité de certains paramètres, notamment la longueur du bec, la longueur de la queue et la longueur du tarse.

En considérant, la longueur du bec, nous avons trouvé qu'il y a une différence très significative entre les deux espèces avec une moyenne de 12,4 mm pour A. Virens et 14 mm pour A. Latirostris.

VAN DAELE (cité par UPOKI,2001) par contre a trouvé 15,5 mm pour A. Virens et 17 mm pour A. Latirostris ; UPOKI (2001) a trouvé 15 mm pour la première espèce et 17,5 pour la deuxième. Ces deux auteurs ont trouvé presque les mêmes moyennes, ce qui n'est pas le cas pour nous, cette divergence s'explique par le fait que ces auteurs ont mesurés le bec avec son étui (son ex croissance annexe ou ramphothèque).

NYEMBO (1994) a montré que les deux espèces ont des becs de longueur et hauteur uniformes, mais A. Latirostris mâle a un bec plus long et différent de ceux des autres espèces du genre Andropodus.

L'analyse des coefficients de corrélation (tableau III) pour A. virens montre que 11 mesures ont été comparées deux à deux.. Ainsi, pour 55 comparaisons, 23 d'entre elles, soit 41,8 %, montrent des différences. Il s'agit de : (HB, DBN) ; (HT, DBN) et (LM, LBP) qui sont significatives et (LBP, DNO) ; (LB, DNO) ; (LB, LBP) ; (LM, DNO) ; (LM, LB) ; (LMI, DNO) ; (LMI, HB) ; (LMI, LBP) ; (LMI, LB) ; (LMI, LM) ; (LP, DNO) ; (LP, LB) ; (LP, LM) ; (LP, LMI) ; (LRI, DNO) ; (LRI, LBP) ; (LRI, LB) ; (LRI, LM) ; (LRI, LMI) et (LRI, LP) présentent des différences très significatives.

Cette variabilité à l'intérieur d'une même espèce peut s'expliquer par le fait qu'il existe soit un dimorphisme à l'intérieur d'une espèce (un paramètre que nous n'avons pas examiné), mais aussi à l'existence des sous-espèces à l'intérieur de cette même espèce.

Les résultats présentés dans le tableau IV, analysent le coefficient de corrélation des différentes mesures prises chez l'A. Latirostris. Il révèle que 15/55 comparaisons, présentent des différences significatives, soit 27 %. Il s'agit de: (LBP, HB) ; (LM, HB) ; (LM, LB) ; (LMI, LB) ; (LP, LB) ; (LMI, LM) ; (LP, LM) ; (LP, LMI) ; (LRI, LP) qui sont très significatives et (DNO, DBN) ; (DPO, DNO) ; (LB, HB) ; (LRI, LB) ; (LRI, LM) et (LRI, LMI) qui sont significatives; les 40 autres sont homogènes.

Ces analyses du coefficient de corrélation pour chaque espèce montrent que l'hétérogénéité intra spécifique est accentuée chez l'espèce A. virens que chez l'A. Latirostris.

CHAPITRE V . CONCLUSION ET SUGGESTION

L'étude crâniométrique comparée sur les deux espèces de Bulbuls sympatriques : A. virens et A. latirostris de la Réserve Forestière de MASAKO, que nous avons faites sur 60 crânes dont 25 pour la première espèce et 35 pour la seconde.

En abordant ce sujet nous avons voulu voir s'il est possible à travers l'analyse d'une série des données crâniométriques d'identifier ces deux espèces.

Les conclusions que nous retiendrons sont les suivantes :

- Sur 11 mesures considérées par crâne, 8 sont homogènes et trois seulement accusent des différences significatives. Ce sont des mesures liées à la longueur du bec (LB), la distance basionasion (DBN) et la distance parieto-opisthocranio (DPO).

Il s'avère donc possible de différencier les deux espèces à partir des données crâniométriques en considérant les indices LB, DBN et DPO.

Ces résultats confirment ainsi notre hypothèse selon laquelle, il existerait des différences crâniométriques éventuelles entre Andropadus latirostris et A. virens.

Les analyses du coefficient de corrélation pour chaque espèce montrent que l'hétérogénéité intraspécifique est accentuée chez l'espèce A. virens (23/25 comparaisons sont significatives) que chez Andropadus latirostris (15/55 comparaisons présentent des différences significatives).

Ainsi notre travail n'est qu'une modeste contribution à la connaissance des Bulbuls Verts de MASAKO.

Nous suggérons que des études similaires portant sur le dimorphisme sexuel et sur les autres espèces du genre Andropadus soient poursuivies pour une systématique complète de ce groupe d'oiseaux qui du reste sont difficile à reconnaître de vue sur le terrain.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. AMISA, B, 1999 - Les relations écologiques entre les lianes et leurs hôtes dans les forêts secondaires de MASAKO à Kisangani (Prov. Orientale) Mém., Fac. Sc. UNIKIS ; 66 P.
2. DUDU, A., 1991 - Etude de peuplement d'Insectivores et de Rongeurs de la forêt ombrophile de basse altitude du Zaïre (Kis, MASAKO). Thèse de doctorat, VFA, Anvers ; 171 P.
3. KIRIBATA, M., 1990 - Détermination du dimorphisme sexuel dans l'espèce Andropadus latirostris STRICKCLAN (Passériformes, Fam. Pycnonotidae, à partir des données biométriques, TFC. Fac. Sc , UNIKIS ; 38 P.
4. MABAY, K., 1994 - Contribution à l'étude structurale des forêts primaires et secondaire de la Réserve Forestière de MASAKO , Mém. Fac. Sci. , UNIKIS ; 73 P.
5. MACKWORTH. PRAED, C.W. et GRANT. C.H.B., 1973 - Birds of West, Central and Western Africa, série III Vol. 2, Logman, London; 818 P.
6. MBANGI, N.; 1979 - Ostéologie Comparée des têtes osseuses des oiseaux de musée de la Faculté des Sciences de Kisangani (Haut-Zaïre). Mém. Fac. Sci., UNIKIS ; 38 P.
7. MBOENGONGO, F., 1999 - Contribution à l'étude écologique et systématique des champignons supérieurs (MACROMYCETES) de la Réserve Forestière de MASAKO (Kisangani, Prov. Orientale) Mém. Fac. Sci., UNIKIS ; 66 P.
8. NYEMBO, M.K., 1994 - Etude morphologique et biométrique comparée de quatre espèces du genre Andropadus (Aves, Pycnonotidae de la Réserve Forestière de MASAKO (Kis, Zaïre) Mém. Fac. Sci, UNIKIS ; 51 P.
9. NGONGO, M., - Contribution à l'étude crâniométrique de quelques espèces de Muridae (Rodenta, Mammalia) Kisangani (HZ). Mém. Fac. Sci., UNIKIS ; 51 P.
10. NYAKABWA M., - Phytocénoses de l'écosystème Urbain de Kisangani. Thèse de doctorat 1^{ère} partie, Fac. Sci., Kis : 12-17 pp.
11. PALUKU, I., 1999 - Contribution à l'étude systématique et écologiques des oligochètes terricoles de la famille des octochaetida » dans un système de culture sur brûlis de la Réserve Forestière de MASAKO, TFC, Fac. Sci. ; UNIKIS, 29 P
12. PRIGOGINE, A., 1971 - Les oiseaux de l'Itombwe et de son hinterland. Vol. I, Ann. Mus. Roy. Afr. Centrale. Série in 8°, Sci. Zool. Tervuren ; N° 18 ; 298 P.

13. RUKARATA, B., 1991 – Occupation du milieu, régime alimentaire et structure sociale d'A. virens CASSIN 1857. (Aves, Pycnonotidae) dans la Réserve Forestière de MASAKO. Mém. Fac. Sci.UNIKIS ; 34 P.
14. SCHOUTEDEN, H ., 1954 – Faune du Congo Belge et du Rwanda-Urundi III, oiseaux non Passereaux. Ann. Mus. Roy. Congo Belge Série in 8°; Tervuren; 434 P.
15. SCHOUTEDEN, H ., 1957 - - Faune du Congo Belge et du Rwanda-Urundi IV, oiseaux Passereaux (1). Ann. Mus. Roy. Congo Belge Série in 8°; Tervuren; 314 P.
16. SCHOUTEDEN, H ., 1960 – Faune du Congo Belge et du Rwanda-Urundi V, oiseaux Passereaux (2). Ann. Mus. Roy. Congo Belge, Série in 8°; Tervuren; 328 P.
17. TURNER, D..A. et ZIMMERMAN, D.A., 1989 – Field Identification of Kenya Green Bulbuls Scopus 3(2): 14-43 p.
18. UPOKI, A, 1990 – Quelques données préliminaires sur les pycnonotidae de la Réserve Forestière de MASAKO (Kisangani-Zaire). Ann. Fac. Sci. UNIKIS, N°7 : 171-181 pp.
19. . UPOKI, A, 2001 – Etude du peuplement en Bulbuls (Pycnonotidae, passériformes) dans la Réserve Forestière de MASAKO à Kisangani (R.D Congo). Thèse de doctorat, UNIKIS, 160 P.
- 20 VYAHUVWA, K., 1991 – Contribution à la connaissance du régime alimentaire d' Andropodus latirostris SRICKLAND 1844 (Aves, Pycnonotidae) dans la Réserve Forestière de MASAKO (Kisangani-Zaire). Mém. Fac. Sci, UNIKS ; 26 P.

TABLE DES MATIERES

DEDICACE	
AVANT – PROPOS	
SAMMARY	
RESUME	
CHAPITRE I. INTRODUCTION.....	1
I.1. GENERALITES	1
I.2. ETUDES ANTERIEURES	2
I.3. PROBLEMATIQUE	3
I.4. HYPOTHESE	3
I.5. BUT ET INTERET DU TRAVAIL	4
I.5.1. <i>But</i>	4
I.5.2. <i>Intérêt</i>	4
I.6. DESCRIPTION ET REPARTITION DES ESPECES	4
I.7. MILIEU D'ETUDE.....	8
I.7.1. <i>Situation géographique</i>	8
I.7.2. <i>Climat</i>	8
I.7.3. <i>Végétation</i>	9
CHAPITRE II : MATERIEL ET METHODE.....	13
II.1. MATERIEL	13
II.2. METHODES	13
II.2.1. <i>Méthode de capture</i>	13
II.2.2. <i>Méthode de Préparation des Crânes</i>	13
II.2.3. <i>Mensurations</i>	14
II.3. TRAITEMENT STATISTIQUES DES DONNEES	15
II.3.1. <i>Test « t » de LEVEN</i>	15
II.3.2. <i>Coefficients de corrélation</i>	15
CHAPITRE III : RESULTATS.....	16
CHAPITRE IV. DISCUSSION.....	19
CHAPITRE V . CONCLUSION ET SUGGESTION.....	21
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	22
TABLE DES MATIERES.....	24
ANNEXES	

ANNEXE I
TABLEAU DES DIFFÉRENTES MENSURATIONS DE 60 CRANES
D'*A. Virens* et *A. latirostris*

1. *Andropadus latirostris*

N° du Crane	LM	HP	LB	HB	LP	LMI	LRI	DBN	DNO	DPO	LBP
Al 1	35.9	16	14.3	5.3	7.2	26.2	5.3	14.1	21.9	12.0	15.0
Al 2	36.8	14.5	14.4	6	7.1	26.8	5.3	12.5	22.2	12.1	15.2
Al 3	34	15.2	13.8	4.8	6.9	25.5	5.5	13.6	21.1	14.3	14.1
Al 4	36.5	16.2	15.2	5.0	7.5	27.6	4.4	12.9	21.33	14.7	14.2
Al 5	36.1	15.7	14.7	4.6	7.6	26.8	4.8	14.4	21.5	14.9	14.8
Al 6	35.1	16.2	15.4	5.5	7.5	25.5	5.0	15.3	24.4	14.5	14.8
Al 7	34.2	15	13.9	4.9	6.6	23.1	4.6	13.2	20.8	14.4	14.1
Al 8	35.9	15.5	15.4	4.3	7.3	26.9	5.1	13.4	21.4	15.1	14.2
Al 9	36.2	15.7	14	5.3	7.7	26.9	5.3	13.1	21.2	15.1	14.4
Al 10	35.1	15.3	14.9	5.1	7.6	25.5	5.0	14.0	21.7	15.5	14.6
Al 11	36.2	15.2	15.4	5.4	7.3	26.5	5.4	13.3	21.5	15.5	15.2
Al 12	36.1	15.4	14.3	5.2	8.0	27.3	5.4	13.7	22.2	15.1	14.6
Al 13	34.7	15.9	13.7	4.6	7.2	25.9	4.8	15.1	21.8	14.5	14.4
Al 14	35.1	15.3	13.4	5.0	7.1	25.6	4.0	14.4	21.9	14.4	14.2
Al 15	34.4	15.2	13.3	4.6	7.2	25.4	4.6	13.5	20.7	15.2	14.9
Al 16	35.9	15.3	15.0	5.1	7.7	26.6	4.9	14.8	20.8	15.2	14.6
Al 17	35.1	15.0	14.0	4.2	6.9	26.6	5.2	13.1	20.7	15.3	14.1
Al 18	35.6	15.5	13.4	5.4	7.6	25.7	4.5	12.7	20.6	15.4	14.3
Al 19	36.3	15.1	14.3	4.7	7.7	27.1	4.9	13.5	20.4	14.5	14.3
Al 20	34.7	15.8	10.3	4.3	7.1	24.8	4.8	12.9	21.2	14.5	14.4
Al 21	35.4	15.4	13.7	5.3	7.7	26.1	4.9	12.9	21.2	15.1	14.6
Al 22	33.6	15.8	12.8	4.9	6.3	25.1	4.1	13.1	20.9	15.2	14.7
Al 23	36.6	14.8	13.5	5.3	8.1	27.5	5.2	14.2	20.4	14.9	14.8
Al 24	34.5	14.9	13.1	4.6	6.7	24.3	4.7	14.1	21.2	14.8	14.5
Al 25	35.7	14.3	14.4	5.4	7.9	25.5	5.4	13.8	21.4	14.8	14.7
Al 26	34.1	14.2	13.2	4.3	6.9	25.5	4.1	14.6	21.3	14.9	14.2
Al 27	36.3	15.6	14.2	4.2	7.5	26.1	4.7	12.8	21.6	15.4	12.9
Al 28	34.2	14.8	13.4	4.3	7.3	25.7	5.6	13.5	24.0	13.9	13.8
Al 29	35.5	15.2	13.9	4.6	8.0	26.1	5.2	13.5	21.2	15.1	14.1
Al 30	34.4	14.9	13.4	3.9	7.8	26.1	4.5	13.8	22.0	14.4	13.5
Al 56	35.3	15.4	14.5	4.7	7.8	26	4.9	14.1	21.3	14.6	14.3
Al 57	34.3	14.1	13.1	5.4	7.3	25	4.7	12.1	20.7	14.7	14.8
Al 58	36.2	14.1	14.7	4.8	8.0	28	4.5	14.7	21.5	15.1	14.4
Al 59	33	14.9	12.8	4.4	6.5	24.3	4.9	14.2	20.6	14.3	13.9
Al 60	37	15.8	14.6	5.0	8.5	29.3	5.5	15.5	21.5	15.1	13.3

ANNEXE II

II. *Andropadus Virens*

N° du Crane	LM	HT	LB	HB	LP	LMI	LRI	DBN	DNO	DPO	LBP
AV31	32.3	14.8	12.3	4.3	6.4	23.1	4,4	13.1	20.2	15	14.3
AV 32	31.5	14.5	12.1	4.8	6.4	22.9	4.1	13.8	19.6	14.3	14.3
AV 33	32.6	14.8	12.0	4.6	6.1	23,7	4.0	13.1	20	14.3	13.9
AV 34	32.7	14.5	12.4	4.9	6.8	24.4	4.5	13.1	20.9	14.8	14.4
AV 35	32.8	14.4	12.5	4.5	6.8	24.4	4.5	13.1	19.6	14.4	13.7
AV 36	32.7	14.3	12.3	4.2	6.5	24.2	4.6	13	20	14.5	14.4
AV 37	31.5	14.1	11.9	4.5	6.4	22.9	4.3	12.5	19.8	14.3	14.1
AV 38	32.2	13.9	12.3	4.9	6.4	23.2	4.3	13.1	20.0	14.3	13.8
AV 39	32.7	14.3	12.7	4.8	6.7	24.1	3.9	12.3	20.0	14.3	13.8
AV 40	32.2	13.9	12.6	4.5	6.7	24.1	4.4	13.1	19.6	14.3	13.7
AV 41	32.3	14.4	12.0	4.2	6.1	22.4	4.9	13.0	20.6	14.3	14.3
AV 42	32.5	14.3	12.4	4.0	6.2	23.4	4.7	12.5	20.2	15.1	14.5
AV 43	33.8	14.4	13.3	4.6	6.9	24.9	4.4	13.1	20.2	15.1	14.5
AV 44	31.8	14.1	11.7	4.8	6.4	23.0	4.2	12.2	20.5	14.3	13.9
AV 45	32.6	15.0	12.3	4.7	5.6	24	4.5	12.7	20.2	14.1	14.3
AV 46	32.3	14.4	12.4	5.5	6.5	24.6	4.2	13.1	19.7	14.3	14.6
AV 47	33.8	13.2	13.4	4.0	7.5	25.0	5.2	12	20.6	14.3	14.4
AV 48	33.7	14.8	13.1	5.2	6.6	25.0	5.1	12.7	20.8	13.8	15.2
AV 49	34.2	14.6	13.4	5.3	7.4	25.6	5.5	13.8	21.6	14.7	14.6
AV 50	32.5	14.4	12.6	4.5	6.6	23.1	3.7	13.4	20.3	13.9	14.1
AV 51	31.3	14	11.8	4.3	6.1	23.0	4.1	12.3	19.3	14.4	13.6
AV 52	32.4	14.3	12.5	4.6	6.7	24.2	4.7	12.8	19.8	14.3	14
AV 53	31.2	15	12	4.1	6.6	23.7	3.9	12.4	19.2	14.1	14.2
AV 54	31.3	13.2	12.4	4.6	5.9	24.1	3.8	12.6	19.8	14.8	14.6
AV 55	32.8	14,6	12,5	4,6	6,6	23,9	4,4	13,2	20,05	14,3	13,9