

UNIVERSITE DE KISANGANI

FACULTE DES SCIENCES

Département d'Ecologie et
Conservation de la Nature

CONTRIBUTION A L'ETUDE DE LA BIOLOGIE DE
REPRODUCTION DE Ptychadena mascareniensis
DIMERIL & BIBRON 1842 (Amphibia, Ranidae)
DANS LA REGION DE KISANGANI (HAUT - ZAIRE)

Par

MBOLIFUKO TAMBWA

MEMOIRE

Présenté et défendu en vue de l'obtention
du grade de Licencié en Sciences

Option : BIOLOGIE

Orientation : Protection de la Faune

Directeur : Prof. H. GEVAERTS

C T. KAZADI M.

JUILLET 1989

A V A N T - P R O P O S

Au terme de notre formation scientifique, qui trouve ses racines dans les temps les plus reculés, il nous incombe le devoir et le privilège d'exprimer nos sentiments de gratitude à toutes les personnes qui ont contribué à différents niveaux, d'une manière ou d'une autre, à l'acquisition de cette formation.

Nous tenons particulièrement à adresser nos sincères et profonds remerciements:

- A Monsieur le professeur Dr H. GEVAERTS, doyen de la Faculté des Sciences, pour avoir accepté de diriger ce travail et pour avoir accordé son assistance à tous nos recours;

- Au C.T. KAZADI M. pour sa contribution et remarques pertinentes qui nous ont été très bénéfiques malgré son séjour au pays lointain pendant la période de ce travail;

- A Monsieur le professeur Dr L. BIJNENS pour son concours ingénieux et louable dans l'expression mathématique de ce travail;

- Au C.T. SOKI D. pour son concours par des remarques très bénéfiques malgré ses multiples occupations.

Nous n'ignorons pas la part de la CBBU en général et de la révérende mademoiselle SOLFRID D. en particulier. En effet, cette dernière nous a prêté mains fortes et restera éternellement gravée dans notre mémoire.

Que le Seigneur la bénisse et lui prête longévité.

Qu'elle trouve également ici nos sentiments les plus déférents.

Enfin, nos sentiments de gratitude s'adressent de même à tous les frères, amis et collègues depuis le bas âge jusqu'à présent.

Que tous retrouvent ici nos sincères sentiments de fraternité, d'amitié et de collaboration et que tous sachent que la vie ne se limite pas ici.

R E S U M E

Pour l'étude de la biologie de reproduction de Ptychadena mascareniensis à Kisangani, certains paramètres ont été retenus notamment le poids de gonades, la taille des oeufs, la taille de ponte. L'analyse de ces paramètres a porté sur 240 spécimens femelles récoltés de juillet 1987 à juin 1988. Il ressort de cette analyse et de l'étude de l'influence des facteurs environnementaux sur la reproduction que:

- l'espèce se reproduit toute l'année mais l'activité reproductrice n'est pas la même tout au long de l'année. La période X de grande activité reproductrice se situe au mois de juillet, septembre et décembre, périodes de faibles pluviosités à Kisangani; X
- cette reproduction est particulièrement influencée par les précipitations suivant un décalage horaire d'au moins deux mois;
- ni la température, ni l'alimentation n'influencent cette reproduction de manière significative à Kisangani.

l'étude de régime alimentaire a montré que

A B S T R A C T

In our study of the reproductive biology of Pt. mascareniensis we measured the gonads weight, the eggs diameter and the number of eggs of 240 females captured between July 1987 and June 1988. As result of this study and the study of the influence of the environmental factors we found that:

- this specie breeds throughout the year although seasonal difference were present;
- the reproduction is influenced by rain fall ;
- we found no influence of temperature or alimentation on the rvythm of reproduction.

I. INTRODUCTION

I.1. Travaux antérieurs

L'étude de la Batrachofaune en Afrique équatoriale a connu des progrès considérables depuis le début du siècle dernier.

Cette étude commencée par des missions d'exploration, de récolte et des fouilles écologiques a abouti à des collections importantes et description des spécimens (De WITTE, 1941).

La reproduction, la démographie, la dynamique des populations et les cycles de reproduction des Anoures tropicaux ont certe retenu l'attention de chercheurs.

Ces aspects biologiques des Amphibiens en Afrique au sud du Sahara sont mieux connus grâce aux travaux de :

- Perret (1966) sur les observations écologiques, zoogéographique et systématique des Amphibiens du Camérout;
- Barbault et Trefaut Rodrigues (1978) concernant la reproduction et dynamique des populations de quelques Anoures tropicaux à Lamto: Ptychadena maccarthyensis et Ptychadena oxyrhynchus;
- Barbault (1984) à propos de la reproduction et démographie de quelques Amphibiens Anoures tropicaux notamment Pt. oxyrhynchus et Phrynobatrachus plicatus.

Au Zaïre, les Batraciens sont mieux connus depuis 1930 suite aux travaux d'exploration de De WITTE aux Parcs Nationaux du Zaïre.

Outre ces travaux, d'autres missions ont davantage mis en évidence la systématique, l'éco-éthologie, la distribution géographique et les cycles évolutifs des Amphibiens du Zaïre. Il s'agit des missions G.F. De WITTE (1933 - 1935) au Parc National de Virunga, De WITTE (1946 - 1949) au Parc National de l'Upemba et la mission Saeger au Parc National de la Garamba (De Witte, op cit)

Le contenu était différencié d'après les catégories ou les qualités des proies (ordres taxinomiques de proies). Le volume, l'effectif ainsi que l'occurrence pour chaque catégorie de proies étaient notés.

III.2.5. Traitement statistique des données

1^o Les écarts-types

Les écarts-types ont été calculés en utilisant la formule proposée par D'HAINAUT (1975):

$$S = \sqrt{\frac{\sum (X-M)^2}{N-1}}$$

S = écart-type de l'échantillon

X = donnée quelconque de l'échantillon

M = moyenne de l'échantillon

N = effectif de l'échantillon

2^o Analyse de la variance

Pour vérifier la variation des moyennes mensuelles de l'indice gonado-somatique (IGS) des spécimens matures nous avons utilisé la méthode d'analyse de la variance non paramétrique de KRUSKAL - WALLIS tirée de SIEGEL (1956) dont la formule est la suivante:

$$H = \frac{12}{N(N+1)} \cdot \frac{\sum R_j^2}{\sum n_j} - 3(N+1)$$
$$1 - \frac{\sum T}{N^3 - N} \quad ; \quad \sum T = \sum (t^3 - t)$$

H = statistique du test de Krouskal-Wallis avec k -1 degré de liberté.

n_j = effectif mensuel de l'échantillon.

t = nombre d'occurrence c'est-à-dire le nombre de fois qu'une valeur est ex-aequo (sur le même rang)

R_j = somme des rangs par mois

k = nombre de groupes.

travaux Sur un ensemble de données inédites, quelques /effectués à Kisangani peuvent être cités. C'est le cas des travaux de Malukisa (1979) sur le développement larvaire chez Bufo regularis; Mboko (1984) sur le développement larvaire chez Dicroglossus occipitalis ; Kazungu (1986) sur le cycle annuel de reproduction de Bufo regularis et Mpulusu (1987) sur le cycle de reproduction observé chez la grenouille de l'espèce Dicroglossus occipitalis.

L'alimentation de Ptychadena mascareniensis a fait l'objet de nombreuses recherches en particulier les travaux de Loveridge 1936 (in Inger and Marx, 1961) et Mbolifuko (1986) sur le régime alimentaire de cette grenouille.

Notons que parmi toutes ces données et hormis quelques données fragmentaires disséminées dans des ouvrages faunistiques généraux, la biologie de reproduction de Pt. mascareniensis n'a fait l'objet d'aucune étude particulière à notre avis et notre travail s'avère pionnier à Kisangani.

I.2. BUT ET INTERET DU TRAVAIL

I.2.1. But

Le travail vise à étudier la reproduction de Pt. mascareniensis au cours d'une année à Kisangani en examinant s'il y a rythmicité ou non.

Ensuite, la vie des Amphibiens dépend étroitement des facteurs abiotiques (physiques) et biotiques de l'environnement et leur reproduction présente des particularités spécifiques qui sont une adaptation aux conditions du milieu et au développement des larves qui assurent la continuité de l'espèce. Il conviendrait alors d'examiner les facteurs susceptibles d'influencer cette reproduction notamment les précipitations, la température et l'alimentation.

I.2.2. Intérêt

Les Amphibiens intéressent particulièrement les écologistes par leur mode de vie ou amphibie qui est l'alternance du stade larvaire aquatique et du stade adulte terrestre.

- Sur le plan scientifique:

La biologie de reproduction de cette espèce n'a pas encore fait l'objet d'une étude particulière à Kisangani. Ainsi cette étude serait une contribution scientifique à ce sujet.

- Sur le plan socio-économique:

Selon Mazyambo (1981), cette grenouille est une espèce comestible à Kisangani. C'est donc une source des protéines animales non négligeable.

Connaissant l'écologie et la biologie de reproduction de cette espèce des mesures appropriées peuvent être envisagées en vue de sa conservation et exploitation rationnelle.

I.3. Milieux d'étude

Notre étude a été réalisée exclusivement dans la ville de Kisangani, chef-lieu de la région du Haut-Zaïre. En voici quelques caractéristiques éco-climatiques. La ville de Kisangani est située dans la cuvette centrale à $0^{\circ}31'$ de latitude Nord et $25^{\circ}11'$ de longitude Est. Elle couvre une superficie d'environ 1910 km carré. Son altitude varie de 376 à 426 m. On y rencontre des plaines et plateaux à faibles pentes. La ville est traversée au Nord par la rivière Tshopo et au Sud par le fleuve Zaïre. En plus, d'après Lejoly et Lisowski (1978), la ville de Kisangani est entièrement comprise dans la zone bioclimatique de la forêt dense ombrophile sempervirente équatoriale. Son climat est un climat équatorial (P=4 T), chaud et humide. Les facteurs climatiques (température, précipitation, humidité relative, ...) accusent en général des faibles variations au courant de l'année.

Les données climatiques recueillies au bureau de la division régionale de la météorologie pour les dix dernières années (de 1979 à septembre 1988), sont résumées dans les tableaux 1 et 2 (fig. 4). Celles de la période de récolte de nos échantillons du matériel biologique sont résumées dans le tableau 3 et fig. 2.

I.3.1. Les températures

Les tableaux 1 et 2 accusent en général des très légères variations de température au courant de l'année. Les moyennes mensuelles pour la période allant de 1979 à septembre 1988 oscillent entre $23,4^{\circ}\text{C}$ en juillet-août et $25,1^{\circ}\text{C}$ en février. Cette situation traduit une faible amplitude thermique de l'ordre de $1,7^{\circ}\text{C}$. La moyenne annuelle de températures pour la période des dix dernières années est de $24,6^{\circ}\text{C}$.

En outre, le tableau 3 nous renseigne sur les fluctuations de température au cours de la période de récolte de nos données. Le minimum de température est observé en juillet 1987 ($23,8^{\circ}\text{C}$) et le maximum est noté en février 1988 soit $25,8^{\circ}\text{C}$ avec une amplitude thermique de 2°C . Les courbes des variations sont représentées dans les figures 1 et 2.

I.3.2. Humidité relative de l'air

L'humidité relative de l'air pour la période de dix dernières années est en général très élevée. Elle varie entre 78,5% en février et 84,6% en juillet - août (tableau 1). Ce qui explique le caractère chaud et humide du climat de Kisangani. Les moyennes annuelles varient quant à elles, entre 81,4% en 1984 et 85% (jusque septembre 1988)(tableau 2)

Pour la période de nos travaux, les fluctuations sont de l'ordre de 77% en août 1987 et 87% en mai 1988 (T. 3).

I.3.3. Les précipitations

Les tableaux 1, 2 et 3 nous montrent que les précipitations sont relativement abondantes mais non uniformément réparties au courant de l'année.

La moyenne mensuelle est de 142,9 mm tandis que la moyenne par an se situe à 1659,6 mm.

Ces précipitations nous indiquent deux périodes pluvieuses. La période de la plus pluvieuse allant de août à novembre avec un pic en octobre (218,5 mm) et la période relativement pluvieuse allant de février à juin avec un pic en mai (181,9 mm) (tableau 1).

Les faibles pluviosités enregistrées de décembre à janvier et en juillet montrent que Kisangani dispose de deux périodes relativement sèches (fig.1 et 2) correspondant à une sécheresse atmosphérique en région équatoriale(Grisollet & al, 1962).

Les précipitations diffèrent d'une année à l'autre. Pour la période de dix dernières années, il y a sécheresse atmosphérique observée de décembre à février. La période allant de juillet 1987 à juin 1988 accuse des précipitations relativement abondantes avec un maximum en novembre 1987 (388,9 mm) et un minimum en juin 1988 (59,0 mm). Mais on observe, selon le diagramme ombrothermique de Gaussen (fig.1) des sécheresses atmosphériques de juin à août et de décembre à février; deux périodes relativement sèches durant la période considérée.

I.3.4. La végétation

La végétation de Kisangani devrait en principe être celle du revêtement végétal de la forêt ombrophile sempervirente équatoriale dans son ensemble. Mais elle résulte particulièrement

d'une végétation artificielle (liée à l'action de l'homme) accompagnée d'une végétation pionnière (plantes rudérales). Dans cette flore les familles les plus représentées sont celles des Poaceae, Anacardiaceae, Arecaceae, Euphorbiaceae, Fabaceae, ... (Nyakabwa, 1982).

On y trouve également des arbres le long des axes routiers tels que Newbouldia laevis (Bignoniaceae); des plantes ombragères Terminalia catapa (Combretaceae); des haies vivantes constituées pour la plupart des plantes ornementales (Verbenaceae, Malvaceae, etc.); des arbres fruitiers: Persia americana (Lauraceae), Spondias cytherea sonner, Mangifera indica (Anacardiaceae) et beaucoup d'autres plantes encore.

I.3.5. Caractéristiques édaphiques

Selon les données recueillies dans Fahen 1979 par Bayenito (1988), le sol de la ville de Kisangani est du type ferrallitique. La teneur en humus y est faible compte tenu de la décomposition importante des matières organiques qui sont emportées par l'eau d'infiltration. Le sol est profond, pauvre en bases et lessivé par les eaux de puies.

TABLEAU 4 : Moyennes mensuelles de températures, humidité relative et précipitations pour la période de dix dernières années (de 1979 à septembre 1988)

(voir figure 1)

	Ja	F	M	Av	M	J	J	A	S	O	N	D
TTT	24,6	25,1	25,0	24,8	24,5	24,1	23,4	23,4	23,7	24,0	24,2	24,3
UU	81,7	78,5	80,5	81,8	83,2	84,1	84,6	84,6	83,9	83,0	83,2	83,7
RR	59,3	94,3	156,2	173,0	181,9	127,2	109,8	112,4	185,9	218,5	195,7	91,6
±SE (n)	±43,3(9)	±46,6(10)	±79,5(10)	±71,7(10)	±45,5(10)	±81,5(10)	±45,5(10)	±42,0(10)	±51,1(10)	±76,9(9)	±99,3(9)	±52,5(9)

Légende : TTT : température moyenne mensuelle en °C
 UU : humidité relative par mois (en %)
 RR : moyennes mensuelles de quantités d'eau tombées (en mm)
 ±SE (n) : écart-type et nombre

Source : station météorologique de Kisangani.

TABLEAU 2 : Moyennes annuelles de températures, humidité relative
et précipitations pour la période allant de 1979 à
septembre 1988.

	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
TMA (°C)	24,0	24,1	23,9	24,2	24,4	24,1	24,3	24,3	24,7	24,4
HRA (%)	83,2	83,2	83,7	83,2	82,5	81,4	81,8	82,5	81,6	85,0
PA (mm)	1576,1	1795,0	1804,4	1488,6	1888,0	1471,5	1736,4	1792,0	1951,4	1092,8

Légende : TMA : moyenne annuelle de température en °C
HRA : moyenne annuelle de l'humidité relative en %
PA : précipitations annuelles en mm

TABLEAU 3 : Moyennes mensuelles de température, humidité relative, précipitations et le nombre de jours de pluies pour la période de récolte des données (de juillet 1987 à juin 1988).

(voir figure 2).

	Jl	At	S	O	N	D	J	F	M	Av	M	Ju
TTT	23,8	24,2	24,2	24,6	24,4	24,8	24,6	25,8	25,3	24,9	24,6	24,5
UU	70	77	83	84	86	85	83	81	84	85	87	84
RR	97,0	79,6	216,6	19	388,3	194,4	62,2	92,6	164,2	156,4	175,1	59,0
NR NR	8	9	18		24	15	9	13	11	14	14	7

Légende :

- TTT : moyenne mensuelle de température (°C)
- UU : humidité relative de l'air par mois (%)
- RR : quantité d'eau tombée au cours du mois (mm)
- NR NR : nombre de jours de pluies par mois.

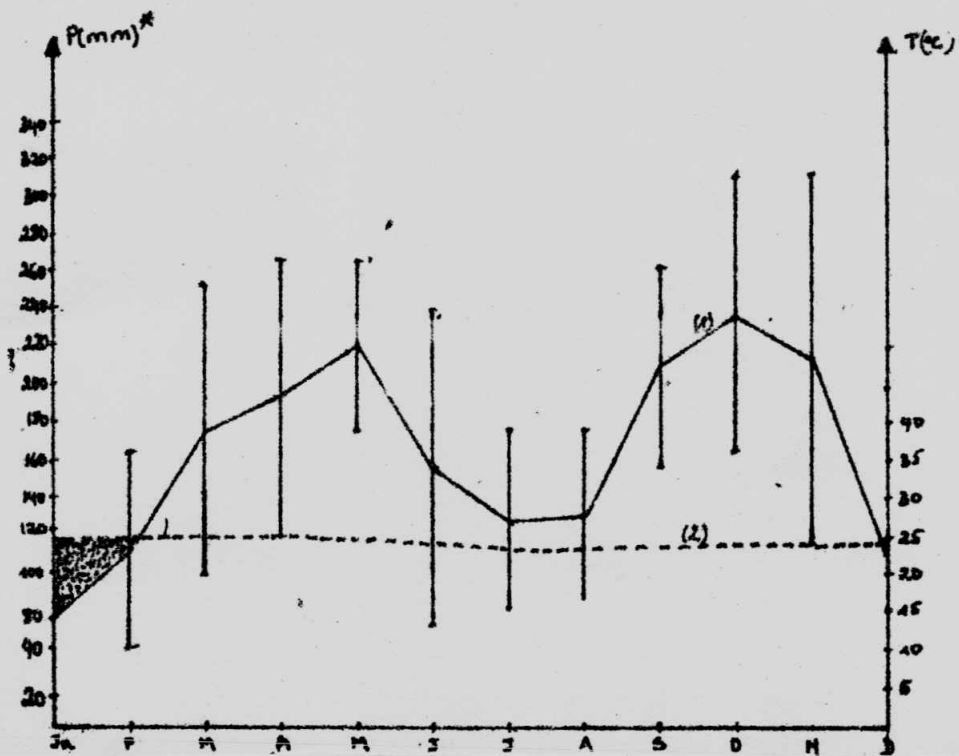


Fig. 1: Diagramme ombrothermique de Kisangani durant les dix dernières années (1979 à septembre 1988, T. 1)

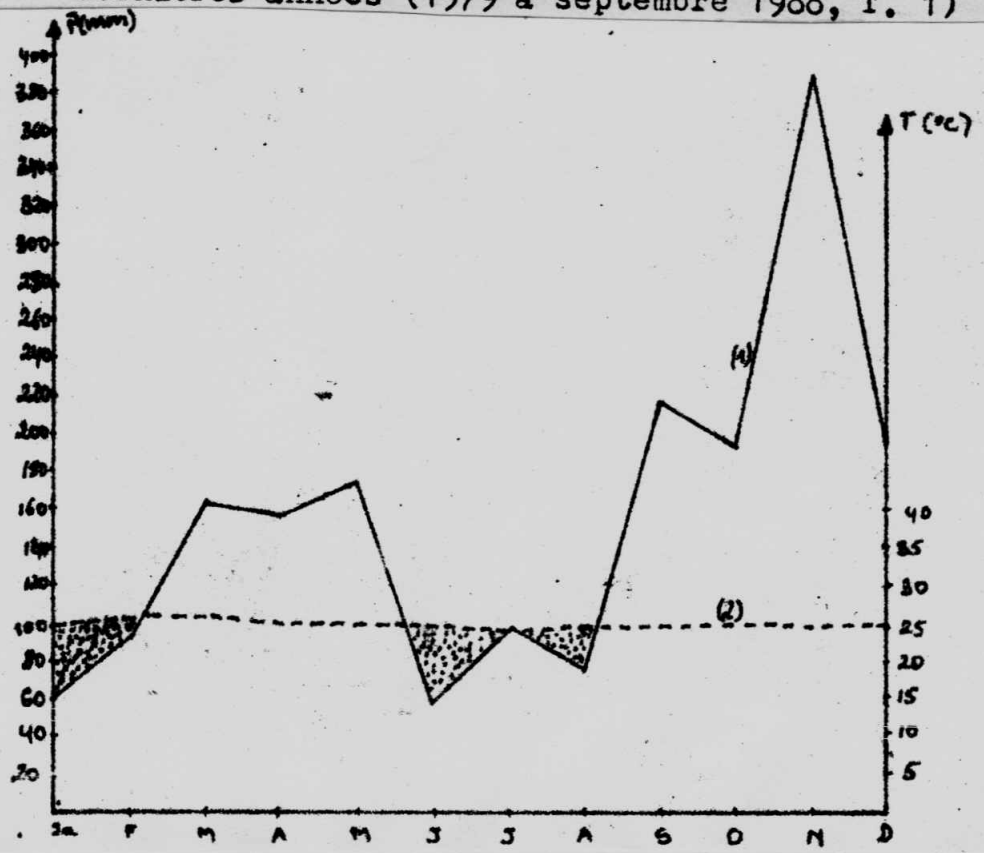


Fig. 2: Diagramme ombrothermique de Kisangani de Juillet 1987 à Juin 1988 (période de récolte des données, T. 3)

- Légende: (1) courbe des précipitations (P)
 (2) courbe de température (T)
- : période de grandes pluviosités: (1) > (2)
 ▨ : sécheresse atmosphérique ou période relativement moins pluvieuses (1) < (2)
 I : écarts-types
 (*) : selon Gaussen (in Dajoz 1978) $P = 4T$ pour le climat équatorial

III. PRESENTATION DE L'ESPECE

II.1. Position systématique et description

Selon Grassé (1985) Ptychadena mascareniensis

appartient:

- à la sous-famille des Raninae
- à la famille des Ranidae
- au sous-ordre des Diplasiocoeliens
- à l'ordre des Anoures
- au super-ordre des Labyrinthodontes
- à la classe des Amphibiens.

L'espèce Pt. mascareniensis DIMERIL & BIBRON 1842 jadis Rana mascareniensis (Schmidt and Inger, 1959) a été décrite depuis 1957 par GUIBE et LAMOTTE dans leur révision systématique des Ptychadena d'Afrique occidentale. C'est une espèce pouvant atteindre une grande taille (68 mm pour les femelles et 50 mm chez les mâles) et présentant un polymorphisme accusé. D'après les mesures effectuées sur nos spécimens, la taille des femelles matures se situe entre 44,50mm et 69mm. La tête de l'espèce est légèrement longue que large. Les dents vomériennes et maxillaires sont présentes. Il n'y a pas de tubercules aux talons. L'espèce possède 8 plis glandulaires dorsaux dont les deux latéraux sont blanchâtres. Les tubercules métatarsiens externes et surnuméraires sont absents. Les extrémités des doigts et orteils sont arrondies.

Les mâles possèdent des sacs vocaux du type supère dont les ouvertures sont parallèles à la mandibule et se terminent au dessus de la racine du bras. Le corps est modérément élancé pour les mâles et peu trapu chez les femelles. Les membres postérieurs sont élancés, adaptés au saut. La palmure est moyennement étendue; elle laisse libres quelques phalanges aux divers orteils. Cette palmure est assez échancrée et de formule suivante:

$1\frac{1}{2} / 2-2 / 2\frac{1}{2}-\frac{1}{2} / 2$ à $2\frac{1}{2}-2 / 2-1 /$

II.2. Distribution de l'espèce au Zaïre

Pt. mascareniensis DIM. & BIBRON est une espèce de forêt et de savane (Guibé et Lamotte, op cit). Au Zaïre, cette grenouille est une espèce ubiquiste. On la retrouve dans presque toutes les régions du pays. De l'Est à l'Ouest et du Nord au Sud (Atiloswane, 1987).

Cette espèce a été retrouvée au parc national des Virunga et ses environs; dans la région du lac Tanganyika et du lac Tumba; au P.N. de l'Upemba et ses environs; dans le P.N. de la Garamba et ses environs et dans la forêt du Mayumbe (De Witte, 1941 et 1951; Schmidt and Inger, op cit; Inger, 1968). En outre, cette grenouille a été récoltée dans la région de l'Uélé jusqu'à Buta (De Witte, op cit).

La présence de cette espèce a déjà été signalée à Kisangani et ses environs (Kazadi & Gevaerts, 1986; Kambale, 1987 et Mazyambo, op cit).

II.3. Ecoéthologie de l'espèce

D'après Schmidt et Inger (1959) Pt. mascareniensis est mi-terrestre, mi-aquatique et vit sur sol humide ou couvert, souvent à proximité de l'eau. Semi-diurne et semi-nocturne à activité importante le matin après la pluie.

L'espèce possède de très longues pattes postérieures à large palmure et bien développées au saut. C'est un excellent sauteur pouvant effectuer des bonds de 2 à 3m de longueur.

Selon Curry-Lindhal (1961) et Kambale (op cit) cette espèce est plus terrestre qu'aquatique. Pendant la sécheresse ou les heures chaudes de la journée, l'espèce s'enfouit dans la litière, se cache dans des trous qu'elle creuse elle-même dans la terre, aux endroits couverts à humidité importante. Même quand l'eau est permanente, elle y vient le soir et regagne la brousse le matin.

La nuit pendant la capture, Pt. mascareniensis se sauve souvent dans l'eau pour un laps de temps et s'enfuit ensuite en brousse.

II.4. Appareil reproducteur de l'espèce

D'après les observations faites lors de nos travaux de dissection et en comparaison avec la description générale faite par Beaumont et Cassier (1970), l'appareil reproducteur de Pt. mascareniensis correspond à la disposition générale de l'appareil génital d'une grenouille femelle. Les deux ovaires sont beaucoup plus volumineux quand ils sont mûrs. Ils sont appendus dans la cavité abdominale par un mesovarium. Un ovaire contient jusqu'à plus ou moins six lobes. Les ovules sont évacués par une paire de canaux spéciaux ou oviductes ou encore canaux de Müller reliés au bord externe du rein par un mesotubarium.

Les ovules sont pondus par l'ovaire dans la cavité abdominale et captés par l'orifice antérieur de canaux de Müller élargi en pavillon dans la partie tout à fait antérieure de la cavité abdominale de chaque côté du coeur.

III. MATERIEL ET METHODES

III.1. Matériel biologique

Notre matériel biologique est constitué des gonades extraites de 240 spécimens femelles de Pt. mascareniensis dont particulièrement les ovaires nous ont plus intéressés.

III.2. Méthodes

III.2.1. Capture et asphyxie des spécimens

Les captures ont commencé au mois de juillet 1987 et se sont achevées en juin 1988 soit 12 mois durant.

Nous capturions chaque mois 20 spécimens femelles matures de Pt. mascareniensis. Les femelles nous ont plus particulièrement intéressés à cause de l'importance de l'information qu'elles fournissent sur la reproduction.

Nous nous sommes référé aux caractéristiques données par Guibé et Lamotte (op cit) et Kambale (op cit) pour distinguer les juvéniles des femelles matures dont la taille varie entre 44,50mm et 69,00mm.

Les spécimens capturés étaient immédiatement plongés dans un bocal contenant une solution de formol 4%. Nos captures ont été réalisées d'après les méthodes de Barbault (1972 et 1974)* et Pages (1984). Seules les eaux stagnantes nous ont intéressés: mares, étangs, surfaces marécageuses et zones inondées où sont pondus les oeufs.

La prospection de ces milieux avait lieu la journée tandis que la majorité de captures ont été effectuées la nuit en détectant la présence des individus matures au moyen de lampe torche avec laquelle nous ^{les} éblouissions et les capturions ensuite à la main.

Signalons que sur terrain nous observions aussi le comportement reproducteur (parade sexuelle et ~~accouplement,~~ ~~frayères,...~~) pendant les différentes périodes de l'année.

(*): in Barbault et Trefaut Rodrigues (1978)

III.2.2. Pesage et conservation des spécimens

Après capture et asphyxie des spécimens, ceux-ci étaient le jour suivant pesés à la balance Mettler P1200 et conservés dans des récipients contenant une solution de formol 4% après enregistrement et étiquetage.

La taille de l'animal ou longueur museau - fente cloacale était mesurée au centième de mm près à l'aide de pied à coulisse gradué à 0,05mm près ou au moyen d'une latte graduée au mm près.

III.2.3. Prélèvement et analyse des gonades

En nous référant à CHURCH (1960) chaque spécimen était dissequé. Les gonades extraites (Beaumont et Cassier, 1970) étaient pesées également à la balance Mettler P1200 et gardées dans des flacons contenant une solution d'éthanol 70%. Une étiquette portant le numéro d'ordre et d'enregistrement était glissée dans le flacon.

D'après Barbault et T. Rodrigues (op cit) nous avons déterminé l'état de maturation des ovocytes (pigmentés ou non pigmentés) sous la loupe binoculaire. Ont été considérées comme gravides les femelles aux oeufs pigmentés et ayant un diamètre (taille) moyen égale ou supérieur à 1 mm près.

Le diamètre moyen des oeufs était mesuré au moyen d'un pied à coulisse gradué à 0,05mm près.

La taille des pontes a été estimée à partir du dénombrement des ovocytes pigmentés de femelles gravides: trente de ces oeufs ont été pesés et une simple règle de trois donne une estimation du nombre total d'ovocytes mûrs produits par les ovaires.

III.2.4. Prélèvement des estomacs et analyse de leurs contenus

Selon Inger and Marx (1961), les estomacs étaient prélevés de tubes digestifs et conservés dans des flacons contenant une solution d'éthanol 70% en les gardant bien étiquetés suivant les numéros d'enregistrement. A l'aide de burette graduée au 0,5ml près ou cylindre gradué au ml près contenant un volume déterminé d'eau, nous avons déterminé le volume de chaque estomac plein (Lescure, 1971).

Nous ouvrons ensuite l'estomac et son contenu était identifié soit directement à l'oeil nu soit à la loupe binoculaire en nous servant des ouvrages de Pierre GRASSE (1965) et ROTH (1980).

3^o Etude de la corrélation

La corrélation a été vérifiée entre:

- les poids de spécimens et leurs poids gonadiques (corrélation biométrique);
- la moyenne des précipitations d'au moins quatorze jours avant la récolte de données et l'indice gonado - somatique (IGS);

- la moyenne de précipitations d'au moins 14 jours avant la récolte de données et l'indice gonado-somatique (IGS);
- la moyenne mensuelle de précipitations du mois de récolte et l'IGS;
- la moyenne mensuelle de précipitations de un mois avant la récolte et l'IGS;
- la moyenne mensuelle de précipitations d'un décalage de deux mois avant la récolte et l'IGS;
- la moyenne mensuelle de précipitations de 10 dernières années et l'IGS;
- la moyenne mensuelle de température et l'IGS;
- l'alimentation et l'IGS.

Pour cela, nous avons utilisé la formule de coefficient de corrélation de rangs de SPEARMAN proposée par DONALD SANDERS & al. (1984) :

$$r_s = 1 - \frac{6 \sum D^2}{N^3 - N}$$

$$t = r_s \sqrt{\frac{N-2}{1-r_s^2}}$$

r_s = coefficient de corrélation

D = différence des rangs

N = nombre de couples donnés

t = test de Student avec N-2 degré de liberté

4^o) Indice alimentaire (LOUZANNE, 1976)

L'indice alimentaire des catégories de proies consommées a été déterminé en utilisant la méthode d'occurrence et la méthode volumétrique (Hyne, 1950)*.

Nous avons pour cela appliqué la formule suivante:

$$I.A. = \frac{\%oc \times \%v}{100}$$

%oc = pourcentage d'occurrence

%v = pourcentage de volume

I.A. = indice alimentaire des groupes de proies consommées.

(*) : in Louzanne (1976)

Les conclusions ont été tirées d'après l'échelle ou le classement suivant avec nombre de groupes de proies compris entre 3 et 6:

- 0 < I.A. < 10 - proies secondaires
- 10 < I.A. < 25 - proies importantes
- 25 < I.A. < 50 - proies essentielles
- I.A. > 50 - proies largement dominantes.

5°) Droite de regression

Nous avons vérifié la relation existant de entre le poids/spécimens et leurs poids gonadiques en utilisant les formules suivantes (MURRAY R. SPIEGEL, 1981):

$$y = a_0 + a_1x \text{ avec } a_0 \text{ et } a_1 \text{ inconnues}$$

$$\Sigma Y = a_0 N + a_1 X \quad (1)$$

$$\Sigma XY = a_0 \Sigma X + a_1 \Sigma X^2 \quad (2)$$

N = nombre d'observations

ADDENDA

I. Calcul de l'indice gonade - somatique (I.G.S.)

$$\text{I.G.S.} = \frac{p \times 100}{P}$$

p : poids de gonades

P : poids de spécimen

II. Calcul du taux moyen de gravidité

Le taux moyen de gravidité est le rapport du nombre de femelles gravides au nombre total de femelles adultes.

IV. R E S U L T A T S

Nos résultats sont repris dans des tableaux et figures. Ceux-ci représentent les données recueillies concernant les différents paramètres de reproduction durant une période de 12 mois, allant de juillet 1987 à juin 1988. Quelques notes de nos observations sur terrain concernant le comportement reproducteur feront le dernier point de ce chapitre.

IV.*. Résultats de la capture et pesage

IV.1.1. Variation mensuelle du poids corporel des femelles (voir Annexes)

Les résultats de pesée sur les poids de spécimens femelles sont donnés dans le tableau 4. Ce tableau résume la variation du poids de femelles au cours d'un même mois et au cours d'un mois à l'autre.

Il ressort de ce tableau que le poids du corps le plus élevé est enregistré au mois de septembre (35,40g) et le poids le plus faible est noté en février (07,50g). Les poids moyens au cours de différents mois oscillent entre $17,38g \pm 2,7(20)$ en avril et $23,58g \pm 4,34(20)$ en octobre. L'écart-type de mois de septembre est élevé. Ceci est dû aux poids élevés des spécimens capturés pendant ce mois. En outre, nous constatons qu'il y a variation de poids au cours d'un même mois et au cours d'un mois à un autre (fig. 3).

TABLEAU 4 : Les poids corporels des spécimens récoltés
durant douze mois *

	Ja	F	M	Av	M	Jn	Jt	At	S	O	N	D
1	15,53	07,50	12,89	12,93	12,92	10,40	14,18	13,63	17,00	16,20	17,54	13,82
1	17,72	14,77	13,52	13,08	14,13	15,19	14,78	15,53	17,40	16,84	18,22	17,55
1	17,96	15,79	14,95	14,41	14,33	15,50	16,18	15,73	17,46	16,93	18,22	17,96
1	18,40	17,42	16,50	15,75	15,45	15,64	16,86	16,57	18,00	17,22	18,82	18,26
1	19,35	17,60	16,50	16,10	15,61	15,93	17,13	18,40	19,73	19,84	19,01	18,34
1	19,36	17,79	16,60	16,32	15,67	17,70	17,96	18,71	20,28	21,14	19,40	18,94
1	19,52	18,31	18,90	16,54	16,37	18,10	18,09	18,86	20,64	23,00	19,45	19,05
1	20,21	18,90	20,03	16,67	17,44	18,23	18,61	19,13	20,79	23,25	19,54	19,33
1	20,37	19,38	20,22	17,05	18,36	18,59	18,70	19,23	21,10	23,80	20,05	19,45
1	20,53	19,74	20,67	17,07	18,73	18,66	18,74	19,45	21,22	24,29	20,20	19,60
1	20,78	20,01	20,71	17,13	18,93	18,99	19,05	19,46	22,38	24,35	21,02	20,02
1	21,22	20,07	20,87	17,63	19,26	19,20	19,19	19,71	23,79	24,41	21,13	20,21
1	21,44	20,57	21,10	17,70	20,03	19,20	19,48	20,24	24,00	25,22	21,75	20,22
1	22,10	21,52	21,90	17,77	20,14	19,34	19,80	20,98	24,28	25,25	23,70	20,24
1	22,27	22,35	22,44	18,43	20,22	19,54	20,60	21,10	24,44	26,34	24,13	21,19

TABLEAU 4 : SUITE.

Ju	F	M	Av	M	Jn	Jt	At	S	O	N	D
22,31	23,49	22,70	18,56	20,66	19,83	20,65	21,84	25,34	27,00	24,51	21,44
22,58	23,96	23,56	19,04	22,80	20,12	21,01	22,06	27,25	28,48	25,77	22,18
24,12	24,62	24,75	19,66	22,87	20,27	21,79	22,29	28,99	28,72	25,85	22,70
24,50	26,72	25,07	20,25	23,12	22,51	22,39	25,71	34,30	29,35	27,01	23,85
25,20	27,13	25,83	25,56	24,03	22,70	25,47	27,83	35,40	30,14	27,80	25,77
20,77	19,88	19,98	17,38	18,55	18,31	19,03	21,19	23,18	23,58	21,65	20,00
$\bar{x} \pm SE(n)$ $\pm 2,4(20)$	$\pm 4,5(20)$	$\pm 2,7(20)$	$\pm 2,7(20)$	$\pm 3,2(20)$	$\pm 2,7(20)$	$\pm 2,6(20)$	$\pm 3,7(20)$	$\pm 5,2(20)$	$\pm 4,3(20)$	$\pm 3,2(20)$	$\pm 2,5(20)$

(*) Ces résultats sont arrangés d'après l'ordre de grandeur croissante et non en suivant l'ordre chronologique de récolte des données.

$\bar{x} \pm SE(n)$: moyenne, écart-type et nombre.

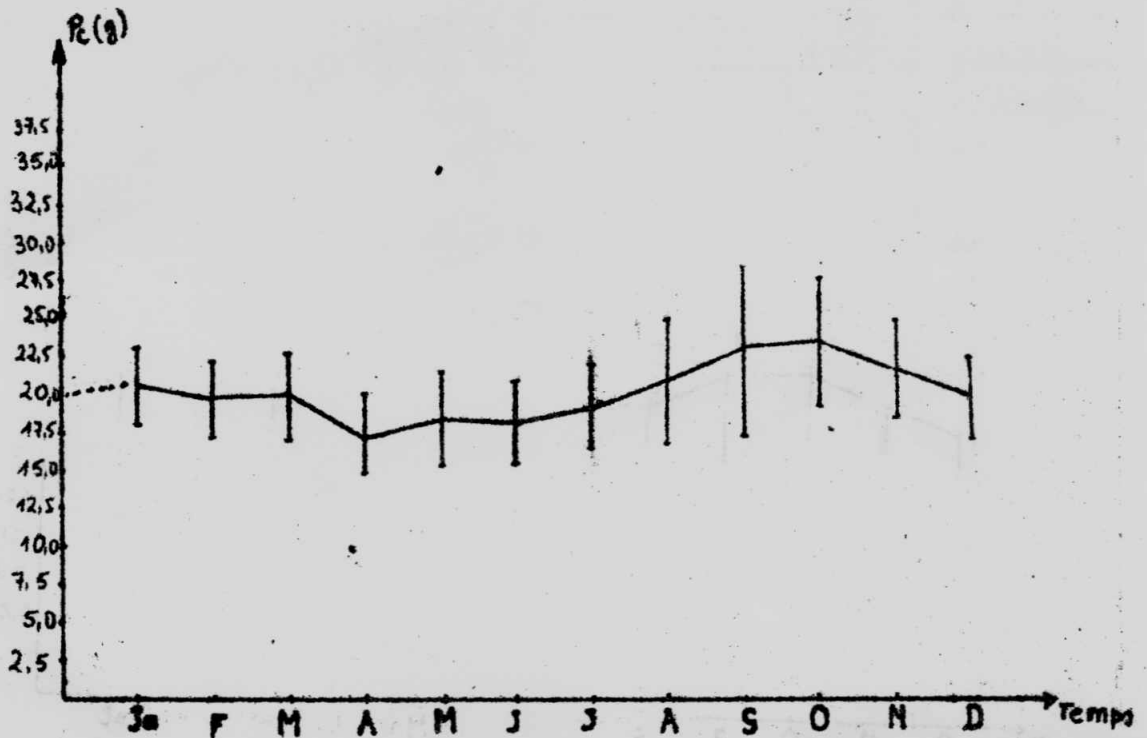


Fig.3: Courbe de variation des poids des spécimens au cours de 12 mois.

[: écarts-types Pc: poids des femelles en gramme

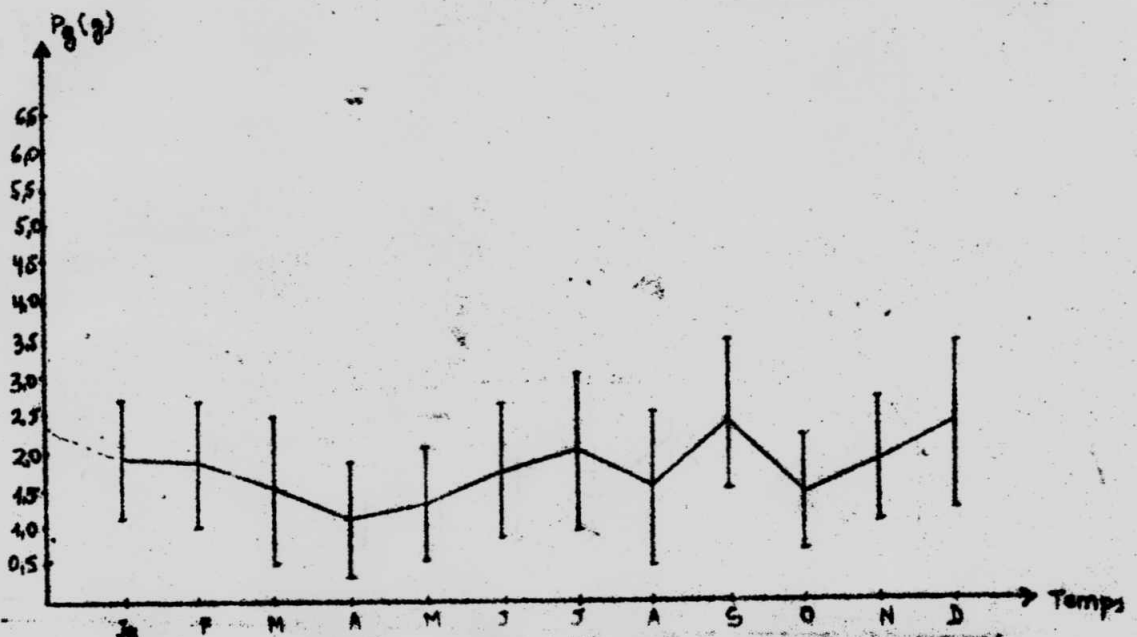


Fig.4: Courbe de variation des poids de gonades au cours de l'année.

courbe
 Cette courbe accuse des fluctuations des poids gonadiques moyens au cours de l'année avec 3 pics respectivement aux mois de juillet $1,98 \pm 1,02(20)$; septembre $2,36 \pm 1,22(20)$ et décembre $2,34 \pm 1,31(20)$. Les écarts-types de mois de juillet, août, septembre et décembre sont élevés.

Pg(g): poids des gonades en gramme

IV.1.2. Variation mensuelle de poids des gonades

Le tableau qui suit donne les résultats des observations sur les poids des ovaires au cours de différentes périodes de l'année. Ce tableau indique que les poids des gonades connaissent des fluctuations au courant de l'année. Le poids le plus faible est enregistré en février 1988 soit 0,05g tandis que le poids le plus élevé est noté en septembre 1987 (6,26g). Les moyennes mensuelles oscillent entre $1,12g \pm 0,76(20)$ en avril et $2,36g \pm 1,22(20)$ en septembre. D'après la fig.4 nous observons 3 pics situés respectivement en juillet, septembre et décembre. Ces périodes de pics correspondent aux périodes de gravidité des femelles constatées sur le tableau 7; tandis que les périodes de faible valeur de poids gonadiques correspondent également aux périodes de faibles proportions de femelles gravides (avril, août, octobre).

TABLEAU 5 : Poids des ovaires des femelles durant
12 mois.*

	Ja	F	M	Av	M	Jn	Jt	At	S	O	N	D
1	0,96	0,05	0,06	0,11	0,20	0,06	0,46	0,26	0,50	0,23	0,81	0,58
1	1,01	0,77	0,61	0,23	0,33	0,09	0,50	0,56	0,56	0,46	0,86	0,70
1	1,05	0,86	0,67	0,33	0,54	0,31	0,85	0,68	1,42	0,74	0,97	0,92
1	1,06	0,88	0,74	0,44	0,56	0,65	0,90	0,70	1,50	0,76	1,20	1,10
1	1,16	1,40	0,80	0,54	0,61	1,03	1,00	0,83	1,54	0,77	1,23	1,15
1	1,23	1,42	0,87	0,63	0,73	1,03	1,12	0,85	1,60	0,80	1,23	1,21
1	1,36	1,46	0,90	0,64	0,73	1,50	1,40	0,90	1,85	0,85	1,31	1,55
1	1,44	1,57	0,91	0,64	0,73	1,80	1,54	0,90	2,14	1,10	1,35	1,65
1	1,65	1,67	1,13	0,70	0,85	1,90	1,57	0,96	2,21	1,14	1,35	1,69
1	1,72	1,82	1,15	0,75	1,25	1,95	1,80	1,20	2,31	1,18	1,62	2,32
1	1,77	1,90	1,22	1,07	1,26	1,97	2,00	1,24	2,40	1,20	1,86	2,48
1	1,80	1,97	1,63	1,13	1,30	2,00	2,05	1,35	2,42	1,37	1,92	2,63
1	2,06	2,02	1,70	1,33	1,63	2,02	2,35	1,41	2,42	1,47	2,15	2,76
1	2,22	2,11	1,93	1,35	1,70	2,05	2,59	1,68	2,44	1,57	2,15	2,90
1	2,53	2,15	1,95	1,64	1,83	2,14	3,00	2,06	2,45	1,65	2,27	3,40
1	2,60	2,37	2,08	1,68	2,05	2,35	3,06	2,20	2,90	1,87	2,57	3,45
1	2,96	2,40	2,27	2,15	2,17	2,43	3,12	2,79	3,15	2,16	2,61	3,47

TABLEAU 5 : SUITE

	Ja	F	M	Av	M	Jn	Jt	At	S	O	N	D
	3,10	2,62	2,75	2,21	2,34	2,50	3,40	2,81	3,21	2,26	2,75	3,50
	3,33	3,12	2,91	2,30	2,55	2,98	3,50	2,89	3,33	2,63	2,80	3,66
	3,43	4,71	3,78	2,70	2,64	3,70	3,52	4,34	6,26	3,40	4,11	5,82
\bar{x} (n)	1,92	1,86	1,50	1,12	1,30	1,72	1,98	1,53	2,36	1,37	1,85	2,34
	$\pm 0,81(20)$	$\pm 0,97(20)$	$\pm 0,92(20)$	$\pm 0,76(20)$	$\pm 0,76(20)$	$\pm 0,94(20)$	$\pm 1,02(20)$	$\pm 1,02(20)$	$\pm 1,22(20)$	$\pm 0,77(20)$	$\pm 0,83(20)$	$\pm 1,31(20)$

(*) : Voir remarque tableau 4

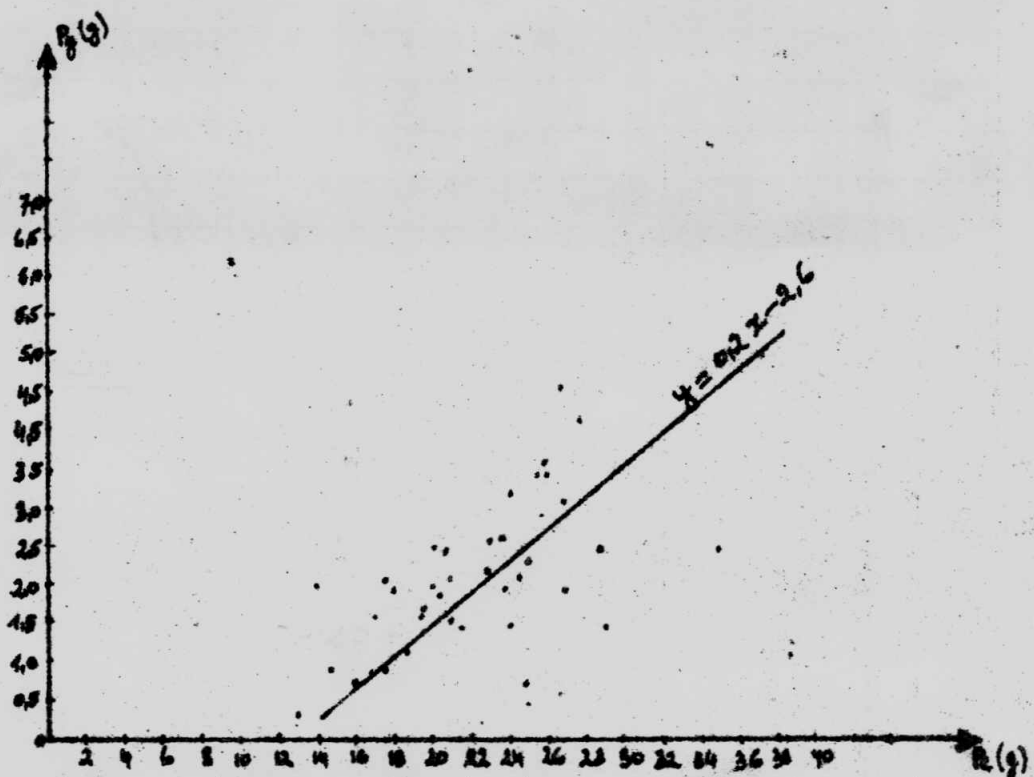


Fig.5: Relation entre les poids des spécimens et leurs poids gonadiques(Pg).

Cette relation définit une corrélation positive entre le poids du corps et le poids de gonade (voir T. 15) c'est-à-dire que le poids de gonade augmente en même temps que le poids du corps ($r = 0,5$; $P < 0,01$)

IV.1.3. Variation mensuelle de l'indice gonado-somatique

Les résultats sur le rapport gonado-somatique sont résumés dans le tableau 6.

Il s'en suit que ce rapport connaît des fluctuations apparentes au cours de l'année. Le rapport le plus faible est enregistré au mois de mars (0,46). Ceci suite au poids faible de gonade du spécimen et son poids corporel élevé. Le rapport le plus élevé est observé en décembre (24,4). Les moyennes mensuelles varient de $5,85 \pm 3,0(20)$ en octobre à $11,27 \pm 5,4(20)$ en décembre. Etant donné qu'il existe une corrélation significative entre le poids des spécimens et leurs poids gonadiques (fig.5) l'indice gonado-somatique sera considéré dans la suite comme un bon caractère de reproduction.

IV.1.4. Analyse de la variance par la méthode non paramétrique de KRUSKAL-WALLIS

De ces résultats qui suivent nous constatons qu'il existe une différence significative pour les moyennes mensuelles de l'indice gonado-somatique.

Ce test non paramétrique de Kruskal-Wallis montre que l'indice gonado-somatique connaît des fluctuations d'une façon significative au cours d'un mois à l'autre.

$$\Sigma T = \Sigma(t^3 - t) = 1698$$

$$N^3 - N = 13823760$$

$$N(N + 1) = 57840$$

$$\frac{12}{N(N + 1)} = 0,000207468$$

$$\sum_{j=1}^k \frac{R_j^2}{n_j} = 3639719,7$$

$$3(N + 1) = 723$$

$$1 - \frac{\Sigma T}{N^3 - N} = 0,999877169$$

$$H = 32,129$$

$$\chi_{11:0,01}^2 = 31,26$$

Conclusion: $P < 0,01$ différence significative

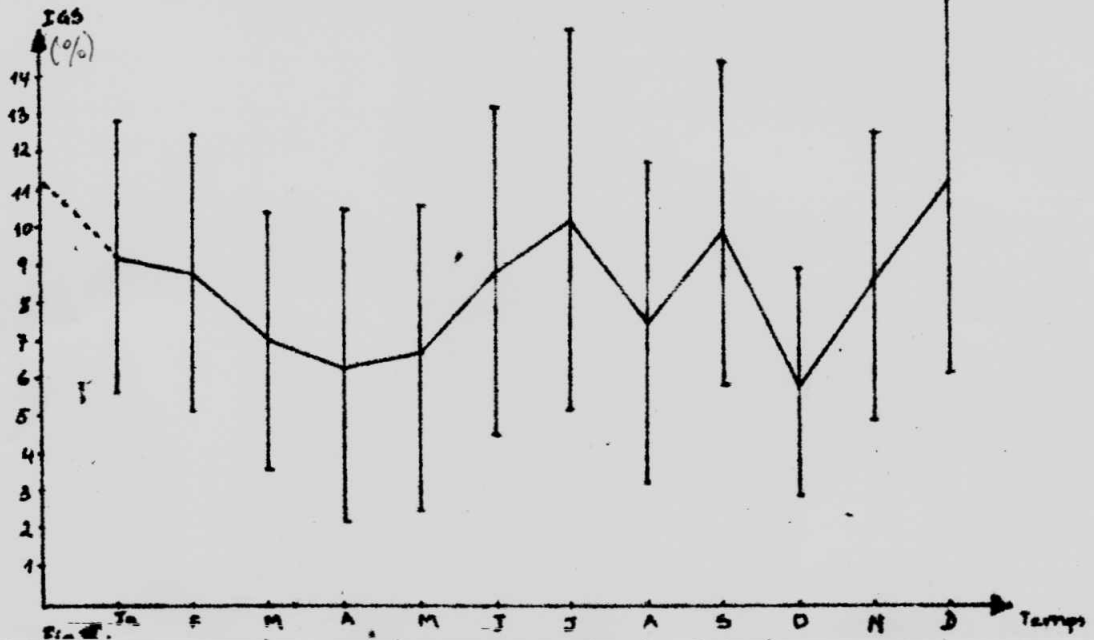


Fig.6: Courbe de variation mensuelle de l'IGS(%)

La courbe accuse des fluctuations considérables du rapport gonado-somatique au cours de l'année avec 3 pics situés respectivement en juillet, septembre et décembre.

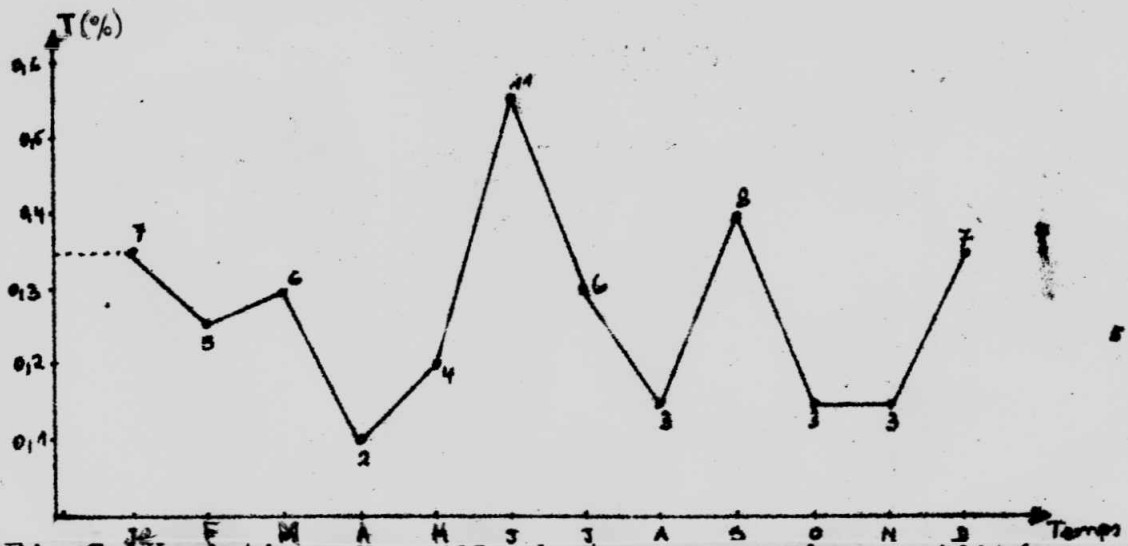


Fig.7: Variation mensuelle du taux moyen de gravidité (les chiffres indiquent le nombre de femelles gravidés analysées, tableau 7)

Les principales périodes de gravidité s'étalent plutôt sur les périodes moins pluvieuses: juin, juillet, septembre, décembre et janvier.

Ces résultats sont encore ^{refletés} par la fig.6. Il s'en suit que la courbe de variation de l'IGS accuse trois pics situés respectivement aux mois de:

- juillet $10,2 \pm 5,08(20)$
- septembre $9,96 \pm 4,26(20)$
- décembre $11,27 \pm 5,4(20)$

La distance des pics aux creux de la courbe est plus ou moins élevée. Cette situation peut s'expliquer par l'allure générale des courbes des poids de spécimens et des poids gonadiques qui accusent une corrélation significativement positive (voir fig.3, 4, et 5) au cours de l'année.

Les fig.1 et 2 de diagrammes ombrothermiques accusent quatre périodes nettement distinctes de l'année séparées deux à deux.

Les périodes de sécheresse situées aux mois de:

- Janvier - Février
- Juin - Août

Les périodes de grandes pluviosités situées aux mois de:

- Mars - Mai
- Septembre - Décembre

Pour la période de récolte des données nous observons le grand pic en novembre (fig.2). Ensuite viennent des périodes relativement pluvieuses situées en mars, mai et septembre.

De toutes ces constatations nous trouvons qu'aux périodes de grandes pluviosités correspond une diminution de la valeur de l'IGS. De même pour la courbe de variation des poids de gonades, nous constatons qu'elle augmente lorsque les précipitations diminuent et vice versa.

Si la courbe de variation de poids des spécimens respecte la même tendance pour d'autres périodes de l'année, nous constatons néanmoins qu'aux mois de septembre et octobre les poids des spécimens augmentent en même temps que la pluviosité.

TABLEAU 6 : Indice gonado-somatique (IGS)*

!	Ja	!	F	!	M	!	Av	!	M	!	Jn	!	Jt	!	At	!	S	!	O	!	N	!	D	!
!	4,5	!	0,6	!	0,46	!	0,6	!	1,5	!	0,6	!	2,8	!	1,9	!	2,3	!	1,2	!	4,1	!	3,7	!
!	4,9	!	4,3	!	3,7	!	1,8	!	2,1	!	0,6	!	2,8	!	3,3	!	2,8	!	1,8	!	4,3	!	4,2	!
!	5,1	!	5,0	!	3,8	!	2,3	!	2,8	!	1,9	!	5,3	!	3,4	!	5,9	!	2,5	!	4,6	!	4,3	!
!	5,2	!	5,2	!	4,1	!	2,8	!	3,2	!	3,6	!	5,5	!	3,6	!	6,5	!	3,7	!	5,1	!	6,3	!
!	5,3	!	6,5	!	4,5	!	2,9	!	3,9	!	5,3	!	5,7	!	3,8	!	7,8	!	4,5	!	5,2	!	6,3	!
!	6,3	!	7,0	!	4,5	!	3,5	!	4,2	!	6,6	!	5,9	!	4,3	!	8,3	!	4,7	!	5,5	!	6,6	!
!	7,0	!	7,6	!	4,7	!	3,8	!	4,2	!	9,4	!	6,2	!	4,4	!	8,6	!	4,8	!	6,2	!	7,9	!
!	7,4	!	8,1	!	5,5	!	3,9	!	4,2	!	9,5	!	7,3	!	4,9	!	8,7	!	4,8	!	6,3	!	8,1	!
!	7,6	!	8,2	!	5,5	!	4,3	!	4,7	!	10,2	!	8,4	!	5,4	!	8,8	!	4,9	!	6,9	!	8,6	!
!	8,0	!	8,6	!	6,4	!	4,4	!	5,2	!	10,2	!	8,7	!	6,1	!	9,4	!	5,0	!	7,2	!	12,2	!
!	8,5	!	9,2	!	7,3	!	6,2	!	7,1	!	10,4	!	10,5	!	6,2	!	9,8	!	5,0	!	7,7	!	12,9	!
!	9,2	!	9,4	!	7,8	!	6,5	!	8,0	!	10,5	!	11,8	!	6,6	!	9,9	!	5,2	!	8,3	!	13,5	!
!	10,6	!	9,8	!	8,2	!	6,7	!	8,1	!	10,5	!	12,2	!	7,3	!	10,0	!	5,4	!	8,9	!	13,8	!
!	11,6	!	11,1	!	8,4	!	7,5	!	8,5	!	10,7	!	13,3	!	8,9	!	11,4	!	6,1	!	10,2	!	14,2	!
!	12,6	!	11,5	!	8,6	!	8,6	!	8,9	!	11,0	!	14,1	!	10,4	!	11,6	!	6,8	!	11,2	!	14,3	!
!	13,0	!	11,6	!	9,0	!	9,2	!	9,5	!	11,2	!	14,5	!	10,9	!	12,0	!	7,4	!	12,6	!	14,9	!
!	13,4	!	11,7	!	9,2	!	11,9	!	10,1	!	12,6	!	15,5	!	12,5	!	13,2	!	8,6	!	14,1	!	15,6	!
!	13,6	!	11,8	!	11,2	!	12,1	!	10,5	!	13,0	!	16,7	!	13,0	!	15,5	!	9,3	!	14,4	!	16,6	!

TABLEAU 6 : SUITE.

	Ja	F	M	Av	M	Jn	Jt	At	S	O	N	D
	14,6	12,2	12,5	13,4	13,5	13,3	18,0	15,6	18,2	11,4	14,9	17,1
	16,2	17,6	15,3	14,2	16,1	16,3	19,5	15,7	18,5	13,9	15,2	24,4
$\bar{x} \pm SE(n)$	9,23	8,85	7,03	6,33	6,77	8,86	10,2	7,41	9,96	5,85	8,64	11,27
	$\pm 3,7 (20)$	$\pm 3,6 (20)$	$\pm 3,4 (20)$	$\pm 4,1 (20)$	$\pm 3,9 (20)$	$\pm 4,3 (20)$	$\pm 5,08 (20)$	$\pm 4,23 (20)$	$\pm 4,24 (20)$	$\pm 3,0 (20)$	$\pm 3,8 (20)$	$\pm 5,4 (20)$

(*) Voir remarque tableau 4

IV.1.5. Répartition des femelles gravides par mois

Tableau 7: Nombre de femelles gravides par mois et les moyennes de leurs poids corporels et gonadiques.

Mois	n	$\bar{P}_c(g)$	$\bar{P}_g(g)$	$\bar{\varnothing}_m(mm)$
Juillet 1987	6	19,12	1,98	1,13
Août 1987	3	23,09	3,07	1,21
Septembre 1987	8	25,05	3,02	1,11
Octobre 1987	3	26,53	1,76	1,15
Novembre 1987	3	23,76	1,88	1,17
Décembre 1987	7	20,40	2,94	1,12
Janvier 1988	7	21,37	2,52	1,13
Février 1988	5	22,42	2,76	1,09
Mars 1988	6	22,78	2,33	1,05
Avril 1988	2	17,15	1,92	1,03
Mai 1988	4	19,49	2,07	1,08
Juin 1988	11	19,43	2,20	1,15

n = effectif mensuel des femelles gravides sur un total de 20 femelles

$\bar{P}_c(g)$ = moyenne mensuelle des poids corporels (en gramme) sur n individus

$\bar{P}_g(g)$ = moyenne mensuelle des poids gonadiques sur n individus (en gramme)

$\bar{\varnothing}_m(mm)$ = diamètre moyen des œufs en mm près

Il ressort de ce tableau que les femelles ont tendance à produire des œufs chaque mois ou possèdent des ovocytes mûrs prêts à être pondus chaque mois ($\bar{\varnothing}_m$ supérieur à 1,00mm). Mais nous constatons toutefois des faibles proportions au mois de août, octobre, novembre, avril et mai (inférieur à 5). En outre, la proportion de femelles gravides varie d'un mois à l'autre avec un pic en juin (fig.7).

IV. 1. 6. Moyennes mensuelles des différents paramètres chez les femelles.

TABLEAU 8 : Moyennes des différents paramètres pris en considération au cours de 12 mois.

	J	F	M	Av	M	Jn	Jt	At	S	O	N	D
Ni	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
LMC(mm)	57,9	57,0	56,6	58,5	53,3	57,9		157,1	158,2	159,2	155,4	159,9
Pc (g)	20,7	19,8	19,9	17,3	18,5	18,3	19,03	21,19	23,18	23,58	21,65	20,0
Pg (g)	1,92	1,86	1,50	1,12	1,20	1,72	1,98	1,53	2,36	1,37	1,85	2,34
Ø m (mm)	0,95	0,89	0,78	0,67	0,73	0,92	0,88	0,75	0,91	0,72	0,80	0,87
n [*] oe	3494	3672	3138	2887	2852	2563	2649	13538	14231	11815	12108	14059

1
32
1

* La moyenne de la fécondité est calculée d'après le nombre de femelles gravides (cfr. Tableau 7)

$$(1) : \bar{X} \pm SE(n) = 3244 \pm 1549,4 (65)$$

Ni : nombre d'individus récoltés par mois

Pc (g) : poids moyen des individus

LMC (mm) : Longueur museau-fente cloacale en mm.

Pg (g) : poids moyen de gonades.

n^{*}oe : nombre d'ovocytes mûrs ou fécondité.

Øm (mm) : diamètre moyen des oeufs.

Le tableau ci-haut donne les moyennes de paramètres considérés (poids du corps du corps, poids de gonades, diamètre moyen des oeufs, taille de ponte).

Nous constatons que les poids moyens des spécimens varient de 17,3 g en avril 1988 à 23,58 g en octobre 1987.

De même les poids moyens des gonades oscillent entre 1,12 g en avril 1988 et 2,36 g en septembre 1987.

La fécondité de cette espèce est en moyenne élevée soit de l'ordre de 3244 (65 mesures ; déviation standard \pm 1549,4).

IV.2. Variation mensuelle du régime alimentaire.

IV.2.1. Analyse qualitative des proies.

TABLEAU 9 : La qualité et effectifs de différentes catégories de proies consommées.

	Ja	F	M	Av	M	Jn	J	At	S	O	N	D	T	
1-4	Olig	0	0	0	1	0	1	0	5	0	0	0	7	7
1-2	Mol	0	1	0	1	2	0	0	1	2	2	0	11	11
1-3	Ar	6	3	3	0	5	1	4	6	4	4	3	8	147
1-4	Chil	2	1	3	0	8	7	11	9	10	7	5	9	172
1-1	Dipl	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	2
1-1	Dict	6	3	12	1	1	1	1	5	5	8	3	4	150
1-1	Derm	1	1	0	0	1	2	0	3	0	1	0	0	9
1-1	Hétér	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	2
1-1	Hym	1	1	12	2	6	4	5	4	4	6	50	3	3
1-5	Coléop	11	6	6	5	5	4	2	6	7	8	5	2	67
1-1	Orth	4	5	9	4	9	1	3	5	5	5	6	7	63
1-1	Dipt	0	1	2	2	1	2	1	3	4	17	0	1	34
1-1	Hom	1	1	2	0	1	1	1	0	3	1	3	0	16
1-1	Isop	0	8	12	0	0	0	0	0	1	79	0	105	205
1-1	Lép.1	2	2	3	2	1	1	3	2	0	0	2	1	19
1-1	Lép.2	1	1	2	0	2	0	0	2	2	1	2	0	13
1-1	L.i.	1	1	0	1	4	0	1	0	3	1	0	2	14
1-6	An	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
1	TOTAL	136	146	155	127	141	128	131	157	148	185	136	142	732

IV. 2. 2. Analyse volumétrique de différentes catégories de proies.

TABLEAU 10 : Volumes (ml) de diverses qualités de proies.

	Ja	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	T	
Olig	0	0	0,10	0,15	0	1,00	0	1,30	0	0	0	0	2,45	2,45
Mol	0	0,20	0	10,30	10,06	0	0	10,30	10,00	10,30	10,25	0	11,81	11,81
Ar	11,11	10,27	0,56	0	10,51	10,01	10,46	10,22	10,43	10,17	10,21	10,46	4,41	4,41
Chil	10,06	10,05	10,03	0	10,36	10,58	10,56	10,86	10,32	10,39	10,21	10,57	13,98	
Dipl	0	0	0	0	10,10	0	0	0	0	0	0	10,01	10,11	4,09
Diet	10,46	10,63	10,85	10,10	10,10	10,10	10,10	10,15	10,58	10,75	10,75	10,41	10,45	15,33
Derm	10,01	10,10	0	0	10,08	10,40	0	10,20	0	10,10	0	0	10,89	39,46
Hétér	0	0	0	0	0	10,10	10,10	0	0	0	0	0	10,20	
Hym	10,37	10,44	10,01	10,27	10,07	10,26	10,08	10,07	10,14	10,60	10,03	10,03	12,37	
Coléo	10,37	10,69	11,14	10,13	10,26	10,71	10,20	10,45	10,59	10,87	10,11	10,02	15,54	
Orth	11,40	10,57	13,02	11,40	11,32	10,05	10,31	10,71	12,01	10,55	11,32	12,80	115,46	
Dipt	0	10,01	10,11	10,13	10,01	10,51	10,01	10,15	10,03	10,61	0	10,10	1,68	
Hom	10,05	10,02	0	10,01	10,30	10,10	0	10,20	10,01	10,12	10,14	0	0,95	
Isop	0	10,70	10,60	0	0	0	0	0	10,10	11,25	0	10,60	3,25	
Lépidopt	0,20	10,30	10,11	10,18	10,10	10,15	10,16	10,10	0	0	10,34	10,10	11,74	
2-	10,10	10,01	10,02	0	0,10	0	0	0	10,37	10,06	10,05	10,02	0	10,73
IL. IND.	10,01	10,04	10,06	10,80	0	10,01	0	10,28	10,05	0	10,02	10,05	11,32	
An	0	0	0	0	0	0	10,70	0	0	0	0	0	10,70	10,70
	14,14	14,03	16,51	13,47	13,37	13,98	12,73	15,80	14,88	15,76	13,06	15,19	152,92	

34

T : Total des effectifs par qualité de proies.

1 : Annelides (ou oligochètes).

2 : Mollusques.

3 : Arachnides.

4 : Myriapodes.

5 : Insectes.

6 : Vertébrés.

Olig : Oligochètes

Mol : Mollusques.

Ar : Araignées

Chil : Chilopodes

Dipl : Diplopodes

Dict : Dictyoptères

Hétér : Hétéroptères

Derm : Dermaptères

Hym : Hyménoptères

Coléo : Coléoptères

Orth : Orthoptères

Dipt : Diptères

Hom : Homoptères

Isop : Isoptères

Lépid 1: Lépidoptères larves

2: Lépidoptères imagos

L. ind. : Larve indéterminée.

An : Anoures.

Les variations mensuelles des effectifs des proies sont plus ou moins considérables. Les plus grands effectifs sont enregistrés en octobre et décembre, tandis que les plus faibles valeurs numériques sont connues en avril et juin (7.9)

Le volume de proies connaît également des fluctuations au cours de l'année. Le plus faible volume est observé au mois de juillet (2,73 ml) tandis que le plus grand volume est noté en mars (6,51 ml).

TABLEAU 1 : Occurrence par groupes des proies.

IV. 2.3. Calcul de l'indice alimentaire.

TABLEAU 1 : Occurrence par groupes des proies.

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	T
Oligochètes	0	0	0	1	0	1	0	3	0	0	0	0	5
Mollusques	0	1	1	0	1	2	0	0	1	2	1	2	10
Arachnides	8	3	3	0	5	1	5	4	3	4	3	4	43
Myriapodes	1	1	1	2	0	6	4	5	5	4	6	3	6
Insectes	11	13	17	10	15	8	8	17	16	18	15	13	161
Vertébrés	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
NENV	15	14	17	12	17	10	13	19	18	18	17	15	185

NENV = nombre d'estomacs non vides

T = total annuel de fréquence par groupes des proies

TABLEAU 12 : Volume de groupes des proies.

! G.	! Ja	! F	! M	! A	! M	! J	! J	! A	! S	! O	! N	! D	! T
! Oligochètes	! 0	! 0	! 0	! 10,15	! 0	! 1,00	! 0	! 1,30	! 0	! 0	! 0	! 0	! 2,45
! Mollusques	! 0	! 0,20	! 0	! 10,30	! 0,06	! 0	! 0	! 0,30	! 0,40	! 0,30	! 0,25	! 0	! 1,81
! Arachnides	! 1,11	! 0,27	! 0,56	! 0	! 0,51	! 0,01	! 0,46	! 0,22	! 0,43	! 0,17	! 0,21	! 0,46	! 4,41
! Myriapodes	! 0,06	! 0,05	! 0,03	! 0	! 0,46	! 0,58	! 0,56	! 0,86	! 0,31	! 0,29	! 0,21	! 0,58	! 4,09
! Insectes	! 2,97	! 3,51	! 5,92	! 3,02	! 2,34	! 2,39	! 1,01	! 3,12	! 3,74	! 4,9	! 2,39	! 4,15	! 32,86
! Vertébrés	! 0	! 0	! 0	! 0	! 0	! 0	! 0,70	! 0	! 0	! 0	! 0	! 0	! 0,70
! Total ou V _T	! 4,14	! 4,03	! 6,51	! 3,47	! 3,37	! 3,98	! 2,73	! 5,80	! 4,88	! 5,76	! 3,06	! 5,19	! 152,83

TABLEAU 13 : Indice alimentaire mensuel.

!	! Ja	! F	! M	! A	! M	! J	! J	! A	! S	! O	! N	! D	! T
! Oligochètes	! 0	! 0	! 0	! 0,4	! 0	! 2,5	! 0	! 3,5	! 0	! 0	! 0	! 0	!
! Mollusques	! 0	! 1,4	! 0	! 2,5	! 0,2	! 0	! 0	! 0,3	! 0,9	! 0,3	! 0,25	! 0	!
! Arachnides	! 14,3	! 1,4	! 1,5	! 0	! 4,4	! 0,02	! 6,5	! 0,8	! 1,5	! 0,7	! 1,2	! 2,4	!
! Myriapodes	! 0,09	! 0,09	! 0,05	! 0	! 4,8	! 5,8	! 7,9	! 3,9	! 1,4	! 2,2	! 1,2	! 4,5	!
! Insectes	! 52,6	! 80,8	! 90,9	! 72,5	! 161,2	! 48,05	! 122,7	! 148,1	! 68,1	! 185,0	! 68,9	! 169,3	!
! Vertébrés	! 0	! 0	! 0	! 0	! 0	! 0	! 1,9	! 0	! 0	! 0	! 0	! 0	!

TABLEAU 14 : Indice alimentaire annuel.

Groupes proies	% OC	% V	I.A.	Conclusions
Oligochètes	2,70	4,63	0,13	proies secondaires
Mollusques	5,40	3,42	0,185	proies secondaires
Arachnides	23,24	8,35	1,94	proies secondaires
Myriapodes	23,24	7,74	1,8	proies secondaires
Insectes	87,02	74,69	64,95	proies largement dominantes
				minantes.
Vertébrés	0,54	1,32	0,007	proies secondaires

Les résultats de tableaux 13 et 14 nous amènent aux constatations suivantes :

Les Insectes forment la catégorie des proies largement dominantes excepté au mois de juin, juillet et août où ces proies sont essentielles. Cette période de diminution de l'indice alimentaire correspond à la période de sécheresse atmosphérique (fig. 2). Cette situation serait due à la rareté des insectes suite au manque des pluies.

Les Arachnides sont des proies importantes au mois de janvier tandis qu'elles deviennent secondaires pour le reste de mois de l'année.

Tout le reste de proies forme les catégories de proies secondaires pour Pt. mascareniensis c'est-à-dire qu'elles sont consommées à l'occasion.

IV.3. Etude de la corrélation entre les facteurs abiotiques et biotique de l'environnement et les paramètres de la reproduction (IGS).

TABEAU 15. Résultats de la corrélation entre la pluviosité, la température, l'alimentation et l'indice gonado-somatique (IGS).

Corrélation entre	df	rs	ts	tth	P	Signification
Pc et Pg	238	0,5	8,790	2,33	P < 0,01	H.S.
X ₁ et Y	238	0,02	0,308	1,64	P > 0,05	N.S.
X ₂ et Y	238	-0,08	-1,24	1,64	P > 0,05	N.S.
X ₃ et Y	238	-0,02	-0,308	1,64	P > 0,05	N.S.
X ₄ et Y	238	-0,0012	-0,018	1,64	P > 0,05	N.S.
X ₅ et Y	238	-0,03	-0,463	1,64	P > 0,05	N.S.
X ₆ et Y	238	0,23	3,640	2,33	P < 0,01	Significative
X ₇ et Y	238	-0,2	-3,149	2,33	P < 0,01	Significative

Légende : H.S. = Hautement significative ; N.S. = Non significative

Pc : poids des spécimens (en grammes)

Pg : poids des gonades (en grammes)

Y : indice gonado-somatique

X₁ : quantité d'eaux de pluie tombée pendant au moins 14 jours avant la récolte de données.

X₂ : moyennes mensuelles de températures

X₃ : quantité de proies (en volume) consommées par le spécimens

X₄ : moyenne mensuelle de précipitations du mois de récolte des données

X₅ : moyenne mensuelle de précipitations/mois précédent la récolte des données.

X₆ : moyenne mensuelle de précipitations d'un décalage de deux mois de la récolte

X₇ : moyenne mensuelle de précipitations de 10 dernières années

rs : coefficient de corrélation par rang de SPEARMAN

ts : test de Student calculé avec n-2 degré de liberté

tth : test de Student théorique avec comme seuil de probabilité 0,01 ou 0,05

P : probabilité

D'après ces résultats de corrélation nous voyons que

- le poids de gonades augmente en même temps que le poids de corps ($r = 0,5$; $P < 0,01$);
- la température n'exerce pas d'influence sur le développement des gonades;
- l'alimentation n'a pas d'influence significative sur le développement des gonades;
- la moyenne des précipitations influence le développement des gonades deux mois plus tard.

Ainsi à Kisangani la reproduction de cette grenouille est principalement influencée par les précipitations.

IV.4. Quelques observations sur le comportement reproducteur

IV.4.1. Parade sexuelle

Pt. mascareniensis est une espèce mi-terrestre et mi-aquatique fréquentant ~~le~~ sol humide ou couvert, souvent à proximité de l'eau. C'est un animal à activité semi-diurne mais à majorité nocturne.

D'après nos observations, cette espèce est très active après la pluie aux heures matinales. Les mâles occupent les premiers lieux de ponte et commencent à chanter à l'aube ou à l'approche ^{de} tout comme après la pluie. Les mâles coassent d'une manière répétitive et les femelles les rejoignent par des bonds de grande envergure. Dès ce moment il y a formation des couples conduisant à la ponte et fécondation externe des oeufs. Cette formation des couples n'est qu'éphémère et n'est guidée que par un instinct de sociabilité comme l'avait soulignée Angel (1947). Elle constitue donc une monogamie passagère.

IV.4.2. Pontes

a) Lieux des pontes ou frayères

Les résultats obtenus dans nos sites d'observations permanentes et quelques autres sites occasionnels montrent que cette grenouille dépose ses oeufs dans des flaques d'eau et certaines mares. Ces cours d'eau sont stagnants, boueux et peuplés des plantes de bas-fond et des Poaceae qui offrent des conditions plus ou moins favorables à la survie des larves.

Ce serait une adaptation de cette grenouille à la reproduction pour éviter la perte de ses oeufs dans des cours d'eau à fort courant. Mais nous avons remarqué que la plupart de lieux de pontes utilisés sont des flaques d'eau qui sont en général de cours d'eau temporaires présentant un danger évident pour la reproduction de Pt. mascareniensis par leur brève durée.

b) Epoques des pontes

Nos observations se sont échelonnées sur une période allant de juillet 1987 à novembre 1988. Des oeufs abondants ont été observés dans la nature aux mois de juin, juillet, août, septembre et décembre 1987, ainsi qu'aux mois de septembre, octobre et novembre 1988. Tandis qu'aux mois de mars et avril 1987 peu de pontes ont été observées et pour le reste de

temps (janvier, février, mai) nous n'avons pas observé des pontes. Nous constatons que ces périodes correspondent aux périodes de grandes pluviosités à Kisangani sauf au mois de juin, juillet et août (fig.2).

e) Les oeufs

D'après les résultats de nos observations il s'en suit que les oeufs sont pondus en amas, enveloppés d'une matière très visqueuse et adhésive et sont espacés d'environ 1 cm les uns des autres sur la surface de l'eau.

Le premier jour de ponte, les oeufs en amas surnagent l'eau avec le pôle végétatif (noir) tourné vers le haut. Tandis que un jour après la ponte, les oeufs immergent et s'attachent à un substrat.

Nous avons vu que l'oeuf de Pt. mascareniensis répond au schéma général de la coloration des oeufs des Anoures. Il est divisé en deux parties: la partie noire (ou pôle végétatif) et la partie blanche (ou pôle animale).

Les mesures effectuées sur les oeufs ramassés dans la nature ont montré que le diamètre des oeufs pondus varie de 0,90 mm à 1,30 mm.

Sur la plupart de nos observations nous avons trouvé que la durée moyenne de l'éclosion des oeufs est de 4 jours environs. Cette durée varie d'après les conditions éco-climatiques et biologiques du biotope, le maximum étant de 5 jours et le minimum de 3 jours.

V. DISCUSSIONS

Notre étude sur la biologie de reproduction de Pt. mascareniensis a été essentiellement axée sur l'observation et la mesure des paramètres de reproduction notamment les gonades: le poids des ovaires (oeufs), la taille des oeufs, le nombre d'oeufs, ...

Ce choix a été fait suite au fait que les Anoures tropicaux connaissent des variations de stades de développement des gonades au cours de l'année. Ce développement saisonnier et l'activité de gonades, passant par un maximum et un minimum, sont sous le contrôle direct des facteurs endogènes et exogènes. Et il existe une corrélation avec le changement environnemental (Michael J. Tyler, 1976)*.

Nous avons déterminé au point IV.1.1. les poids des spécimens récoltés. Il s'en suit que ces poids varient au cours des différents mois de l'année. Le poids le plus élevé est enregistré au mois de septembre soit 35,40g. C'est également au cours de ce mois que les poids des spécimens sont significativement élevés. Les raisons exactes de cette situation nous sont ignorées. Peut-être ce sont les précipitations de juillet, d'après les résultats de la corrélation (T.15), qui ont stimulé l'augmentation de poids du corps.

Le poids le plus bas est noté en février soit 7,50g; tandis que les moyennes mensuelles des poids oscillent entre 17,38g \pm 2,7(20) en avril et 23,58g \pm 4,34(20) en octobre. Nous avons déjà signalé l'écart-type le plus élevé observé au mois de septembre.

Nous constatons d'après ces résultats que les poids moyens de spécimens augmentent pendant les périodes moins pluvieuses (janvier-mars et juin - août) et diminuent aux périodes pluvieuses (avril - mai et novembre - décembre) fig.3.

Ce phénomène est du au fait que les précipitations stimulent l'augmentation de poids du corps deux mois après. Ce qui favoriserait l'augmentation de poids de spécimens pendant la période moins pluvieuse.

Au point IV.1.2. nous avons déterminé les poids des gonades femelles (ovaires).

(*): in Duellman & Truebs (1986)

Il découle de tableau 5 que le poids moyen, le plus élevé est enregistré au mois de septembre ($2,36g \pm 1,22(20)$). Ceci est du soit au nombre élevé de femelles gravides capturées avec des oeufs développés pendant ce mois (T.7) soit à la taille des spécimens capturés durant cette période qui accuse de poids de corps élevé, étant donné qu'un grand animal peut produire aussi des gonades de poids élevé. Le poids moyen le plus faible est noté en avril soit $1,12g \pm 0,76(20)$. Ce qui est influencé par le nombre si faible de femelles gravides (2) capturées pendant ce mois (T.7).

La courbe de variation de poids gonadiques (fig.4) indique trois pics situés respectivement en juillet ($1,98 \pm 1,02(20)$), septembre ($2,36 \pm 1,22(20)$) et décembre ($2,34 \pm 1,31(20)$).

Nous avons déjà signalé au point IV.1.2. que ces périodes de pics correspondent aux périodes de gravidité des femelles constatées sur le tableau 7. En outre, ces pics correspondent généralement aux périodes de faibles pluviosités. Tandis qu'aux périodes pluvieuses correspond plutôt une diminution de poids gonadiques (mars - mai, août et octobre - novembre). De même d'après la fig.7 et le tableau 7, les principales périodes de gravidité, qui correspondraient aux périodes d'activité ~~reproductrice~~ **reproductrice** de la grenouille, s'étalent plutôt sur les périodes relativement moins pluvieuses: juin, juillet, septembre, décembre et janvier mais aussi février et mars.

D'après nos observations sur terrain, les principales époques de fraie se situent au moment de grandes pluies. Selon BERK L. (1937) la période pendant laquelle on peut observer les accouplements chez les Anoures correspond à la période de grandes pluies.

Ainsi nous pouvons avancer comme hypothèse que Pt. mascareniensis élabore ses oeufs (développement des gonades) pendant les périodes de moindres précipitations et la ponte s'effectue lors de grandes précipitations. Chez Pt. oxyrhynchus les pontes sont déposées dès les premières fortes pluies dans la savane de Lamto (Barbault et Trefaut Rodrigues, 1978)*.

(*) : in Terre et Vie

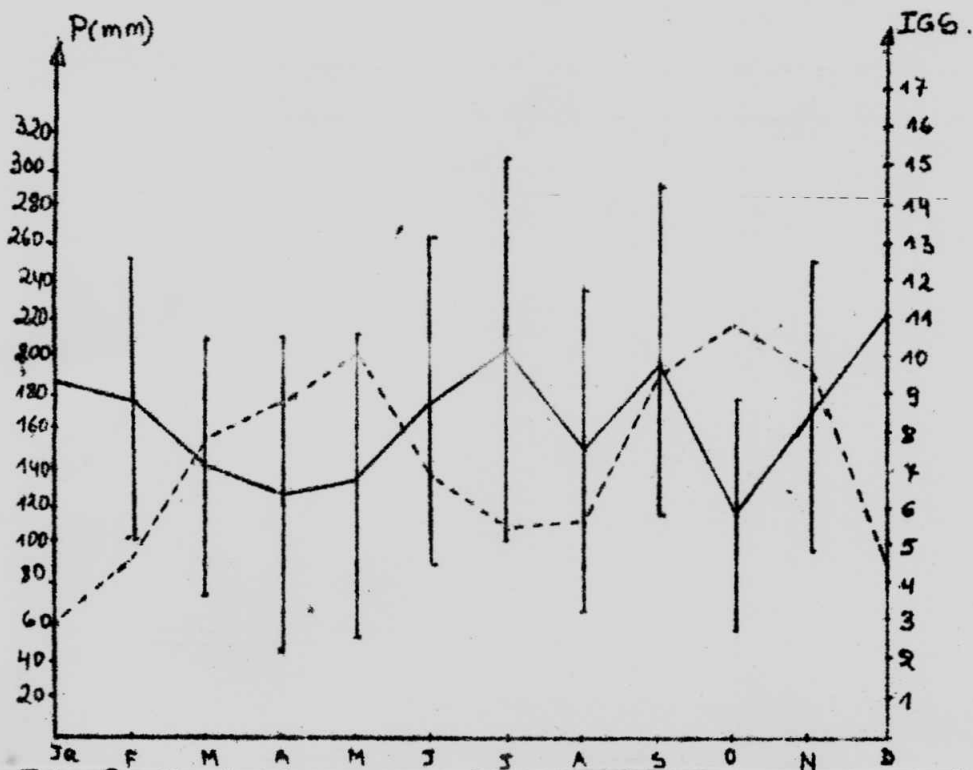


Fig. 8: Variation mensuelle de l'IGS par rapport à la précipitation (moyenne de dix dernières années).

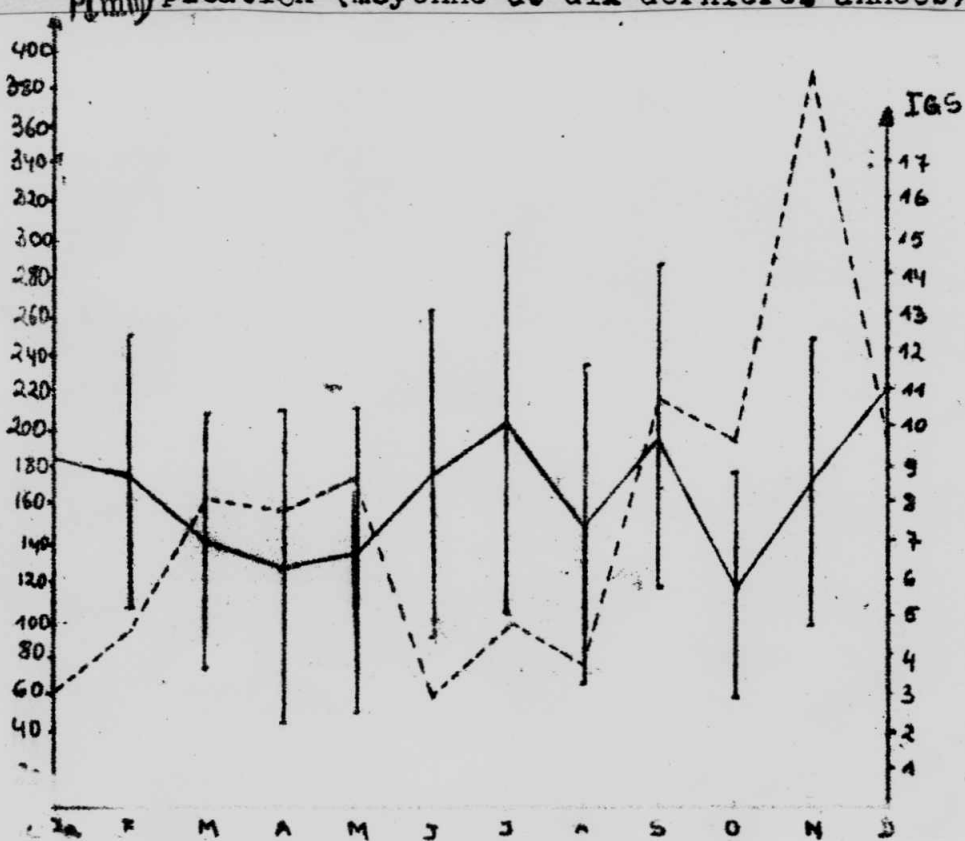


Fig. 9: Courbe de variation de l'IGS par rapport à la précipitation (période de récolte des données)

— : courbe de l'IGS.
 - - - : courbe des précipitations

La variation mensuelle de l'IGS est indiquée au paragraphe IV.1.3. Nous avons déjà signalé plus haut que l'IGS est pour nous un bon caractère de reproduction à cause de la corrélation significative entre le poids du corps et le poids de gonades de la grenouille ($r=0,5$; P inférieure à $0,01$) fig. 5.

D'après le tableau 6 l'IGS connaît des fluctuations au cours de différents mois de l'année. Les rapports moyens varient de $5,85 \pm 3(20)$ en octobre et $11,27 \pm 5,4(20)$ en décembre.

Le test de l'analyse de la variance au point IV.1.4. a révélé que les moyennes mensuelles de l'IGS varient d'une manière significative d'un mois à l'autre.

La fig.6 met en évidence l'existence de 3 pics situés respectivement en juillet ($10,2 \pm 5,08(20)$); septembre ($9,96 \pm 4,24(20)$) et décembre ($11,27 \pm 5,4(20)$). Ces périodes de pics de l'IGS correspondent aux mêmes périodes de pics de poids de gonades (fig.4). C'est que l'existence de ces pics est due aux poids élevés des gonades constatés à ces moments.

Nous pouvons dire qu'au cours de l'année les gonades subissent des variations de poids et que l'activité reproductrice de la grenouille n'est pas la même tout au long de l'année. Chez Dicroglossus occipitalis Kühn & al (1987); Mpulusu (1987), ont pu établir qu'à Kisangani la période de grande activité reproductrice se situe de février à avril et juin - juillet. Ces périodes correspondent en général à des périodes pluvieuses à Kisangani.

L'influence des facteurs physiques et biologique
de l'environnement sur la reproduction de notre grenouille a été vérifiée au sous-chapitre IV.4. Il s'en suit que la température n'exerce qu'une influence négligeable sur la reproduction de la grenouille ($r = -0,08$; $P > 0,05$); la quantité d'eau tombée 14 jours avant la récolte n'a pas d'influence sur la reproduction ($r = 0,02$; $P > 0,05$); les précipitations du mois en cours de récolte ($r = -0,0912$; $P > 0,05$); la quantité de nourriture ($r = -0,02$; $P > 0,05$); la quantité d'eau de pluies tombée un mois avant la récolte ($r = -0,03$; $P > 0,05$) n'exercent pas d'action significative sur le développement des gonades. Mais le développement des gonades n'est influencé particulièrement que par les précipitations suivant un décalage horaire d'au moins deux mois par rapport aux précipitations ($r = 0,23$, $P < 0,01$) fig.8 et fig.9.

Parmi les facteurs exogènes influençant l'activité reproductrice des Anoures tropicaux et subtropicaux figure en premier lieu la précipitation.

Ensuite la température n'a d'effet sur la reproduction que lorsqu'elle s'élève significativement à plus de 25°C (Michael J. Tyler, op cit).

Nous avons traité le degré de préférence des proies consommées par Pt. mascareniensis.

Il découle des T.13 et T.14 que cette grenouille se nourrit principalement des Insectes qui forment la catégorie des proies largement dominantes (I.A. supérieur à 50); tandis que les autres groupes de proies ne sont que secondaires.

Cette situation est due à l'abondance relative des Insectes dans différents biotopes. Ces préférences sont connues ^{depuis} longtemps chez les grenouilles adultes (Guyétant, 1967; Mbolifuko, 1986).

Nous pouvons aussi dire que ces préférences sont fonction de dimensions et de la valeur stimulante du mouvement de la proie (Lescure, 1971).

Quant aux effectifs mensuels de proies, nous constatons qu'ils varient d'un mois à l'autre, les plus grands effectifs étant atteints en octobre (185) et décembre (142). Ces effectifs sont occasionnés par le nombre des Isoptères consommés à cette période de l'année.

Les faibles effectifs sont enregistrés en avril et juin. Les raisons exactes ne nous sont pas connues mais cette situation serait probablement due à la rareté des certaines proies causée par le manque de pluie (voir fig. 2).

En outre, parmi les Insectes consommés, les Hyménoptères (Fourmis) et le Coléoptères sont largement dominants et montrent un degré d'occurrence plus remarquable (T. 9).

D'une part, nous remarquons que notre grenouille exerce une action nuisible sur la faune environnante en s'attaquant aux Fourmis .

Parmi ces Fourmis, il y en a qui ont une indiscutable utilité dans la lutte contre les Insectes nuisibles. D'autre part, cette grenouille est plutôt utile car elle marque une préférence pour les Coléoptères dont certains sont phytophages (Paulian et Vilardebo, 1946) causant ainsi des dommages à certains plantes.

L'estimation de l'importance moyenne des pontes (T. 8) n'est qu'en titre indicatif de la fécondité annuelle des femelles. Celles-ci sont vraisemblablement capables de produire plusieurs pontes par an (Barbault et Trefaut Rodrigues, op cit). Les ovaires des femelles prêtes à pondre montrent à côté des ovocytes mûrs de 1 à 1,30 mm de diamètre de petits ovocytes translucides de nombreux ovocytes opaques de 0,20 à 0,70 mm de diamètre, qui pourraient correspondre à une ponte en préparation.

VI. C O N C L U S I O N

Après l'observation, la mesure et l'analyse des paramètres de reproduction de Pt. mascareniensis à Kisangani, il s'avère que:

- cette grenouille se reproduit toute l'année (T. 7) c'est-à-dire que le développement des gonades s'effectue chaque mois au cours de toute l'année;
- l'activité reproductrice n'est pas la même au cours de l'année;
- cette reproduction est principalement influencée par les précipitations;
- cette influence s'exerce suivant un décalage horaire d'au moins deux mois mais non uniquement;
- ni la température, ni l'alimentation n'influencent cette reproduction de manière significative.

Les gonades se développent considérablement pendant les périodes relativement moins pluvieuses attendant ainsi l'expulsion des oeufs aux moments pluvieux. Cette grenouille est donc une espèce à cycle continu de reproduction (Pages, 1984).

Enfin, ce travail n'est qu'une modeste contribution à la connaissance de la biologie de reproduction de Ptychadena mascareniensis à Kisangani.

Il serait souhaitable de pénétrer la recherche jusqu'au niveau de l'analyse biochimique et apporter ainsi d'autres éléments de réponse en considérant à la fois mâles et femelles de cette grenouille.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. ATILOSWANE, L., 1987.- Etude bibliographique des Amphibiens du Zaïre: Systématique et distribution. Monographie de 3^e graduat inédite, F.S./UNIKIS. 38p.
2. BARBAULT, R. et TREFAUT RODRIGUES, M., 1978.- Observations sur la reproduction et la dynamique des populations de quelques Anoures tropicaux. I. Ptychadena maccarthysensis et Ptychadena oxyrhynchus in la Terre et la Vie, vol. 32, 46 rue d'Ulm 75005 Paris. 441 - 452.
3. BARBAULT, R., 1984. Stratégies de reproduction et démographie de quelques Amphibiens Anoures tropicaux. OIKOS 43: 77 - 87 Capenhagen.
4. BAYENITO, K., 1988.- Etude du cycle annuel de reproduction de Lonchura cucullata SWANSON 1837 et Lonchura bicolor FRASER 1942 (F.Ploceidae, O. Passeriformes) dans la ville de Kisangani. Mémoire de licence inédit, F.S./UNIKIS. 34p.
5. BEAUMONT, A. et CASSIER, P., 1970.- Travaux pratiques de biologie animale. Dunod, Paris
6. BERK, L., 1937. Studies in the reproduction of Xenopus laevis in The South African Journal of Medical Sciences. 72-77
7. CURRY-LINDHAL, K., 1961.- Contribution à l'étude des Vertébrés terrestres en Afrique tropicale. T.II Fasc.1 Bruxelles. pp.331.
8. CHURCH, G., 1960.- Annual and Lunar periodicity in the sexual cycle of the Javanese toad, Bufo melanostictus Schneider in Zoologica. Sci, cont. N.Y.Zool.Soc. n°44. 1960: 181-188
9. De WITTE, G.F., 1941.- Batraciens et Reptiles. Exploration du Parc National de l'Upemba. Fasc.37. Bruxelles. pp.261
10. De WITTE, G.F., 1930. Liste des Batraciens du Congo Belge (Collection du musée du Congo Belge à Tervuren, première note), Rév.zool.Bot.Afr. XIX, 2, musée du Congo Belge. Tervuren: 232 - 274
11. D'HAINAUT, L., 1975.- Concepts et méthodes de la statistique Ed.Labor, Vol.1 Bruxelles. pp.368
12. DONALD H. SANDER & Al, 1984.- Les statistiques: une approche nouvelle. MacGraw-Hill. 453p.
13. DAJOZ, R., 1978.- Précis d'écologie. Gauthier-Villars. 549p.
14. GRASSE, P., 1965.- Traité de Zoologie. Anatomie, systématique, biologie. T.IX Masson & C^{ie}. Paris (VI) pp.1117

15. GRASSE, P., 1985.- Zoologie: Anatomie, systématique, biologie des Amphibiens. T.XIV, Fasc.IB, Masson. 828p.
16. GEVAERTS, H. et KAZADI, M., 1986. Notes préliminaires sur la batrachofaune de Masako (Kisangani, Zaïre) Fam. Pipidae, Bufonidae, Ranidae in Ann. Fac. Sc. UNIKIS. p. 39 - 43
17. GRISOLET, H. & al, 1962.- Climatologie: méthodes et pratiques Gauthier-Villars & C^{ie}.
18. GUIBE, J. et LAMOTTE, M., 1957.- Révision systématique des Ptychadena (Batraciens Anoures Ranidés) d'Afrique occidentale. IFAN TXIX. sér.A n^o 3: 937 - 1003.
19. GUYETANT, R., 1967.- Etude de l'alimentation de jeunes Batraciens Anoures durant la saison estivale in Ann. Sc. de l'Univ. de Besançon. Fasc. 3: 69 - 78.
20. INGER, F.R. and MARX, H.,-1961.- The food of Amphibians. Exploration du PNU, Fasc. 64 Bruxelles
21. INGER, F.R., 1968.- Amphibia. Exploration du PNG. Fasc. 52, Bruxelles. pp. 190.
22. KAMBALE, S., 1987.- Aperçu sur la systématique et l'écologie des Amphibiens (Anura) de Kisangani (H.Z). Mémoire de licence inédit. F.S./UNIKIS.65p
23. KAZUNGU, C., 1986.- Cycle annuel de reproduction de Bufo regularis REUSS 1834. Mémoire de licence inédit. F.S./UNIKIS 43p.
24. KUHN, E.R. & al, 1987.- Reproductive cycle, thyroxine and cortico-sterone in females of the giant swamp frog Dicroglossus occipitalis at equator in General and comparative endocrinology. 66, 137 - 144.
25. LEJOLY, J. et LISOWSKI, S., 1978.- Plantes vasculaires des sous-régions de Kisangani et de la Tshopo (Haut-Zaïre) Inédit F.S./Campus de Kisangani. 128p.
26. LAUZANNE, L., 1976.- Régimes alimentaires et relations trophiques des Poissons du Lac Tchad. Cah. ORSTOM, Sér. Hydrobiol. vol.X n^o 4: 267 - 310
27. LESCURE, J., 1971. L'alimentation du crapaud Bufo regularis REUSS et de la grenouille Dicroglossus occipitalis (Günther) au Sénégal in Bull. de l'IFAN. T.XXXIII, sér.A n^o 2: 446-466
28. MALUKISA, M., 1979.- Contribution à l'étude du développement larvaire chez Bufo regularis REUSS 1834 (Anura, Bufonidae) Mémoire inédit. F.S./UNIKIS. 34p.

29. MAZYAMBO, A., 1981.- Inventaire des Ranidae (Amphibia) comestibles de Kisangani. Mémoire de licence inédit, F.S./UNIKIS 37p.
30. MICHAEL J. TYLER, 1976.- Reproductive strategies in W.E., & L. Traels (1986): Biology of Amphibians. MacGraw-Hill, USA: 13 - 50
31. MPULUSU, B., 1987.- Le cycle de reproduction observé chez la grenouille de l'espèce Dicroglossus occipitalis Günther (F. Ranidae) dans la région de Kisangani. Mémoire inédit. F.S./UNIKIS 35p.
32. MBOKO, S., 1984.- Contribution à l'étude du développement larvaire chez Dicroglossus occipitalis (Günther) (Anura, Ranidae). Mémoire inédit. F.S./UNIKIS 46p.
33. MBOLIFUKO, T., 1986.- Etude comparée des régimes alimentaires de Bufo regularis REUSS et de Ptychadena mascareniensis DIM. & BIB. (Amphibia, Anura) de Kisangani. Monographie de graduat inédite. F.S./UNIKIS 46p.
34. MURRAY R. SPIEGEL, 1981.- Théorie et applications de la statistique. Ed. Française, série Schaum. MacGraw-Hill. 339p
35. NYAKABWA, M., 1982.- Phytocénoses de l'écosystème urbain de Kisangani. T.I. Thèse de doctorat inédite. F.S./UNIKIS 418p.
36. PAGES, J.M., 1984.- Ecologie des Amphibiens du sud-ouest de la montagne noire. 6, rue Nissola. 34000 Mont Pellier, France 3(2): 56 - 69
37. PAULIAN, R. et VILARDEBO, A., 1946.- Observations sur le régime alimentaire des Batraciens en Basse Côte d'Ivoire in Bull. Soc. Zool. France LXXI, 1946: 129 - 132
38. PERRET, J.L., 1966.- Les Amphibiens du Cameroun. Zool. Jb, syst. Bd 8, S289-464.
39. ROTH, M., 1980.- Initiation à la morphologie, la systématique et la biologie des Insectes. ORSTOM, 24. rue Bayars 75008 Paris pp. 332
40. SCHMIDT, K.P. and INGER, F.R., 1959.- Amphibiens. Exploration du PNG. Fasc. 56 Bruxelles
41. SIEGEL, S., 1956.- No parametric statistics for behavioral sciences. Ed. Mac Graw-Hill. New - York, pp. 312

TABLE DES MATIERES

AVANT - PROPOS	1
RESUME	2
I. INTRODUCTION	3
I.1. Travaux antérieurs	3
I.2. But et intérêt du travail	4
I.3. Milieux d'étude	5
II. PRESENTATION DE L'ESPECE.....	12
II.1. Position systématique et description de l'espèce.....	12
II.2. Distribution de l'espèce au Zaïre	12
II.3. Ecoéthologie de l'espèce	13
II.4. Appareil reproducteur de l'espèce	13
III. MATERIEL ET METHODES	14
III.1. Matériel biologique	14
III.2. Méthodes	14
IV. RESULTATS	19
IV.1. Résultats de la capture et pesage	19
IV.2. Variation mensuelle du régime alimentaire.....	33
IV.3. Etude de la corrélation entre les facteurs abiotiques et biotique de l'environnement et les paramètres de la reproduction	39
IV.4. Quelques observations sur le comportement repro- ducteur	41
V. DISCUSSIONS	43
VI. CONCLUSION	49
VII. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	50
TABLE DES MATIERES	53
ANNEXES	

A N N E X E S 1

TABLEAU 1 : Poids des spécimens, poids gonadiques,
indice gonado-somatique, diamètre moyen
des oeufs et fécondité des spécimens.

Dato	N° E	Pc (g)	Pg (g)	IGS	ϕ_m	noe
14/7/1987	K 2418	25,47	3,40	13,3	0,87	-
	K 2420	18,74	1,12	5,9	0,88	-
	K 2423	14,78	0,85	5,75	0,85	-
	K 2424	19,48	3,52	18,06	0,85	-
	K 2426	19,80	3,06	15,45	1,12	4590
	K 2427	14,18	2,00	14,1	1,03	3000
16/7/1987	K 2429	19,05	2,05	10,5	1,30	2050
	K 2430	18,70	1,57	8,4	1,05	2355
23/7/1987	K 2431	17,13	0,90	5,25	0,87	-
	K 2432	22,39	1,40	6,25	1,07	2100
	K 2433	17,96	3,50	19,5	0,98	-
	K 2435	21,01	1,54	7,3	0,97	-
	K 2436	19,19	2,35	12,2	0,89	-
	K 2437	21,79	2,59	11,8	0,89	-
	K 2438	16,86	0,50	2,9	0,20	-
	K 2439	16,18	0,46	2,8	0,20	-
	K 2440	18,75	3,12	16,7	0,92	-
30/7/87	K 2441	18,09	1,00	5,5	0,81	-
	K 2442	20,65	3,00	14,5	0,87	-
	K 2443	20,60	1,80	8,7	1,28	1800
2/8/1987	K 2444	15,73	2,06	13,09	1,30	2060
	K 2445	18,40	2,89	15,7	0,80	-
15/8/1987	K 2461	15,53	0,56	3,6	0,43	-
	K 2450	21,10	2,20	10,4	0,86	-
	K 2448	20,88	0,70	3,3	0,41	-
	K 2446	13,63	0,26	1,9	0,36	-
	K 2460	19,23	0,83	4,3	0,62	-
25/8/1987	K 2454	20,24	0,90	4,4	0,60	-

ANNEXES 2

TABLEAU 1 : SUITE.

Date	N° E	P _{gr} (g)	P _g (g)	IGS	Ø (mm)	noe
	K 2456	^{18,86} 18,86	^{1,68} 1,68	8,9	0,69	-
	K 2457	19,45	1,20	6,1	0,87	-
	K 2455	19,46	0,96	4,9	0,80	-
29/8/1987	K 2449	19,71	0,68	3,4	0,57	-
	K 2453	16,57	0,90	5,4	0,92	-
	K 2452	22,06	1,35	6,1	0,84	-
	K 2452	^{25,71} 25,71	2,81	10,9	1,10	4215
	K 2447	21,84	0,85	3,8	0,20	-
	K 2459	19,13	1,41	7,3	0,80	-
31/8/1987	K 2791	22,29	2,79	12,5	0,81	-
	K 2792	18,71	1,24	6,6	0,89	-
	K 2793	27,83	4,34	15,6	1,23	4340 4340
17/9/1987	K 2794	19,73	0,56	32,8	0,47	-
	K 2795	25,34	2,90	11,4	1,00	4350 4350
	K 2796	24,00	1,42	5,9	0,80	-
	K 2797	20,64	3,21	15,5	0,87	-
	K 2798	20,79	2,42	11,6	1,20	2420
	K 2799	18,00	3,33	18,5	0,82	-
	K 2800	23,79	3,15	13,2	1,11	4725
	K 2801	24,28	2,44	10,04	1,20	2440
	K 2807	24,44	2,42	99,90	1,08	3638
	K 2808	28,99	2,40	8,30	0,90	-
	K 2809	27,25	2,14	7,8	1,15	3210
	K 2810	20,28	2,45	12,08	1,00	3675
	K 2811	17,46	1,54	8,8	0,77	-
27/9/1987	K 2812	35,40	2,31	6,5	0,82	-
	K 2815	21,10	0,50	2,3	0,53	-
	K 2816	17,00	1,60	9,4	0,80	-
	K 2817	21,22	1,85	8,7	0,84	-
	K 2818	17,42	1,50	8,6	0,86	-
29/9/1987	^{M8001} M8001	34,30	6,26	^{18,2} 18,2	1,14	9390
	^{M8002} M8002	22,38	2,21	9,8	0,99	-

ANNEXES 3

TABLEAU 1 : SUITE.

Date	N° E	Pc (g)	Pg (g)	IGS	Øm (mm)	noe
8/10/1987	LB004	23,25	2,16	9,3	1,23	2160
15/10/1987	MB008	17,22	1,18	6,8	0,70	-
	MB009	16,20	0,74	4,5	0,46	-
	MB010	23,58	1,14	4,8	0,76	-
21/10/1987	K 2825	24,29	3,40	13,9	0,98	-
25/10/1987	K 2827	21,14	1,10	5,20	0,75	-
	K 2828	23,00	2,63	11,4	0,72	-
	K 2829	16,84	0,80	4,7	0,49	-
	K 2830	24,41	1,20	4,9	0,70	-
	K 2831	16,93	0,85	5,02	0,68	-
27/10/1987	K 2832	25,25	0,46	1,8	0,38	-
	K 2833	19,84	0,23	1,15	0,37	-
	K 2834	29,35	1,47	5,00	1,23	1470
	K 2835	20,35	0,77	3,7	0,42	-
	K 2836	30,14	0,76	2,5	0,27	-
	K 2837	27,00	1,65	6,1	0,99	2475
30/10/1987	K 2838	25,22	1,87	7,4	0,91	-
	K 2839	28,48	1,37	4,8	0,68	-
	K 2840	28,72	1,57	5,4	0,75	-
	K 2841	26,34	2,26	8,58	0,92	-
15/11/1987	K 2842	24,13	1,86	7,7	0,81	-
	K 2843	27,80	1,92	6,9	0,71	-
	K 2844	24,51	1,35	5,5	1,06	2025
	K 2845	19,04	0,97	5,1	0,74	-
	K 2846	19,45	1,23	6,3	0,81	-
25/11/1987	K 2847	20,20	2,27	11,2	0,83	-
	K 2848	20,05	0,86	4,3	0,48	-
	K 2849	18,22	2,57	14,1	0,85	-
29/11/1987	K 2852	21,02	2,15	10,2	1,25	2150
	K 2853	27,01	4,11	15,2	0,81	-
	K 2854	23,70	1,23	5,2	0,71	-
	K 2855	21,75	2,75	12,6	0,82	6
	K 2856	21,13	1,31	6,2	0,88	-

ANNEXES 4

TABLEAU

Date	N° E	Pc (g)	Pg (g)	IGS	Øm (mm)	noe
	K 2857	19,53	0,81	4,1	0,45	-
30/11/1987	K 2858	18,82	1,35	7,2	0,72	-
	K 2859	25,77	2,15	8,3	1,20	2450
	K 2860	18,22	1,62	8,9	0,81	-
	K 2861	19,40	2,80	14,4	0,84	-
	K 2862	17,54	2,61	14,9	0,91	-
	K 2863	25,85	1,20	4,6	0,40	-
5/12/1987	K 2866	20,24	1,65	8,1	0,75	-
	K 2867	18,26	1,21	6,6	0,72	-
	K 2868	18,94	2,63	13,8	0,93	-
11/12/1987	K 2869	22,70	3,40	14,9	1,20	3400
	K 286	21,19	0,92	4,3	0,42	-
	K 2871	25,77	3,66	14,2	0,94	-
18/12/1987	K 2872	22,18	3,47	15,6	0,84	-
	K 2873	17,55	1,10	6,33	0,51	-
	K 2874	19,05	0,70	3,7	0,42	-
	K 2875	18,34	1,15	6,3	1,00	1725
	K 276	21,44	2,90	13,5	0,89	-
	K 2877	23,85	5,82	24,4	1,10	8730
	K 2878	20,22	2,48	12,2	0,95	-
25/12/1987	K 2879	19,33	2,76	14,3	1,15	4140
	K 2880	17,96	2,32	12,9	1,09	3480
	K 2882	13,82	0,58	4,2	0,45	-
	K 2883	19,45	1,55	7,9	0,88	-
28/12/1987	K 2884	20,21	3,45	17,1	0,81	-
	K 2885	19,60	1,69	8,6	1,20	1690
	K 2886	21,02	3,50	16,6	1,15	5250
10/01/1988	K 2889	17,96	0,96	5,3	0,90	-
	K 2890	20,21	2,96	14,6	0,95	-
18/01/1988	K 2893	19,36	2,60	13,4	0,91	-
22/01/1988	K 2895	19,52	1,23	6,3	0,82	-
	K 2896	18,40	1,36	7,4	0,77	-
	K 2897	17,72	2,06	11,6	0,87	-

ANNEXES 5

TABLEAU 1 : SUITE.

Date	N° E	Pc (g)	Pg (g)	IGS	Øm (mm)	noe
	K 2898	15,53	1,65	10,6	1,28	1650
	K 2899	20,53	3,33	16,2	1,05	4995
28/01/1988	K 2900	22,27	1,01	4,5	0,42	-
	K 2901	22,10	1,77	8,0	0,91	-
	K 2902	25,20	3,43	13,6	1,15	5143
	K 2903	21,44	1,05	4,9	0,93	-
3/01/1988	K 2904	22,58	1,72	7,6	0,93	-
	K 2905	20,78	1,06	5,1	0,86	-
	K 2906	24,12	2,22	9,2	1,03	3330
	K 2907	22,31	1,16	5,2	0,85	-
	K 2908	20,37	1,44	7,0	1,16	2160
	K 2909	19,35	2,53	13,0	1,20	2538
	K 2910	21,22	1,80	8,5	0,93	-
	K 2911	24,50	3,10	12,6	1,05	4652
9/02/1988	K 2910	17,79	2,11	11,8	0,90	-
	K 2912	07,50	0,05	0,6	0,20	-
	K 2914	17,60	0,88	5,0	0,87	-
11/02/1988	K 2916	23,52	1,40	6,5	0,98	-
	K 2917	19,74	0,86	4,3	0,48	-
	K 2918	20,57	2,40	11,6	0,92	-
	K 2919	24,62	2,02	8,2	0,89	-
	K 2921	14,77	0,77	5,2	0,82	-
	K 2922	22,35	1,57	7,0	0,96	-
	K 2923	20,07	1,90	9,4	0,87	-
15/02/1988	K 2924	26,72	4,71	17,6	1,18	4710
	K 2925	18,31	2,15	11,7	0,95	-
	K 2926	18,90	1,64	8,6	1,05	2460
	K 2927	15,79	1,46	9,2	0,92	-
	K 2928	23,96	1,82	7,6	0,86	-
	K 2929	17,42	1,42	8,1	0,90	-
	K 2930	20,01	1,97	9,8	1,20	2956
	K 2931	27,13	3,12	11,5	1,00	480
	K 2932	23,49	2,62	11,1	0,98	-

ANNEXES 6

TABLEAU 1 : SUITE.

Date	N° E	Pc (g)	Pg (g)	IGS	Øm (mm)	noe
	K 2933	19,33 19,33	2,37	12,2	1,05	3555
7/03/1988	K 2934	21,90	2,75	12,5	1,05	4125
	K 2935	22,70	1,95	8,6	0,92	-
	K 2936	25,83	2,91	11,2	1,15	4365
	K 2937	25,07	2,27	9,0	0,89	-
	K 2938	24,75	3,78	15,3	1,00	5670
	K 2941	20,22	1,70	8,4	0,87	-
8/03/1988	K 2942	20,67	0,80	3,8	0,45	-
	K 2943	20,87	1,15	5,5	0,65	-
	K 2944	20,03	0,74	3,7	0,49	-
22/03/1988	K 2945	23,56	1,93	8,2	0,97	-
	K 2946	20,71	1,63	7,8	1,02	2448
	K 2947	22,44	2,08	9,2	1,08	3120
	K 2948	21,10	0,87	4,12	1,00	1305
28/03/1988	M B012	18,90	0,90	4,7	0,37	-
	M B013	16,60	0,91	5,5	0,87	-
	M B014	13,52	0,61	4,5	0,52	-
	M B015	15,50	1,13	6,4	0,95	-
	M B016	16,50	1,22	7,3	0,92	-
	M B017	12,89	0,06	0,46	0,20	-
	M B018	14,95	0,67	4,48	0,42	-
15/04/1988	M B023	14,41	0,33	2,29	0,40	-
	M B024	16,54	2,21	13,36	1,00	3315
	M B025	16,67	0,63	3,78	0,78	-
	M B026	16,32	0,64	3,92	0,43	-
20/04/1988	M B027	17,77	1,64	9,22	1,07	2460
	M B028	18,56	0,54	2,90	0,42	-
	M B029	17,13	1,07	6,2	0,68	-
		15,75	0,44	2,78	0,38	-
	M B031	12,93	0,23	1,79	0,39	-
	M B032	17,70	2,15	12,44 12,44	0,90	-
26/04/1988	M B033	17,63	1,33	7,54	0,92	-

A N N E X E S 7

TABLEAU 1 : SUITE.

Date	N° B	Pc (g)	Pg (g)	IGS	l _φ m (mm)	noe
	M B034	13,08	1,13	8,6	0,98	-
	M B035	19,66	2,30	11,7	0,96	-
28/04/1988	M B036	25,56	1,68	6,5	0,80	-
	M B037	18,43	0,64	3,47	0,42	-
	M B038	17,07	0,11	0,64	0,37	-
	M B039	20,25	1,35	6,7	0,85	-
	M B040	19,04	2,70	14,18	0,96	-
30/04/1988	K 2951	16,10	0,70	4,34	0,39	-
	K 2953	17,05	0,75	4,39	0,45	-
05/05/1988	K 2953	20,22	1,63	8,06	0,96	-
	K 2954	15,67	0,33	2,1	0,40	-
10/05/1988	M B042	14,33	0,61	4,2	0,42	-
	M B041	15,45	0,73	4,7	0,85	-
	M B043	15,61	1,25	8,0	1,03	1876
	M B044	12,92	0,20	1,5	0,37	-
22/05/1988	M B045	18,93	2,55	12,5	0,75	-
	M B046	24,03	1,26	5,2	0,98	-
	M B047	20,14	0,85	4,2	0,45	-
	M B048	22,87	2,05	8,9	1,20	2050
	M B049	18,36	1,30	7,1	0,78	-
	M B052	17,44	0,73	4,18	0,86	-
30/05/1988	M B053	22,80	0,73	3,2	0,68	-
	M B054	16,37	2,64	16,1	1,05	3967
	M B055	20,03	1,70	8,5	0,73	-
	M B056	20,66	2,17	10,5	0,92	-
	M B057	18,73	0,54	2,8	0,42	-
	M B058	14,13	0,56	3,9	0,50	-
	M B059	19,26	1,83	9,50	0,98	-
	M B060	23,12	2,34	10,1	1,06	3519
05/06/1988	M B061	15,64	0,31	1,9	0,40	-
	M B062	20,97	2,35	12,2	1,20	2350
	M B063	18,23	2,43	13,3	1,20	2430

A N N E X E S 8

TABLEAU 1: Fin

Date	N° E	Pc (g)	Pg (g)	IGS	Øm (mm)	noe
	M B066	18,59	2,00	10,7	1,20	2000
	M B067	22,51	2,94	13,0	1,20	2948
	M B068	19,34	2,14	11,0	1,20	2145
	M B069	19,54	1,03	5,3	0,80	-
07/06/1988	M B070	19,20	1,97	10,2	0,92	-
	M B071	15,10	0,09	0,6	0,20	-
	M B072	17,70	0,65	3,6	0,35	-
	M B073	22,70	3,70	16,3	1,10	5550
	M B074	15,50	1,03	6,6	1,00	1545
	K 1959	20,14	2,05	10,2	1,10	3075
	K 1960	19,83	2,50	12,6	0,98	-
	K 1962	15,93	1,50	9,4	0,85	-
	K 1963	18,66	1,95	10,45	1,00	2925
	K 1964	18,99	1,80	9,5	1,20	1808
08/06/1988	K 1966	19,20	2,02	10,5	0,92	-
	K 1967	18,10	1,90	10,5	1,30	1897
28/06/1988	K 1976	10,40	0,06	0,57	0,20	-

Légende :

$$\text{fig 5: } \left. \begin{array}{l} \Sigma X = 4866,56 \quad \Sigma Y = 416,35 \\ \Sigma XY = 8895,7739 \quad \Sigma X^2 = 100786,909 \end{array} \right\}$$

- N° E = : numéro d'enregistrement
 Pc (g) : poids du corps de l'animal en grammes
 Pg (g) : poids des gonades (ovaires) en grammes
 Øm (mm) : diamètre moyen des oeufs en mm près
 noe : fécondité ou nombre d'oeufs