

UNIVERSITE DE KISANGANI
FACULTE DES SCIENCES

Département d'Ecologie et
Conservation de la Nature

APPROXIMATION DES LIMITES DE MASSE
GONADIQUE A PARTIR DES DONNEES
BIOMORPHOMETRIQUES CHEZ LE MOINEAU
A TETE GRISE (Passer griseus VIEILLOT 1817)
A KISANGANI

Par

KAPYA LUBAMBA

MEMOIRE

Présenté en vue de l'obtention du titre de
Licencié en Sciences

Option : Biologie

Orientation : Protection de la Faune

Directeur : C.T. UPOKI A.

Année Académique : 1995 - 1996

AVANT - PROPOS

Avant toute chose , nous rendons grâce à Dieu pour le soutien et la miséricorde qu'il ne cesse de nous accorder.

A travers ces lignes , nous tenons à remercier le chef de Travaux UPOKI qui, par sa grande expérience et sa bonne volonté, a accepté de nous diriger pour réaliser ce travail .

Nous disons également merci au Doctorant BONSONKONDO, Amônien Protestant de l'UNIKIS, pour tous ses bienfaits à notre égard .

Nous tenons à exprimer notre reconnaissance aux personnes suivantes : Professeur Docteur MISENGA, Professeur Docteur LUKOBA, Docteur TSHIMPANGA et le chef de Travaux BOIKA qui ont bien voulu nous éclairer dans différents points de ce travail.

Au Docteur KALUMBA MWAKA SELE , notre formateur , nous remettons la couronne de paix.

A vous, mes parents : Pasteur LUBAMBA LWABA et ILUNGA NGOY, nous disons merci pour tous les sacrifices consentis pour notre éducation .

Au Chef de Travaux MUSAS , à tous nos frères et soeurs, à tous nos amis et à tous ceux qui ont contribué à nos études , notre prière est que Dieu vous protège et vous apprenne la connaissance de sa parole et l'amour du prochain .

= R E S U M E =

Notre étude sur l'approximation des limites des masses gonadiques chez Passer griseus à Kisangani, montre qu'il existe deux périodes de variation des masses des gonades au cours de l'année .

La première période s'étend d'août à octobre . Elle est caractérisée par une réduction des masses des gonades et l'absence de relation fonctionnelle entre les données biométriques et la masse gonadique des adultes .

La seconde période s'étend de novembre à juillet . Elle est caractérisée par un accroissement de volume gonadique chez tous les adultes et quelques subadultes femelles ; et une relation fonctionnelle existe entre la masse des testicules et la longueur du bec ; une relation fonctionnelle existe aussi entre la masse des ovaires et les sept variables biométriques (masse du corps, longueur totale du corps, longueur de l'aile, longueur de la queue, longueur de la tarse, longueur du bec et hauteur du bec) .

Les juvéniles et la plupart des subadultes présentent des gonades qui pèsent moins de 0,01 gramme, car ils n'ont pas encore atteint la maturité sexuelle.

= S U M M A R Y =

Our study on approximation of gonadic mass limits in Passer griseus at Kisangani, shows that there is two periods of gonadic mass variation in the year.

The first period which spreads for august to october is characterised by gonadic mass reduction and the absence of functional relation between gonadic mass and biometric data in adults .

The second period which spreads for august to july is characterised by gonadic volume increase in all adults and some female subadults, and a functional relation between gonadic mass and bill length in males; a functional relation between ovaries's mass and body's mass or between ovaries's mass and the seven biometric data (body's mass, total body length, wing's length, tail's length, tarsus's length and bill's height) .

Gonads of juveniles and many subadults weigh under 0,01 gramme, because they haven't reached sexual maturity .

- I N T R O D U C T I O N -

I. 1. Généralités .

Les méthodes statistiques ont profondément modifié les conceptions relatives à l'organisation des expériences ; elles ont mis à la disposition des expérimentateurs une série de tests qui permettent de prouver la validité des résultats avec la plus parfaite rigueur scientifique (VESSEREAU, 1988).

La statistique joue un rôle important dans divers domaines de la vie humaine.

L'influence des méthodes statistiques est actuellement étendue à l'agriculture, la biologie, les affaires , la chimie, la communication, l'économie, l'éducation, la médecine, la physique, les sciences politiques, la psychologie, la sociologie, les études d'ingénieurs et bien d'autres domaines de la science (SCHAUM'S ,1972).

Dans la région du Haut-Zaïre , particulièrement à Kisangani, quelques travaux ont été effectués dans le domaine de la biométrie chez les oiseaux . Parmi ces travaux, nous pouvons citer les monographies de KADANGE (1990) , KIRIBATA (1990), et KAPYA (1991) qui traitent respectivement du dimorphisme sexuel des espèces Ploceus cucullatus , Andropadus latirostris et Passer griseus , à partir des données biométriques .

A ceux-là , s'ajoutent les travaux de PALUKU (1990) et GEMBU (1990), qui traitent respectivement de la théorie du test U de Mann - Whitney et son emploi aux données biométriques de Hylia prasina et Nectarinia olivacea , de la commodité d'emploi de différents tests de normalité à partir des données biométriques de l'espèce Ploceus cucullatus à Kisangani .

Le présent travail s'ajoute à ceux que nous venons d'énumérer. Il traite de l'approximation des limites des masses gonadiques à partir des données biomorphométriques chez Passer griseus.

1. 2. Position systématique de l'espèce .

Le moineau commun d'Afrique (Passer griseus) appartient à l'ordre des Passeriformes, à la famille des Ploceidae et à la sous-famille des Passerinae (Schouteden , 1960).

I. 3. Description et distribution géographique de l'espèce

Pendant la période d'activité sexuelle, le moineau adulte possède: un bec noir foncé, court et conique; des rémiges et des tectrices brun-foncé, brun-roux, brun-grisâtre, un ventre blanc et des pattes brun-clair. En dehors de cette période, les pattes de l'adulte deviennent gris-foncé.

Le subadulte possède un bec clair, court et conique, un plumage semblable à celui de l'adulte et des pattes gris-foncé.

Le juvénile possède un bec clair; des tectrices, des rectrices et rémiges brun-clair, gris-clair et brun-noirâtre; des pattes gris-clair, une gorge blanc-grisâtre et un ventre blanc.

Le moineau commun à tête grise (Passer griseus) est un oiseau qui vit près des agglomérations humaines, dans des forêts ou dans des endroits cultivés (Elgood 1960).

Selon MACKWORTH-Pread et Grant (1973), cette espèce se rencontre en Afrique depuis le Ghana jusqu'en Somalie et dans tout le Zaïre, l'Angola, la Tanzanie et le Malawi.

I. 4. But et intérêt du travail

Nous nous proposons d'étudier les variations des masses gonadiques en fonction des données biomorphométriques chez le moineau (Passer griseus). Nous déterminerons quelques expressions mathématiques et données morphologiques qui serviront aux chercheurs d'estimer les masses gonadiques sans disséquer l'oiseau.

Ce travail servira à déterminer aussi les périodes de repos et d'activité sexuelle de l'espèce au cours de l'année. Il contribue non seulement à l'étude de l'avifaune de notre région, mais les résultats obtenus permettront aux chercheurs de sauvegarder également l'espèce.

I. 5. Milieu d'étude

La ville de Kisangani est notre milieu d'étude. Ses caractéristiques géographiques, floristiques et climatiques sont données ci-dessous:

I.5.1. Situation géographique .

La ville de Kisangani est située dans la cuvette zaïroise. Elle et ses environs présentent une superficie de 1910 km² et se situe à 25° 11' de longitude Est et à 0° 31' de latitude Nord . Son altitude varie entre 376 et 427m (NYAKABWA, 1976). Cette ville est caractérisée par la présence des plaines et plateaux à faible pente (plateaux BOYOMA, médical et arabisé). Ces plaines et plateaux sont entaillés par des ruisseaux et rivières, au Nord par la rivière TSHOPO et au Sud par le fleuve Zaïre (BAYENITO, 1988).

I.5.2. Végétation .

Le revêtement végétal de la ville de Kisangani est celui de la cuvette centrale: forêt dense ombrophile sempervirente . Mais ,l'action de l'homme avec l'implantation de la ville a conduit à la dégradation de la forêt équatoriale, ce qui a donné lieu à des jachères, des groupements rudéraux , à des recrues forestiers et lambeaux de forêt secondaire . Dans cette flore, les familles les plus représentées sont celles de Poaceae ,Anacardiaceae, Araceae , Moraceae, Euphorbiaceae et Fabaceae(NYAKABWA ,1976).

I.5.3. Climat .

La ville de Kisangani a un climat équatorial de type continental appartenant , selon la classification de COPPEN ,au groupe Af , des climats tropicaux humides à température moyenne du mois le plus froid égale à 18° C et la hauteur moyenne des pluies du mois le plus sec supérieure à 60mm (NYAKABWA, 1982).

T A B L E A U O. Données Climatiques des 4 dernières années :

		J	F	M	A	M	J	J ^t	A ^t	S	O	N	D	Moy. an.
1992	T	24,2	24,9	25,9	25,2	24,6	24,0	23,2	23,5	24,6	24,0	23,8	24,2	24,3
	P	35,0	173,6	101,1	212,2	194,9	61,0	120,2	76,4	377,5	219,6	153,2	67,5	1792,2 *
1993	T	24,3	24,6	25,2	25,1	24,9	24,4	23,9	23,5	24,4	25,0	24,8	25,0	24,5
	P	88,2	109,4	161,8	142,1	224,3	210,0	114,2	286,0	145,6	212,5	279,2	153,2	2126,5 *
1994	T	25,1	24,8	25,9	25,1	24,7	24,1	23,5	23,6	24,2	23,9	24,4	24,7	24,5
	P	178,0	132,8	53,7	239,3	198,5	157,2	72,6	92,1	334,8	230,4	278,6	126,3	2144,3 *
1995	T	25,0	25,5	26,0	25,0	24,7	24,9	23,9	24,0	24,3	24,5	24,7	24,8	24,7
	P	39,0	144,9	112,0	308,6	241,1	190,6	91,1	98,0	253,6	343,9	284,2	265,2	2372,2 *

T : température moyenne mensuelle (°C).

P : Précipitation moyenne mensuelle (mm).

* : Total annuel des précipitations

Moy.an : Moyenne annuelle.

Pour la période allant de 1992 à 1995, la moyenne annuelle des températures est de 24,6 °C, le total annuel moyen des précipitations est de 2108,8mm.

Source : Station météorologique de BANGBOKA.



Fig. 1. Distribution géographique de Passer griseus en Afrique.
d'après MACKWORTH - Fread et Grant (1971).

II . MATERIEL ET METHODES .

II.1. Matériel d'étude .

Notre matériel biologique est constitué de 371 spécimens de Passer griseus récoltés en deux périodes .

La première période , qui s'étend d'août à octobre 1994, comprend 44 mâles dont 34 adultes , 4 subadultes et 6 juvéniles, et 34 femelles dont 30 adultes , une subadulte et 3 juvéniles .

La seconde période , qui s'étend de novembre 1994 à juillet 1995, comprend 186 mâles parmi lesquels 77 adultes , 20 subadultes et 89 juvéniles, et 107 femelles parmi lesquelles 55 adultes , 18 subadultes et 34 juvéniles .

II.2. Méthodes de travail.

II.2.1. Stations de capture.

Nos captures ont lieu dans trois stations , qui se trouvent dans la zone de Makiso .

La première est située sur l'avenue LOMANI n°8 dans l'enceinte de la rizerie Mahole, la seconde est située sur l'avenue Mabo n° 2 à côté d'un dépôt de sons de riz, la troisième est située sur l'avenue du 30 octobre n° 4 à côté d'une rizerie .

Les trois biotopes sont caractérisés essentiellement par les espèces végétales suivantes : Persea americana (Lauraceae), Mangifera indica (Anacardiaceae), Panicum repens (Poaceae), Panicum maximum (Poaceae), Elaeis guinensis (Arecaceae), et Musa nana (Musaceae) .

II.2.2. Capture.

La capture des spécimens se faisait à l'aide des filets japonais , installés près des rizières sous Mangifera indica et Persea americana qui servaient de perchoirs aux oiseaux avant de descendre au sol pour picorer les grains de riz.

L'oiseau capturé était retiré en tenant compte de la direction par où il était entré et il était asphyxié quelques instants après .

II.2.3. Mensuration.

Au laboratoire, les mensurations se faisaient le plus tôt possible à l'aide d'un pied à coulisse gradué à un centième près de millimètre pour les six variables suivantes : longueur de l'aile, longueur de la queue, longueur du bec , longueur du tarse, et longueur totale du corps .

Nous avons mesuré la longueur de l'aile à partir de l'articulation carpienne jusqu'au bout de la plus longue rémige; la longueur de la queue à partir de l'insertion des rectrices au croupion jusqu'à l'extrémité de la rectrice la plus longue; la longueur du bec depuis son bout de jonction avec le crâne jusqu'à son extrémité pointue; la hauteur du bec depuis la mandibule inférieure à la mandibule supérieure au niveau des orifices nasaux; la longueur du tarse à partir de la courbure du genou jusqu'au bord de la dernière écaille .

La longueur totale du corps était prélevée à partir de l'extrémité de la rectrice la plus longue jusqu'au bout du bec, l'oiseau étant couché sur le dos . Ensuite, la pesée du corps se faisait à l'aide d'un peson gradué de 0 à 100 grammes .

Après toutes ces mesures, le spécimen subissait la dissection pour en prélever les gonades . Celles-ci étaient pesées puis conservées dans du formol dilué à 4 % .

La pesée des gonades se faisait à l'aide de la balance de précision de marque SARTORIUS .

II. 2.4. Traitements statistiques des données .

Pour traiter les données biométriques , nous avons utilisé la corrélation bivariée et multivariée et l'intervalle de confiance au seuil de probabilité de 5% afin de parvenir au but poursuivi . Les coefficients de corrélation linéaire entre les variables prises deux à deux nous ont été utiles dans l'établissement de différentes équations de régression.

II. 2.4. 1. Coefficient de corrélation linéaire de BRAVAIS - PEARSON .

Selon D'HAINAUT (1978), le coefficient de corrélation linéaire entre deux variables est déterminé par la relation :

$$r = \frac{N \sum X Y - \sum X \cdot \sum Y}{\sqrt{[N \sum X^2 - (\sum X)^2] \cdot [N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

dans laquelle

r = est le coefficient de corrélation linéaire de Bravais - Pearson entre les deux variables,

N est le nombre de couples des données,

X est la valeur de la variable indépendante

Y est la valeur de la variable dépendante

II.2.4.2. Signification des coefficients de corrélation .

La signification de différents coefficients de corrélation a été déterminée par l'ordinateur ou par les tables .

L'ordinateur, muni du programme STAT VIEW 512⁺ donne dans un tableau les différents coefficients de corrélation auxquels sont associés les probabilités. Si la probabilité p est supérieure à 0,05 la relation entre les variables n'est pas significative; si la probabilité p est inférieure ou égale à 0,05 et supérieure ou égale à 0,01, la relation est significative; si la probabilité p est inférieure à 0,01, la relation est très significative .

Pour les tables, si le coefficient de corrélation calculé est supérieur au seuil de signification, la relation entre les variables est significative ; si le coefficient de corrélation calculé est inférieur au seuil tabulé, la relation entre les variables n'est pas significative.

II.2.4.3. Etablissement de l'équation de régression entre deux variables .

Après avoir calculé le coefficient de corrélation linéaire, et si la relation entre les deux variables est significative ou non attribuable au hasard, on établit l'équation de régression par la relation

$$Y^* = aX + b$$

dans laquelle Y^* est la valeur de la variable prédite de Y, a et b sont des coefficients de régression qui sont déterminés comme suit :

$$b = \frac{N \sum XY - \sum X \cdot \sum Y}{N \sum X^2 - (\sum X)^2}$$

$$a = \bar{Y} - b \bar{X}$$

N est le nombre de couples des données (X,Y),
 \bar{X} et \bar{Y} sont les moyennes de 2 variables . (D'HAINAUT, 1978).

II.2.4.4. Limites de l'intervalle de variation des données expérimentales .

Pour déterminer les limites de l'intervalle de variation des masses gonadiques, nous avons calculé l'erreur-type sur l'estimation de Y (valeur expérimentale) à partir de la variable indépendante X.

Selon D'HAINAUT (op. cit) , l'erreur -type sur l'estimation de Y est donnée par la relation

$$E = s_y \sqrt{1 - r^2} .$$

dans laquelle :

E est l'erreur - type ,

s_y est l'écart - type de l'échantillon et

r est le coefficient de corrélation linéaire de Bravais - Pearson.

Les données expérimentales ont 95% de chance de se retrouver dans l'intervalle fermé variant entre :

$$Y^* \pm 1,96 . E$$

$$\text{où } Y^* = a X + b$$

II.2.4.5. Etablissement de l'équation de regression multivariée .

Pour établir l'équation de regression entre une variable dépendante Y et 7 variables -prédicteurs, on applique l'ALGORITHME de DOOLITTLE afin de déterminer les coefficients de regression a, b_1 , b_2 , b_3 , b_4 , b_5 , b_6 , et b_7 de l'équation cherchée .

$$Y^* = a + b_1 X_1 + b_2 X_2 + b_3 X_3 + b_4 X_4 + b_5 X_5 + b_6 X_6 + b_7 X_7$$

dans laquelle

Y^* est la valeur de la variable prédite de Y;

$X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_6$, et X_7 sont les valeurs

brutes de sept variables - prédicteurs . (D'HAINAUT).
op. cit .

II.2.4.6. Détermination des coefficients de régression.

Les coefficients b_i sont déterminés par l'algorithme de DOOLITTLE .

Le vecteur b de coefficients b_i est

$$\begin{bmatrix} b_1 \\ \vdots \\ b_3 \\ \vdots \\ b_n \end{bmatrix}$$

et vaut :

$$[b] = [S_{xx}]^{-1} \cdot [S_{xy}]$$

où $[S_{xx}]^{-1}$ est l'inverse de la matrice des sommes des carrés des écarts

et des sommes des produits des écarts des prédicteurs .

$[S_{xy}]$ est le vecteur- colonne des sommes des produits des écarts de la variable prédite et du prédicteur .

$$S_{xx} = \begin{bmatrix} \sum x_1^2 & \dots & \sum x_1 \cdot x_i & \dots & \sum x_1 \cdot x_n \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ \sum x_i \cdot x_1 & \dots & \sum x_i^2 & \dots & \sum x_i \cdot x_n \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ \sum x_n \cdot x_1 & \dots & \sum x_n \cdot x_i & \dots & \sum x_n^2 \end{bmatrix}$$

$$[S_{xy}] = \begin{bmatrix} \sum x_1 \cdot y \\ \dots \\ \sum x_i \cdot y \\ \dots \\ \sum x_n \cdot y \end{bmatrix}$$

Il convient de rappeler que

$$\sum_{i,j} x_i x_j = \sum_i x_i y_i - \frac{\sum x_i \sum x_j}{N}$$

x_i est l'écart de la valeur de la variable X_i par rapport à la moyenne \bar{X}_i .

y est l'écart de la valeur de Y par rapport à la moyenne \bar{Y} .

L'ordinateur effectue toutes les opérations et donne le vecteur b composé de coefficients $b_1, \dots, b_i, \dots, b_n$ de l'équation de regression .

Le coefficient " a " est déterminé par la relation :

$$a = \bar{Y} - b_1 \bar{X}_1 \dots - b_i \bar{X}_i - \dots - b_n \bar{X}_n$$

$\bar{Y}, \bar{X}_1, \dots, \bar{X}_i, \dots, \bar{X}_n$ sont les moyennes observées des variables .

(D'HAINAUT, 1978).

II.2.4.7. Calcul du coefficient de corrélation multiple .

Le coefficient de corrélation multiple R est trouvé à partir de la relation

$$R = R_{0.1\dots n} = 1 - \frac{D}{D_{00}}$$

$$\text{Où } D = \begin{vmatrix} 1 & r_{o1} & \dots & r_{oi} & \dots & r_{on} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ r_{io} & r_{i1} & & 1 & & r_{in} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ r_{no} & r_{n1} & \dots & \dots & \dots & 1 \end{vmatrix}$$

- D_{oo} est le déterminant dont on a supprimé la première rangée et la première colonne .

- r_{o1} , r_{oi} , r_{on} , r_{io} , ... r_{in} sont les coefficients de corrélation entre variables prises deux à deux . (D'HAINAUT, op. cit.)

II.2.4.7. Signification du coefficient de corrélation multiple

La relation entre la variable dépendante et les sept variables biométriques est significative si la probabilité donnée par l'ordinateur est inférieure ou égale à 0,05; elle est non significative si la probabilité est supérieure à 0,05 .

II.2.4.9. Erreur - type sur la prédiction

Connaissant l'écart-type de la distribution des Y et le coefficient de corrélation multiple entre Y et X_1 , X_2 ... X_n , on détermine l'erreur-type à partir de la relation

$$E = s_y \sqrt{1 - R_{o.1...n}^2}$$

Où E est l'erreur-type ,

s_y est l'écart-type de la population des Y ,

$R_{o.1...n}$ est le coefficient de corrélation multiple .

II.2.4.10. Détermination de l'intervalle de confiance .

En pratique , on utilise plus couramment l'expression

$$\bar{X} \pm t_1 - \frac{cr}{2} \sqrt{\frac{SCE}{n(n-1)}}$$

La variable t possède n-1 degrés de liberté . Lorsque l'effectif de l'échantillon est supérieur à 30 , on remplace fréquem-

ment la valeur $t_{1-\frac{\alpha}{2}}$ par la valeur $U_1 - \frac{\alpha}{2}$ de la distribution normale réduite. (DAGNELIE, 1975).

Dans notre travail, cette relation n'a été utilisée que dans des cas où la corrélation entre la masse gonadique et les sept variables biométriques externes n'était pas significative.

SCE est la somme des carrés des écarts.

\bar{X} est la moyenne des masses gonadiques.

n est l'effectif de l'échantillon.

II. 3. TABLEAU 1 : MATRIE DE CORRELATION DE PEARSON ET DE PROBABILITE .

Cas de la période d'accroissement des ovaires
chez les adultes et quelques subadultes .

	MC	LT	LA	LQ	LTS	LB	HB	MG
MC	1,00							
	0,00							
LT	0,553	1						
	0,00	0,00						
LA	0,440	0,531	1					
	0,001	0,00	0,00					
LQ	0,257	0,434	0,411	1				
	0,358	0,001	0,002	0,00				
LTS	0,149	0,153	-0,057	-0,244	1			
	0,278	0,265	0,582	0,072	0,00			
LB	0,098	0,106	0,117	0,191	0,087	1		
	0,476	0,441	0,397	0,163	0,528	0,00		
HB	0,085	0,037	-0,008	0,053	-0,007	0,269	1	
	0,539	0,789	0,956	0,699	0,962	0,047	0,00	
MG	0,375	-0,062	0,043	-0,023	-0,071	0,173	0,034	1
	0,005	0,651	0,756	0,866	0,606	0,206	0,808	0,00

Dans chaque case, le nombre d'en haut est le coefficient de corrélation linéaire entre les deux variables; les chiffres en dessous représentent la probabilité associée au coefficient de corrélation.

MC : Masse du corps (X_1).

LT : longueur totale du corps (X_2).

LA : longueur de l'aile (X_3).

...../.....

- LQ : longueur de la queue (X_4).
LTS : longueur du tarse (X_5).
LB : longueur du bec (X_6).
HB : hauteur du bec (X_7).
MG : masse gonadique (Y) ou masse de l'ovaire .

L'ordinateur donne : l'équation de regression entre la variable Y^* et les sept variables biométriques externes; le coefficient de corrélation multiple et la probabilité associée pour tester la signification .

$$Y_{ca}^* = 0,410 + 0,024X_1 - 0,005X_2 - 0,001X_3 - 0,002X_4 - 0,010X_5 + 0,017X_6 - 0,009X_7 .$$

- Coefficient de corrélation multiple $R = 0,542$.
- Seuil de signification : $0,05$.
- Probabilité : $0,016$.

La probabilité est inférieure à $0,05$; la relation entre la masse gonadique et les sept variables biométriques externes est **S I G N I F I C A N T I V E** .

Erreur - type : $E = 0,078$.

Les masses gonadiques mesurées ont 95% de chance de se trouver entre $Y_{ca}^* - 1,96.E$ et $Y_{ca}^* + 1,96.E$.

Les données expérimentales varient dans l'intervalle:

$$\left[Y_{ca}^* - 0,15 , Y_{ca}^* + 0,15 \right]$$

- X_1 : Masse du corps (MC) .
 X_2 : longueur totale du corps (LT) .
 X_3 : longueur de l'aile (LA) .
 X_4 : longueur de la queue (LQ) .
 X_5 : longueur du tarse (LTS) .
 X_6 : longueur du bec (LB) .
 X_7 : hauteur du bec (HB) .
 Y_{ca}^* : Masse gonadique calculée .

III. RESULTS -

III. 1. VARIATION DES GONADES CHEZ LES MALES.

III.1.1. PREMIERE PERIODE : D'AOUT A OCTOBRE.

III.1.1.1. Variation des masses testiculaires chez les adultes.

Cette période est caractérisée par un repos sexuel chez les mâles adultes.

Sur 34 mâles adultes capturés, 30 ont présenté des gonades qui ont pesé plus de 0,01 gramme, 4 ont présenté des testicules qui ont pesé moins de 0,01 gramme comme chez les subadultes mâles et les juvéniles.

TABLEAU 2. INTERCORRELATION ENTRE LES VARIABLES ET LES PROBABILITES ASSOCIES.

	MC	LT	LA	LQ	HB	LB	LTS		
MC	1								
	0,00								
LT	0,196	1							
	0,300	0,00							
LA	0,264	0,040	1						
	0,159	0,832	0,00						
LQ	0,060	-0,114	0,166	1					
	0,755	0,548	0,380	0,00					
HB	0,291	0,078	0,234	-0,027	1				
	0,119	0,682	0,213	0,888	0,00				
LB	-0,030	0,174	-0,607	-0,164	-0,011	1			
	0,875	0,357	0,00	0,388	0,954	0,00			
LTS	0,234	0,403	0,031	-0,138	0,374	-0,005	1		
	0,214	0,027	0,879	0,469	0,042	0,979	0,00		
MG	0,030	0,163	0,180	-0,058	0,034	0,066	0,095	1	
	0,876	0,388	0,341	0,762	0,860	0,730	0,617	0,00	

$$Y^* = -0,512 - 0,003 X_1 + 0,001 X_2 + 0,005 X_3 - 0,001 X_4 - 0,008 X_5 + 0,012 X_6 + 0,004 X_7 .$$

$$R = 0,328$$

$$P = 0,905$$

$$\text{Erreur-type} = 0,066$$

$$X_1 = MC, X_2 = LT, X_3 = LA, X_4 = LQ, X_5 = HB, X_6 = LB, \text{ et } X_7 = LTS .$$

MC : Masse du corps, LT : longueur totale du corps ,
LA : longueur de l'aile , LQ : longueur de la queue ,
HB : hauteur du bec , LB : longueur du bec ,
LTS : longueur du tarse .

Y^* est la masse gonadique calculée ,

R est le coefficient de corrélation multiple .

La probabilité P étant supérieure au seuil de 0,05 , la relation trouvée n'est donc pas significative , elle est due au hasard.

Nous n'avons pas trouvé l'existence d'une relation non linéaire entre la masse des testicules et les variables biométriques.

Pendant cette période de repos sexuel , les masses des testicules ne sont pas en liaison avec les données biométriques; les masses gonadiques des adultes possèdent 95% de chance de se trouver dans l'intervalle de confiance [0,015 ; 0,059] .

Néanmoins , certains mâles adultes subissent une forte diminution de volume gonadique et présentent des testicules qui pèsent moins de 0,01 gramme comme chez les juvéniles et les subadultes mâles.

Durant la période d'août à octobre , quelles que soient les données biométriques externes des adultes , les masses testiculaires sont supérieures à zéro et inférieures ou égales à 0,059 gramme .

III.1.1.2. Variation des gonades chez les subadultes et les juvéniles .

Pendant toute cette période (août- septembre, -octobre) , les juvéniles et les subadultes ont présenté des testicules qui ont pesé moins de 0,01 gramme .

III. 1.2. DEUXIEME PERIODE : DE NOVEMBRE A JUILLET .

III.1.2.1. Variation des masses gonadiques chez les mâles adultes .

Cette période est caractérisée par l'accroissement de volume des testicules chez les adultes. Ces derniers ont tous présenté des testicules qui ont pesé plus de 0,01 gramme.

TABLEAU 3 : INTERCORRELATION ENTRE LES VARIABLES ASSOCIES

AUX PROBABILITES								
	MC	LT	LA	LQ	LTS	LB	HB	MG
MC	1							
	0,00							
LT	0,454	1						
	0,00	0,00						
LA	0,120	0,110	1					
	0,298	0,342	0,00					
LQ	0,048	0,076	-0,137	1				
	0,678	0,509	0,234	0,00				
LTS	0,195	0,100	0,122	0,067	1			
	0,090	0,385	0,292	0,561	0,00			
LB	0,386	0,370	0,157	-0,037	0,084	1		
	0,001	0,001	0,174	0,752	0,470	0,00		
HB	0,250	0,216	0,131	-0,095	0,035	0,416	1	
	0,029	0,059	0,256	0,410	0,760	0,000	0,00	
MG	0,189	0,065	0,023	0,164	0,110	0,265	0,108	1
	0,100	0,573	0,843	0,154	0,340	0,020	0,348	0,00

$$Y^* = -0,458 + 0,006 X_1 - 0,002 X_2 - 0,00 X_3 + 0,006 X_4 + 0,003 X_5 + 0,023 X_6 + 0,006 X_7$$

$$R = 0,345$$

$$P = 0,247$$

$$\text{Erreur - type} = 0,117$$

$X_1 = MC, X_2 = LT, X_3 = LA, X_4 = LQ, X_5 = LTS, X_6 = LB, X_7 = HB$

La probabilité P étant supérieure au seuil de 0,05; la relation trouvée n'est donc pas significative, elle est due au hasard .

Toutefois, la corrélation entre la masse des testicules et la longueur du bec est significative .

$$Y^* = a + bX_6$$

$$Y^* = -0,156 + 0,0234X_6$$

Où X_6 est la longueur du bec

Y^* est la masse gonadique .

Erreur - type = 0,115

Les valeurs expérimentales des masses gonadiques ont 95% de chance de se trouver dans l'intervalle :

$$[Y^* - 0,23 \quad \text{et} \quad Y^* + 0,23]$$

$$\text{où } Y^* = -0,156 + 0,0234 X_6 .$$

III

III. 1. 2. 2. Variation des masses testiculaires chez
les juvéniles et les subadultes .

De novembre à juillet, les juvéniles et les subadultes ont présenté des testicules dont les masses étaient inférieures à 0,01 gramme.

III. 2. VARIATION DES GONADES CHEZ LES FEMELLES

III. 2. 1. PREMIERE PERIODE : D'AOUT A OCTOBRE

III. 2. 1. 1. Variation des masses gonadiques chez les adultes

Cette période est caractérisée par un repos sexuel chez les femelles adultes .

TABLEAU . 4. INTERCORRELATION ENTRE LES VARIABLES ET LES PROBABILITES ASSOCIEES

	MC	LT	LA	LQ	LTS	LB	HB	MG
MC	1							
	0,00							
LT	0,364	1						
	0,056	0,00						
LA	0,658	0,536	1					
	0,00	0,002	0,00					
LQ	0,507	0,580	0,602	1				
	0,004	0,001	0,000	0,00				
LTS	0,176	0,114	0,147	0,166	1			
	0,353	0,548	0,439	0,379	0,00			
LB	0,120	0,422	0,378	0,481	0,294	1		
	0,528	0,020	0,040	0,007	0,114	0,00		
HB	0,664	0,133	0,561	0,417	0,038	0,109	1	
	0,00	0,483	0,001	0,022	0,844	0,565	0,00	
MG	0,092	0,087	0,007	0,101	0,078	0,073	0,102	1
	0,628	0,647	0,971	0,597	0,683	0,703	0,592	0,00

$$Y^* = -0,044 - 0,001 X_1 + 0,001 X_2 - 0,003 X_3 + 0,00X_4 + 0,011 X_5 + 0,001 X_6 + 0,001 X_7$$

R = 0,207

P = 0,994

Erreur - type = 0,037

$X_1 = MC$, $X_2 = LT$, $X_3 = LA$, $X_4 = LQ$, $X_5 = LTS$, $X_6 = LB$, $X_7 = HB$

et Y^* = masse gonadique calculée .

La relation trouvée n'est pas significative, elle est due au hasard car la probabilité est supérieure au seuil de 0,05 .

Nous avons déterminé l'intervalle de confiance des masses gonadiques à 95% .

Les masses des ovaires des adultes varient entre l'intervalle

$$[0,019 ; 0,043] \text{ ou } 0,019 \leq MG \leq 0,043 \text{ gramme .}$$

III. 2. 1. 2. Variation des masses gonadiques chez les femelles juvéniles et subadultes .

Les juvéniles et les subadultes ont présenté des gonades dont les masses étaient inférieures à 0,01 gramme durant la période d'août à octobre .

III. 2. 2. DEUXIEME PERIODE : DE NOVEMBRE A JUILLET .

Cette période est caractérisée par un accroissement de volume des ovaires chez les adultes et quelques subadultes .

Il existe une relation significative entre la masse des ovaires et les sept variables biométriques externes .

$$Y^* = 0,410 + 0,024 X_1 - 0,005 X_2 - 0,001 X_3 - 0,002 X_4 - 0,010 X_5 + 0,017 X_6 - 0,009 X_7$$

$$R = 0,542$$

$$P = 0,016$$

$$\text{Erreur - type} = 0,078.$$

$$X_1 = MC, X_2 = LT, X_3 = LA, X_4 = LQ, X_5 = LTS, X_6 = LB, X_7 = HB .$$

Y^* est la masse gonadique calculée (en gramme).

D'autre part , la corrélation entre la masse gonadique et la masse du corps est significative . Nous pouvons donc estimer la masse des ovaires à partir de la masse corporelle .

$$Y_c^* = - 0,356 + 0,0149 X_1$$

Où X_1 est la masse du corps .

$$\text{Erreur - type} = 0,08 .$$

Les masses gonadiques expérimentales ont 95% de chance de se trouver dans l'intervalle

$$[Y_c^* - 0,16 ; Y_c^* + 0,16]$$

$$\text{Où } Y_c^* = - 0,356 + 0,0149 X_1$$

Y_c^* est la masse gonadique prédite exprimée en gramme.

Tous les juvéniles et la plupart des subadultes femelles ont présenté des masses gonadiques inférieures à 0,01 gramme.

III. 3. TABLEAUX SYNTHETIQUES DE LA DETERMINATION DES LIMITES DE VARIATION DES MASSES GONADIQUES A PARTIR DES DONNEES BIOMORPHOMETRIQUES CHEZ Falco tinnunculus.

III. 3. 1. CHEZ LES MALES.

-1^{ère} Période : Août - Septembre - Octobre.

Classe d'âge	Limites de Variation
Juvénile	$0 < MG < 0,01$ gramme
Subadultes	$0 < MG < 0,01$ gramme
Adultes	$0 < MG \leq 0,059$ gramme

- 2^{ème} Période^{de} Novembre à juillet .

Classe d'âge	Limites de Variation
Juvéniles	$0 < MG < 0,01$ gramme
Subadultes	$0 < MG < 0,01$ gramme
Adultes	$MG = -0,156 + 0,0234X_6 \pm 0,23$

MG : masse gonadique

X_6 : longueur du bec

III. 3. 2. CHEZ LES FEMELLES.

-1^{ère} Période : Août - Septembre - Octobre .

Classe d'âge	Limites de Variation
Juvéniles	$0 < MG < 0,01$ gramme
Subadultes	$0 < MG < 0,01$ gramme
Adultes	$0,019 \leq MG \leq 0,043$ gramme

2ème Période : de Novembre à juillet .

! Classe d'âge :	Limites de Variation !	!
: Juvéniles et Subadultes :	$0 < MG < 0,01$ gramme	!
! Quelques subadultes et adultes :	$MG = Y_1^* \pm 0,078$!
	$MG = Y_2^* \pm 0,08$!

MG : Masse gonadique

$$Y_1^* = 0,410 + 0,024 X_1 - 0,005 X_2 - 0,001 X_3 - 0,0024 X_4 - 0,010 X_5 + 0,017 X_6 - 0,009 X_7 .$$

$$Y_2^* = - 0,356 + 0,0149 X_1$$

$$X_1 = MG , X_2 = LT , X_3 = LA , X_4 = LQ , X_5 = LTS , X_6 = LB , X_7 = HB .$$

IV. DISCUSSION.

Notre travail sur l'approximation des limites de masse gonadique chez Passer griseus est basé sur la mesure des données biométriques (masse du corps, longueur de l'aile, longueur de la queue, longueur totale du corps, longueur du tarse, longueur du bec, hauteur du bec), les caractéristiques morphologiques et les périodes de variation de masses gonadiques au cours de l'année.

Nous avons trouvé deux périodes de variation des masses gonadiques, la première s'étend d'août à octobre, la seconde s'étend de novembre à juillet.

La première période se caractérise chez les mâles par: des masses gonadiques inférieures à 0,01 gramme chez les juvéniles et les subadultes; l'absence de corrélation significative entre la masse testiculaire et les données biométriques chez les adultes dont les masses gonadiques approximatives varient entre 0,015 et 0,059 gramme.

Chez les juvéniles et les subadultes, le volume réduit des gonades serait dû au fait que les individus de ces deux classes d'âge n'ont pas encore atteint la maturité sexuelle.

Selon GRASSE et de VILLIERS (1965), les organes génitaux des oiseaux passent par un maximum de développement correspondant à l'activité de reproduction (nidification, accouplement, ponte) puis regressent et passent par une phase de repos.

D'après PROSSER et al (1950), les testicules produisent les spermatozoïdes et secrètent les hormones sexuelles ou androgènes.

Ces hormones stimulent le développement et l'activité gonadique, elles déterminent l'apparition des caractères sexuels secondaires ainsi que la conformation du corps propre aux mâles.

La diminution de la production d'androgènes stimule l'animal à initier un nouveau cycle d'activité reproductive.

Nous pouvons aussi dire que les oiseaux adultes mâles diminuent la production des hormones sexuelles et des spermatozoïdes, ce qui expliquerait la réduction des gonades et le repos sexuel durant cette période.

L'absence de corrélation significative entre la masse gonadique et les données biométriques s'expliquerait par le fait que les volumes gonadiques diminuent quelles que soient les données biométriques des adultes.

La deuxième période se caractérise chez les mâles par: des masses testiculaires inférieures à 0,01 gramme chez les juvéniles et les subadultes; l'existence d'une corrélation significative entre la masse gonadique et la longueur du bec chez les adultes qui possèdent des gonades gonflées.

Nous pouvons dire, suite à l'accroissement de volume gonadique, que cette deuxième période est la phase d'une forte activité sexuelle.

Les caractéristiques biomorphométriques du bec permettent de déterminer les classes d'âge; les adultes qui subissent l'accroissement des volumes gonadiques possèdent de longs becs par rapport aux juvéniles et subadultes.

Ce qui expliquerait la liaison entre la masse gonadique et les données biomorphométriques du bec de l'adulte.

Selon D'HAINAUT (1975), dans certains cas on admet que la relation est encore significative si elle a seulement 10% de chance ou moins d'être due au hasard et nous pourrions dire, dans ce cas, qu'elle est presque significative ou quasi significative.

Dans ce travail, ce cas a été observé, dans la période de novembre à juillet, entre la masse du corps et la masse gonadique chez les mâles adultes où il existe 10% de chances que la relation soit due au hasard.

D'après cette affirmation, nous pouvons aussi dire qu'il existe une relation quasi-significative entre la masse du corps et la

la masse des testicules chez les adultes durant la seconde période.

Concernant les femelles, la première période se caractérise par des traits suivants :

Toutes les femelles juvéniles et subadultes possèdent des ovaires qui pèsent moins de 0,01 gramme ;

les adultes possèdent des gonades réduites dont les masses approximatives varient entre 0,019 et 0,043 gramme ;

l'absence de corrélation significative entre les données biométriques et la masse gonadique des adultes .

D'après PROSSER et al (op. cit.), les ovaires produisent des ovules et des hormones sexuelles ou oestrogènes . La diminution de la production d'oestrogènes influence l'animal à entamer une nouvelle phase d'activité reproductive .

Nous pouvons aussi dire que les moineaux adultes femelles diminuent, dans cette première période, la production des ovules et des hormones sexuelles; ce qui expliquerait la réduction des volumes gonadiques observés au cours de cette période .

Les volumes des ovaires diminuent quelles que soient les données biométriques des adultes ; ce fait expliquerait l'absence d'une corrélation significative entre la masse gonadique et les données biométriques .

La seconde période se caractérise chez les femelles par des traits suivants :

Les juvéniles et la plupart des subadultes possèdent des ovaires dont les masses sont inférieures à 0,01 gramme .

l'existence chez les adultes et quelques subadultes d'une corrélation très significative entre la masse du corps et la masse gonadique ;

puis une corrélation significative entre la masse gonadique et toutes les sept variables biométriques.

Selon BOUE et CHANTON (1974), l'activité sexuelle des oiseaux dépend des facteurs externes et internes; la maturi-

té sexuelle n'est atteinte qu'en un temps plus ou moins long après l'achèvement de la croissance .

Cependant , des oiseaux peuvent pondre avant d'avoir tout-à-fait achevé leur croissance .

Nous pouvons aussi dire pour les subadultes femelles ayant présenté une augmentation de volume gonadique , qu'elles ont atteint la maturité sexuelle avant la fin de leur croissance . Il existe une corrélation très significative entre la masse des ovaires et la masse du corps, car ces femelles se retrouvent pendant la période de ponte, ce qui expliquerait donc l'augmentation de la masse du corps en même temps que celle des gonades .

Les six autres données biométriques (LT, LA, LQ, LTS, HB, LB) ne viennent que réduire le degré de liaison existant entre la masse gonadique et la masse du corps ;

Ce fait expliquerait l'existence d'une corrélation multiple significative entre la masse gonadique et les sept données biométriques.

= CONCLUSION =
=====

Après toutes les analyses des données biomorphométriques chez Passer griseus, nous sommes parvenu à distinguer trois classes d'âges composées respectivement des adultes, des subadultes et des juvéniles; deux périodes de variation gonadique au cours de l'année.

La première période, caractérisée par un repos sexuel chez les adultes, s'étend d'août à octobre. Durant cette période, les données biomorphométriques ne sont pas en liaison avec la masse gonadique.

La seconde période, qui s'étend de novembre à juillet, est caractérisée par un accroissement de volume gonadique chez les adultes et quelques subadultes femelles. Les masses testiculaires des adultes sont en relation fonctionnelle avec la longueur du bec; les masses des ovaires sont en relation avec la masse corporelle ou avec toutes les sept variables biométriques externes.

Tous les subadultes mâles, tous les juvéniles et quelques subadultes femelles ont présenté tout au long de l'année des masses gonadiques inférieures à 0,01 gramme.

Le moineau se reproduit pendant toute l'année, avec une réduction de masses gonadiques d'août à octobre et une activité sexuelle de novembre à juillet.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. BAYENITO, K. , 1988. Etude du cycle annuel de reproduction de Lonchura cucullata SWAINSON , 1937 et L. bicolor FRASER , 1942 (F. Ploceidae, O. Passeriforme), dans la ville de Kisangani. Mémoire inédit, UNIKIS, F. S. 34p.
2. BOUE H. et R. CHANTON, 1974. Zoologie 2.1 ; Doiⁿ Editeur, Paris 638 p.
3. DAGNELIE, P. 1980. Théorie et méthodes statistiques. Applications agronomiques Vol 2. Presses Universitaires de Gembloux .462 p.
4. D'HAINAUT, L. 1975. Concepts et méthodes de la Statistique. Volume 1, une variable , une dimension. Ferdinand Nathan, Paris. Editor Labor, Bruxelles , 367 p.
5. D'HAINAUT , L., 1978. Concepts et méthodes de la Statistique Tome 2. Editor Labor, Paris , 382 p.
6. EGOOD, J. 1960 Birds of the west town and garden. Longman, Green and CO LTD, 66p.
7. GRASSE, P. et DE VILLIERS, C. 1965, ZOOLOGIE II, Vertébrés . Ed. MASSON, Paris 1129 p.
8. KADANGE , N., 1990. Y-a-t-il un dimorphisme sexuel au sein de l'espèce Ploceus cucullatus REICHENOW 1932 (O. Passeriformes, F. Ploceidae) dans la ville de Kisangani ? Monographie inédite UNIKIS, F. S. 40 p.
9. KAPYA, L. 1991. Détermination de dimorphisme sexuel chez Passer griseus VIEILLOT (Ploceidae, Passeriforme) par le test de rang de white à partir des données biométriques: Cas de la ville de Kisangani (HAUT-ZAIRE). Monographie inédite UNIKIS, F. S. 27 p.

10. KIRIBATA, M. 1990. Détermination du dimorphisme sexuel dans l'espèce Andropadus latirostris STRICKLAND (Passeriformes, Ploceidae) à partir des données biométriques. Monographie inédite. UNIKIS .F.S. 35 p.
11. MACK WORTH- PRAD, C.W. et GRANT, C.H.B. 1973. Birds of West Central and Western Africa. Vol. II. Longmans. London and New York, 818 p.
12. NYAKABWA, M. 1976. Flore urbaine de Kisangani. Mémoire inédit .UNAZA, F.S. 159 p.
13. NYAKABWA, M. 1982. Phytocénose de l'écosystème urbain de Kisangani. Thèse inédite, Faculté des Sciences UNIKIS I^è et II^è partie 744p.
14. PALUKU, K. La théorie du test U de Mann Whitney et son emploi aux données biométriques de Hylia prasina (CASSIN). et Nectarina olivacea (Aves, Passeriformes). Monographie inédite , Faculté des Sciences UNIKIS, 50 p.
15. PROSSER et al 1950. Comparative animal physiology. Saunders Company. Philadelphia and London 888 p.
16. SCHAUMS - SERIES - SERLES MC GRAW, 1972. Theory and problems of Statistics si units. Hill Company, NEW-YORK 360 p.
17. VESSEREAU, A. ,1988. Méthodes statistiques en Biologie et Agronomie . Technique et documentation (LAVOISIER) PARIS, 538 p.

TABLE DES MATIERES

	PAGES
I. INTRODUCTION	1
I. 1. Généralités	1
I. 2. Position systématique de l'espèce	1
I. 3. Description et distribution géographique de l'espèce	2
I. 4. But et intérêt du travail	2
I. 5. Milieu d'étude	2
I. 5. 1. Situation géographique.....	3
I. 5. 2. Végétation	3
I. 5. 3. Climat	3
II. MATERIEL ET METHODES	6
II. 1. Matériel d'étude	6
II. 2. Méthodes du travail	6
II. 2. 1. Stations de capture.....	6
II. 2. 2. Capture	6
II. 2. 3. Mensuration	6
II. 2. 4. Traitements statistiques des données.....	7
II. 2. 4. 1. Coefficient de corrélation linéaire de BRAVAIS PEARSON	7
II. 2. 4. 2. Signification des coefficients de corrélation	8
II. 2. 4. 3. Etablissement de l'équation de régression entre deux variables.....	8
II. 2. 4. 4. Limites de l'intervalle de variation des données expérimentales.....	8
II. 2. 4.5. Etablissement de l'équation de régression multivariée.....	9
II. 2. 4.6. Détermination des coefficients de régression.....	9
II. 2. 4. 7. Calcul du coefficient de corrélation multiple.....	10
II. 2. 4. 8. Signification du coefficient de corrélation multiple	11

	PAGES
II. 2. 4. 9. Erreur-type sur la prédiction	11
II. 2.4. 10. Détermination de l'intervalle de confiance.....	11
II. 3. Tableau 1: Matrice de corrélation de Pearson et de probabilité	12
III. RESULTATS	14
III. 1. Variation des gonades chez les mâles.....	14
III. 1. 1. Première période: d'août à octobre.....	14
III. 1. 1. 1. Variation des masses testiculaires chez les adultes..	14
III. 1. 1. 2. Variation des gonades chez les subadultes et les juvéniles	15
III. 1. 2. Deuxième période : de novembre à juillet	16
III. 1. 2. 1. Variation des masses gonadiques chez les mâles adultes.....	16
III. 1. 2. 2. Variation des masses testiculaires chez les juvéniles et les subadultes.....	17
III. 2. Variation des gonades chez les femelles	18
III. 2. 1. Première période ; d'août à octobre	18
III. 2. 1. 1. Variation des masses gonadiques chez les adultes.....	18
III. 2. 1. 1. Variation des masses gonadiques chez les femelles juvéniles et subadultes	19
III. 2. 2. Deuxième période; de novembre à juillet	19
III. 3. Tableaux synthétiques de la détermination des limites des masses gonadiques	20
II. 3. 1. Chez les mâles.....	20
II. 3. 2. Chez les femelles	20
IV. DISCUSSION,	22
CONCLUSION	26
TABLE DES MATIÈRES	
ANNEXES	

ANNEXE I.

VARIATION DES DONNEES BIOMETRIQUES CHEZ LES MALES

ADULTES . PERIODE DE REPOS SEXUEL

AOUT - SEPTEMBRE - OCTOBRE 1994

N°	MC	LT	LA	LQ	HB	LB	LTS	MG
1	29	165	84,0	62,7	7,80	14,30	19,80	0,01
2	30	165	82,0	63,70	7,50	14,65	17,35	0,02
3	30	160	83,30	63,30	8,80	17,30	18,0	0,02
6	30	167	86,0	66,50	9,80	15,50	18,50	0,01
12	31	162	81,40	69,65	8,0	16,0	20,40	0,02
16	31	161	83,0	60,60	8,0	18,0	19,0	0,03
18	30	160	86,80	63,80	8,20	14,65	18,50	0,01
19	32	159	84,0	67,50	9,30	16,40	17,70	0,01
20	27	157	80,0	66,0	8,0	14,0	17,0	0,01
21	30	156	83,0	67,0	8,20	14,20	18,0	0,02
23	29	165	88,0	64,0	8,0	14,70	17,40	0,01
25	32	156	78,0	61,0	8,0	14,80	17,30	0,02
26	31	150	83,0	63,30	8,40	15,15	16,30	0,03
34	31	170	80,0	62,50	8,0	17,0	19,0	0,01
41	28	166	59,40	63,0	7,70	21,0	18,0	0,03
47	31	170	89,0	64,0	8,50	15,0	21,0	0,02
48	28	165	81,0	58,0	8,0	16,0	17,0	0,01
49	29	165	84,0	67,0	9,0	15,0	21,0	0,14
51	31	166	81,0	62,0	8,0	14,50	18,50	0,01
53	30	165	76,0	57,0	9,0	17,0	22,0	0,01
55	31	160	80,0	64,40	9,0	14,60	22,0	0,02
57	29	170	82,0	62,0	8,0	14,30	19,60	0,02
59	32	173	87,0	59,40	8,50	16,0	19,0	0,30
60	30	171	78,0	66,0	8,50	15,0	19,30	0,01
64	31	170	82,0	65,50	8,70	16,0	18,40	0,02
71	27	157	82,0	62,30	8,0	16,0	18,70	0,16
73	27	156	80,0	63,50	8,30	14,60	18,0	0,03
75	31	156	81,70	70,50	8,0	14,40	18,0	0,06
77	26	157	80,0	63,55	8,0	16,10	16,10	0,04
54	30	160	79,0	50,0	9,0	15,0	20,0	0,01

- ANNEXE II -

VARIATION DES DONNEES BIOMETRIQUES CHEZ LES

FEMELLES ADULTES

AOUT - SEPTEMBRE - OCTOBRE 1994

N°	MC	LT	LA	LQ	LTS	LB	HB	MG
4	28	161	77,0	60,0	16,0	16,0	7,40	0,02
5	30	165	78,30	61,40	16,20	16,40	8,80	0,02
7	31	170	86,0	65,0	19,80	16,70	8,40	0,02
10	31	164	81,0	61,0	18,70	15,0	8,50	0,02
15	31	141	78,50	54,0	17,70	13,50	8,50	0,01
17	29	160	79,0	64,25	19,40	14,0	8,30	0,01
24	27	151	77,0	63,0	19,0	15,60	8,0	0,01
22	30	165	82,0	61,0	17,30	15,0	8,50	0,03
27	26	159	77,85	64,0	17,0	14,25	8,0	0,03
30	26	154	74,35	55,70	19,65	14,65	8,0	0,01
31	31	160	79,0	63,0	20,0	14,40	9,0	0,01
32	24	152	70,0	54,0	19,0	14,0	7,0	0,01
33	30	170	83,0	67,0	20,0	18,0	8,0	0,02
38	33	165	83,0	62,30	20,50	15,50	8,20	0,02
39	29	170	78,0	64,0	22,0	18,0	8,0	0,09
40	33	165	83,0	64,0	18,35	14,30	9,0	0,02
42	28	152	75,0	53,0	18,30	13,0	8,0	0,02
43	29	160	80,0	59,0	19,50	15,0	8,0	0,03
45	30	156	80,0	66,0	18,0	18,0	9,0	0,04
46	30	155	78,0	60,0	18,50	14,0	8,40	0,18
50	31	166	79,0	65,0	17,0	14,0	8,0	0,02
52	28	168	78,0	59,0	17,0	13,0	8,0	0,03
56	28	160	77,0	56,0	18,0	14,50	8,0	0,04
62	26	155	78,0	59,0	19,60	15,0	8,20	0,01
65	30	165	79,0	65,50	18,0	15,0	8,60	0,05
66	30	156	79,0	58,0	19,50	14,50	8,30	0,01
72	31	160	80,0	61,50	19,0	16,0	8,20	0,02
74	34	160	80,0	70,50	19,60	14,40	8,50	0,03
76	34	164	78,0	62,20	20,0	15,0	8,70	0,04
78	29	158	82,0	62,50	18,70	15,0	8,50	0,05

ANNEXE III.

VARIATION DES DONNEES BIOMETRIQUES CHEZ LES FEMELLES

IIè PERIODE : DE NOVEMBRE A JUILLET .

<u>:N°</u>	<u>: MC</u>	<u>: LT</u>	<u>: LA</u>	<u>: LQ</u>	<u>: LTS</u>	<u>: LB</u>	<u>: HB</u>	<u>: MG</u>	
: 79 :	28 :	160 :	78,0 :	66,50 :	16,50 :	14,30 :	8,30 :	0,03 :	
: 80 :	32 :	161 :	79,0 :	62,30 :	20,0 :	14,40 :	8,50 :	0,09 :	
: 81 :	30 :	160 :	79,50 :	66,20 :	18,80 :	15,0 :	9,0 :	0,10 :	
: 83 :	27 :	161 :	75,45 :	63,70 :	18,25 :	15,30 :	8,30 :	0,04 :	
: 84 :	28 :	158 :	80,0 :	62,70 :	18,60 :	16,00 :	8,30 :	0,18 :	
: 89 :	29 :	164 :	79,0 :	60,0 :	18,80 :	14,0 :	7,70 :	0,02 :	
: 90 :	31 :	162 :	80,0 :	61,0 :	18,60 :	14,80 :	8,60 :	0,08 :	
: 93 :	30 :	165 :	80,0 :	61,40 :	20,0 :	15,0 :	10,50 :	0,06 :	
: 94 :	29 :	154 :	78,0 :	65,0 :	15,45 :	14,20 :	7,40 :	0,34 :	
: 97 :	29 :	164 :	89,50 :	62,50 :	17,35 :	15,10 :	8,0 :	0,02 :	
: 100 :	29 :	147 :	77,50 :	61,50 :	15,50 :	13,30 :	8,0 :	0,20 :	
: 108 :	34 :	165 :	78,0 :	58,20 :	19,50 :	14,20 :	8,60 :	0,39 :	
: 109 :	30 :	165 :	74,0 :	67,0 :	20,50 :	14,15 :	8,45 :	0,08 :	
: 110 :	28 :	150 :	75,30 :	60,90 :	19,50 :	15,35 :	8,0 :	0,14 :	SUB
: 112 :	33 :	174 :	82,50 :	65,0 :	19,80 :	15,0 :	8,30 :	0,05 :	
: 121 :	28 :	160 :	79,0 :	64,35 :	17,30 :	14,50 :	8,40 :	0,05 :	
: 122 :	30 :	168 :	81,0 :	67,0 :	19,0 :	15,20 :	8,0 :	0,12 :	
: 127 :	23 :	152 :	74,0 :	58,10 :	17,40 :	13,80 :	8,30 :	0,06 :	
: 128 :	29 :	160 :	72,30 :	62,0 :	19,70 :	14,10 :	8,25 :	0,04 :	
: 129 :	27 :	158 :	78,0 :	58,55 :	19,15 :	14,0 :	8,45 :	0,04 :	
: 131 :	27 :	155 :	75,80 :	57,80 :	19,30 :	15,0 :	9,20 :	0,04 :	SUB
: 142 :	32 :	165 :	82,25 :	67,0 :	17,50 :	15,25 :	8,0 :	0,01 :	
: 145 :	26 :	158 :	77,50 :	64,40 :	16,0 :	14,40 :	8,0 :	0,02 :	SUB
: 149 :	31 :	166 :	81,0 :	64,0 :	16,0 :	14,0 :	8,0 :	0,03 :	SUB
: 155 :	30 :	167 :	80,0 :	56,70 :	18,0 :	14,0 :	8,0 :	0,01 :	
: 160 :	30 :	154 :	74,0 :	55,40 :	19,0 :	14,0 :	8,0 :	0,01 :	
: 162 :	31 :	169 :	82,0 :	61,0 :	19,40 :	16,0 :	8,30 :	0,08 :	
: 163 :	30 :	162 :	81,0 :	63,0 :	19,65 :	15,0 :	7,10 :	0,02 :	
: 164 :	34 :	165 :	80,0 :	60,50 :	18,70 :	14,20 :	8,30 :	0,36 :	
: 172 :	29 :	166 :	82,30 :	62,20 :	17,10 :	13,55 :	8,10 :	0,04 :	SUB
: 176 :	24 :	150 :	62,20 :	52,40 :	18,0 :	14,0 :	8,0 :	0,02 :	
: 180 :	30 :	171 :	78 :	66,0 :	18,50 :	14,50 :	7,90 :	0,05 :	
: 183 :	31 :	165 :	75,0 :	62,50 :	20,30 :	13,35 :	7,40 :	0,03 :	
: 190 :	27 :	150 :	74,50 :	51,0 :	19,30 :	13,0 :	8,0 :	0,01 :	
: 194 :	29 :	160 :	78,0 :	56,65 :	21,40 :	13,60 :	7,0 :	0,19 :	
: 207 :	28 :	168 :	78,0 :	57,60 :	21,20 :	15,10 :	7,80 :	0,07 :	SUB
: 224 :	31 :	161 :	79,0 :	64,0 :	20,20 :	14,0 :	8,20 :	0,02 :	
: 257 :	29 :	159 :	80,10 :	56,40 :	20,10 :	10,20 :	7,70 :	0,02 :	
: 265 :	29 :	155 :	80,0 :	63,50 :	18,30 :	13,0 :	8,0 :	0,02 :	
: 266 :	27 :	158 :	74,30 :	58,70 :	19,60 :	12,45 :	8,0 :	0,01 :	
: 273 :	28 :	164 :	80,10 :	64,40 :	17,40 :	14,0 :	7,50 :	0,07 :	
: 278 :	32 :	168 :	78,0 :	62,60 :	17,50 :	13,0 :	7,70 :	0,03 :	
: 285 :	29 :	166 :	77,40 :	62,0 :	20,70 :	15,0 :	8,0 :	0,08 :	
: 293 :	29 :	168 :	80,70 :	64,70 :	17,80 :	12,60 :	7,45 :	0,02 :	
: 295 :	30 :	166 :	80,10 :	62,60 :	18,30 :	12,0 :	8,10 :	0,04 :	
: 298 :	31 :	162 :	80,50 :	65,20 :	20,0 :	13,0 :	8,10 :	0,04 :	

II è PERIODE : FEMELLES (suite).

N°	MC	LT	LA	LQ	LTS	LB	FB	MG
309	28	165	79,0	63,0	18,50	2,30	7,80	0,03
335	29	166	80,50	63,50	20,0	14,0	7,70	0,096
344	29	160	77,0	62,0	21,0	13,50	7,50	0,102
348	25	160	71,70	64,30	17,0	13,30	8,50	0,02
357	29	165	85,0	62,30	18,0	14,0	7,70	0,142
359	29	165	82,0	61,20	18,50	14,0	8,60	0,140
360	32	160	72,10	60,0	17,0	14,0	8,0	0,221
369	29	165	78,50	66,0	17,0	12,40	8,0	0,05
370	32	168	79,0	61,0	16,0	13,50	8,50	0,13

ANNEXE IV .

VARIATION DES DONNEES BICOMETRIQUES CHEZ LES MALES

ADULTES .

DE NOVEMBRE A JUILLET

N°	MC	LT	LA	LQ	LTS	LB	HB	MG
82	33	162	85,0	66,0	17,70	14,50	8,20	0,25
86	28	162	82,30	64,0	19,50	14,50	8,40	0,30
87	32	165	89,0	68,70	19,0	16,70	8,60	0,28
91	29	168	86,0	67,45	20,15	15,45	9,0	0,27
92	31	164	84,50	67,50	21,0	15,20	8,20	0,38
95	30	168	89,0	65,0	19,65	15,40	8,70	0,04
98	29	158	81,50	66,50	18,0	15,0	8,0	0,01
106	28	157	82,8	61,25	18,50	16,30	8,30	0,20
107	29	158	80,10	60,25	18,0	15,0	9,0	0,18
113	31	163	85,30	58,40	17,40	14,30	8,40	0,37
114	31	166	78,20	58,20	19,10	14,55	8,40	0,47
115	33	170	80,70	60,20	19,30	15,40	8,20	0,16
117	35	178	80,0	66,0	18,50	15,10	9,30	0,17
119	31	171	85,30	66,50	19,60	15,0	8,05	0,11
120	31	170	78,20	56,0	16,20	15,0	8,0	0,20
124	30	170	83,60	64,0	18,60	14,40	8,10	0,20
125	31	165	81,40	62,30	17,15	15,60	8,0	0,36
132	33	171	78,90	67,0	20,40	15,0	7,50	0,26
137	29	169	79,0	62,0	18,90	19,50	8,30	0,20
138	24	162	79,0	56,40	16,50	14,50	8,30	0,02
139	35	176	80,80	61,40	19,50	16,0	9,30	0,04
140	31	170	86,70	66,30	17,0	16,50	8,50	0,29
146	33	166	80,50	64,50	21,0	14,30	8,0	0,07
154	29	166	86,0	61,0	17,50	14,00	8,0	0,14
161	28	170	84,4	65,0	19,0	15,0	8,0	0,30
165	34	165	82,0	63,0	21,20	17,70	8,20	0,40
166	29	162	82,50	63,50	20,70	14,0	8,0	0,02
171	31	169	81,65	66,0	19,15	14,0	8,30	0,27
173	31	169	81,0	67,30	18,10	14,70	8,10	0,07
181	31	170	77,20	67,0	15,70	14,50	8,0	0,04
182	31	165	80,0	61,20	18,0	13,50	7,50	0,24
192	29	162	82,40	61,70	16,20	14,0	8,0	0,09
193	28	163	83,50	65,70	19,50	15,0	7,60	0,20
197	29	164	82,0	63,0	20,0	14,0	8,50	0,27
206	28	168	82,65	64,65	22,30	14,65	8,10	0,27
214	31	168	82,0	59,0	19,30	13,60	8,50	0,03
215	30	170	80,0	60,0	18,0	13,30	7,50	0,19
216	31	165	84,0	61,75	19,30	14,30	7,50	0,02
228	29	163	81,0	64,10	20,25	13,20	8,0	0,01
229	29	166	81,0	61,60	18,0	14,20	8,90	0,09
230	28	165	77,70	64,50	18,30	13,40	8,0	0,03
231	27	170	80,40	61,0	18,30	13,50	8,30	0,20
232	26	161	78,0	64,20	18,20	12,0	8,0	0,04
236	30	170	81,40	66,0	20,70	14,50	8,10	0,18

DONNEES BIOMETRIQUES CHEZ LES MALES ADULTES (suite).

N°	MC	LT	LA	LQ	LTS	LB	HB	MG
256	28	164	81,0	64,70	18,40	13,0	7,60	0,01
260	31	163	85,0	61,0	19,0	13,55	8,30	0,23
267	29	150	80,40	62,30	18,0	13,55	8,50	0,02
268	28	148	81,45	61,0	19,15	13,0	7,80	0,06
269	31	170	82,0	65,0	18,0	13,80	7,70	0,01
272	31	166	77,80	60,0	20,0	13,30	7,90	0,02
279	27	166	82,70	67,0	20,0	13,0	8,0	0,02
294	31	166	84,0	65,20	20,20	13,30	8,20	0,28
296	29	171	81,0	62,20	18,70	14,0	8,0	0,03
301	30	172	85,30	69,0	18,0	10,0	7,55	0,21
302	28	168	82,70	68,0	17,0	11,0	7,55	0,32
306	30	166	79,50	67,0	19,0	14,20	7,50	0,22
308	31	166	85,0	65,0	19,20	12,0	8,0	0,01
315	31	161	83,0	65,0	20,0	12,30	7,50	0,20
316	26	161	85,0	62,50	17,50	12,70	8,0	0,14
317	27	160	85,70	66,50	19,40	12,50	8,10	0,08
322	33	168	80,0	66,70	19,0	13,0	8,0	0,22
323	31	161	83,0	63,0	20,0	12,30	7,50	0,20
324	28	161	85,0	62,50	17,50	12,50	8,0	0,14
330	29	159	80,40	62,0	21,0	13,0	8,0	0,31
333	29	166	82,0	64,40	18,30	13,0	8,50	0,249
334	31	166	85,30	69,0	17,50	13,50	8,20	0,366
340	29	156	78,70	61,0	19,0	12,20	8,0	0,262
341	27	165	78,0	62,0	20,0	14,30	8,0	0,284
342	28	160	81,0	62,0	17,70	13,0	7,50	0,012
343	30	154	81,50	64,40	18,50	14,0	8,0	0,254
355	27	157	83,0	66,0	17,0	13,30	7,20	0,192
358	28	170	81,50	62,0	21,00	13,40	7,60	0,181
362	25	161	80,0	67,45	18,0	11,50	8,0	0,247
364	30	161	78,0	66,60	18,00	13,0	8,0	0,278
365	28	160	81,0	61,0	17,40	12,20	8,0	0,035
366	28	160	79,0	63,0	19,0	12,30	7,0	0,042
367	28	159	61,0	79,0	17,50	13,10	8,0	0,294