

UNIVERSITE DE KISANGANI
FACULTE DES SCIENCES

Département d'Ecologie
et Conservation de la Nature

CYCLE ANNUEL DE REPRODUCTION
DE Bufo regularis REUSS 1834

PAR

KAZUNGU Charles

MEMOIRE

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

Option : Biologie

Orientation : Protection de la Faune

Directeur : Prof. H. GEVAERTS

Juillet 1986

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

Ce travail a été réalisé sous la direction du Professeur H. GEVAERTS. Nous sommes heureux de lui exprimer toute notre extrême déférence pour son aide qu'il n'a cessé de nous apporter tout au long de cette étude.

Nous tenons à exprimer notre profonde gratitude à l'Assistant UPOKI AGENONG'A qui nous a initié aux travaux de laboratoire et qui les a suivis avec intérêt.

A l'Assistant KAZADI MPETEMBA nous disons merci pour nous avoir fourni une documentation.

Nous tenons à assurer notre profonde reconnaissance à notre frère aîné D. MUNYANEZA pour son soutien tant moral que matériel durant toutes nos études.

Enfin, que tous ceux qui de près ou de loin ont contribué à la réussite de ce travail trouvent ici l'expression de notre vive gratitude.

KAZUNGU Charles.

R E S U M E

Notre étude a porté sur le cycle de reproduction de Bufo regularis REUSS 1834 dans la ville de Kisangani. Nous avons travaillé sur 239 crapauds regroupant 148 femelles et 91 mâles. Cette étude s'est étendue sur une période allant de juin 1985 à mai 1986.

Nous avons trouvé que :

- Bufo regularis REUSS 1834 se reproduit au cours de toute l'année;
- il y a production continue de spermatozoïdes chez les mâles;
- les fluctuations dans la reproduction sont liées aux précipitations.

A B S T R A C T

Our study was dealing with the reproduction cycle of Bufo regularis REUSS 1834 in Kisangani. We have captured 239 toads whose 148 females and 91 males. This study has gone from June, 1985 to May 1986.

We have found that :

- Bufo regularis REUSS 1834 can reproduce during all the year
- In males spermatozoa are produced continually
- Variations in reproduction are linked to precipitations.
- il y a production continue de spermatozoïdes chez les mâles;
- les fluctuations dans la reproduction sont liées aux précipitations.

I. INTRODUCTION

Nombreux travaux ont été effectués sur la reproduction des Brachiens tant en Afrique, en Europe, en Amérique ~~Améri- que~~ qu'en Asie. Nous citerons notamment les travaux de BARBAULT (1984) sur la reproduction de quelques Amphibiens anoures tropicaux à Lamto, de CHURCH (1960) sur la périodicité annuelle et lunaire dans le cycle sexuel de Bufo melanosticus SCHNEIDER à Djakarta, de Van GELDER et OOMEN (1970) sur Rana arvalis NILSSON, et de WAKE (1980) sur Dermophis mexicanus.

Bufo regularis REUSS (1834, l'espèce la plus commune en Afrique COCHRA (1965), n'a fait objet d'aucune étude particulière sur son cycle de reproduction (à notre connaissance).

Ainsi dans ce travail nous nous proposons de faire une étude du cycle annuel de reproduction de cette espèce dans la ville de Kisangani.

1.1. But et intérêt

Il s'agira de voir s'il y a une rythmicité ou pas dans la reproduction de cette espèce au cours d'une année. Au cas où elle existe voir si elle correspond aux changements climatiques. Cette étude revêt essentiellement d'une importance scientifique car nous espérons apporter des connaissances nouvelles sur cette espèce.

1.2. Distribution

Bufo regularis REUSS 1834 est l'un des Amphibiens d'Afrique au plus vaste habitat COCHRA (1965). C'est une espèce essentiellement de savane. Cependant elle se rencontre aussi dans les pays forestiers, non pas dans la forêt proprement dite, mais le long des cours d'eau importants, dans les clairières et aux bords des villages c'est-à-dire en des biotopes qui ressemblent très fort à la savane par leurs conditions écologiques et en particulier par leur insolation RAYMOND (1972).

C'est une espèce anthropophile connue depuis longtemps, on les trouve parfois dans les cases DURAND & LEVERQUE (1981).

1.3. Milieu de récolte

La ville de Kisangani où la récolte a été effectuée est située dans la partie Nord-Orientale de la cuvette centrale zaïroise. Ses coordonnées géographiques sont : 0°31'N, 25°11'E, l'altitude est comprise entre 376 m et 460 m. Située près de l'Équateur, la ville de Kisangani connaît un climat équatorial du type continental appartenant à la classe Af de la classification de Koppen. C'est-à-dire qu'il fait partie des climats tropicaux humides dont la t° moyenne du mois le plus froid est supérieure à 18°C et la hauteur des pluies du mois le plus sec est supérieure à 60 mm. Ce climat n'a pas de saison sèche absolue.

Evolution des facteurs climatiques durant la période
de récolte de juin 1985 à mai 1986.

Année	1985							1986					
	Mois	Juin	Juillet	Août	Sept	Octobre	Nov.	Déc	Janv.	Fév.	Mars	Avr.	Mai
T° (°C)	24,1	22,7	22,9	23,4	23,9	24,7	24,4	24,4	24,8	24,9	24,8	24,8	24,8
HR (%)	84	86	86	83	82	81	84	82	79	81	82	84	
Précipitations (mm)	302,1	134,0	143,4	155,4	237,2	137,2	88,3	62	197,8	13,9	224,6	188,5	
Nombre de jours de pluies	15	10	7	18	17	11	11	6	7	17	18	19	

Données climatiques d'après Division Régionale de la Météorologie à Kisangani

1.4. Description de l'espèce

Tel que décrit par THIREAU.M et MAROLLE.E. (1968), Bufo regularis REUSS 1834, a une taille maximale de 72 mm, de la bouche au cloaque. La mesure de la taille indique que les femelles sont plus grandes que les mâles. D'après nos observations, la femelle la plus grande mesure 105 mm tandis que le mâle le plus grand mesure 85 mm. Selon le même auteur, la transition entre la tête et le tronc est peu marquée. La position des yeux est très latérale, sur les paupières supérieures à peu près hémisphériques les pustules sont ~~rien~~ marquées qu'en aucun autre endroit du tégument céphalique. Une ligne médiane d'environ 1 mm dépourvue de pigmentation s'amorce entre les narines et se prolonge jusqu'au niveau des plaques anales.

Le museau forme un angle très obtus; de l'ordre de 140°, ces narines de forme ovale suivent la direction du bord du museau. Vue latéralement le museau est fortement busqué, la tête apparaît haute et courte.

La peau dorsale du tronc porte des pustules coniques plus ou moins émoussées et parfois fusionnées.

- Les pattes : la main comprend 4 doigts, le doigt 1 parfois au prépollex n'est pas visible en morphologie externe. Dans l'ensemble les doigts sont assez fins, on reconnaît des couples d'égale grandeur 2 et 4, 3 et 5. Tout le membre antérieur est rugueux. Au niveau de l'attache des pattes postérieures, la peau se présente comme un vêtement trop ample, son plissement lui donne un aspect chagriné. Les orteils au nombre de 5 ne comprennent pas le préhallux, simple tubercule métatarsien fortement pigmenté. Toute la face plantaire porte des tuberculés; les tuberculés sous-articulaires des orteils forment une rangée simple.

Il n'existe de palmure qu'à la base des orteils. Les orteils forment les couples d'égale grandeur : 1 et 2, 3 et 5. L'hypertrophie de l'orteil 4 est remarquable.

1. 5. Position systématique

Bufo regularis appartient à la famille des Bufonidae, à l'ordre des Anoures et à la classe des Amphibiens.

II. MATERIEL ET METHODES

La récolte s'est étalée sur 12 mois. Chaque mois nous capturions 20 crapauds mâles et femelles, sauf le mois de juillet où nous en avons eu 19. La capture se faisait à la main, le soir. Les spécimens étaient conservés dans des boîtes trouées et le lendemain nous les amenions au laboratoire pour dissection. Nous les endormions au chloroforme. Pour les spécimens femelles différents paramètres étaient pris en considération à savoir :

- le poids de l'animal
- la longueur bouche-cloaque
- poids des ovaires
- longueur des oviductes
- la pigmentation des oeufs, ceux-ci étant observés au microscope stéréoscopique
- le diamètre des oeufs, celui-ci était déterminé au binoculaire muni d'un micromètre oculaire et un micromètre objectif.
- l'indice gonado-somatique, celui-ci étant égal au rapport

$$\frac{\text{Poids des gonades}}{\text{Poids de l'animal}} \times 100$$

Ainsi en considérant la pigmentation des oeufs, leur diamètre et l'indice somatogonadique nous avons regroupé les oeufs en six stades de développement :

Sdvp	Ø mm	Isg	Caractéristiques
I	0,2 - 0,4	0,80 - 2,79	petits oeufs non pigmentés
II	0,4 - 0,6	2,80 - 4,86	petits oeufs à pigmentation variable
III	0,6 - 0,8	4,87 - 8,07	oeufs complétement pigmentés : sans différence entre le pôle animal et le pôle végétatif
IV	0,8 - 1,2	8,08 - 12,99	Oeufs pigmentés : la différence entre les deux pôles commence à apparaître
V	1,2 - 1,8	12,40 - 28,66	oeufs grands/avec une nette différence entre le pôle animal et le pôle végétatif
VI		0 - 0,79	post-ovulation, pas d'oeufs, les oeufs sont gros

Légende :

Sdvp : stade de développement

mm : diamètre en mm

Isg : Indice somatogonadique

Pour les spécimens mâles nous prenions :

- le poids de l'animal
- la longueur bouche-cloaque
- le poids des testicules

Les testicules étaient ensuite conservés dans le formol 4%

pour y faire des coupes ^{histologiques}. Nous avons fait des coupes pour chaque mois.

A. Préparation des coupes histologiques

1. Fixation

Au terme de leur séjour dans le formol 4%, les testicules étaient alors traités dans 12 bains déshydratants différents dans l'ordre et la durée ci-après :

1. 1 bain d'alcool 40 % pendant 40'
2. 1 bain d'alcool 60 % " 40'
3. 1 bain " 80 % " 40'
4. 2 bains d'alcool 100% " 30' (X 2)
- 5.
6. 1 mélange 2/3 alcool 100% + 1/3 benzol 100% pendant 25'
7. " 1/2 " + 1/3 " " " 25'
8. " 1/3 " + 2/3 " " " 25'
9. 2 bains de benzol 100 % pendant 2 x 20'
- 10.
11. 1 bain de mélange 1/2 100% + 1/2 paraffine pendant 30'
12. 1 bain de paraffine 100 % dans l'étuve à 60°C pendant 12 h.

2. Inclusion à la paraffine

La pièce doit avant d'être ^{coupée, être} ~~être~~ incluse dans un milieu plastique, le plus neutre possible chimiquement MARTOJA (1967). Nous avons utilisé la paraffine PARAPLAST 56° - 57°C ayant comme avantages d'être soluble dans de nombreux solvants et la facilité à être coupée au rasoir.

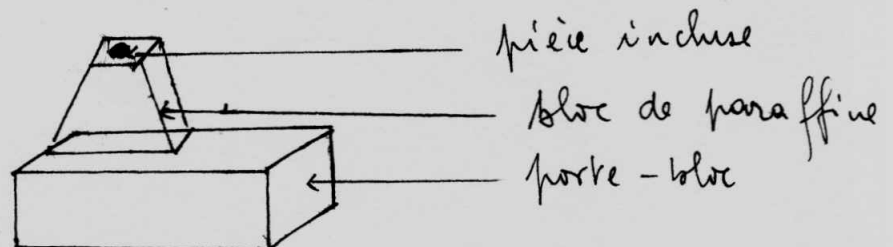
Les moules en papier étaient préparés et numérotés à l'avance et la paraffine est fondue dans l'étuve à 60°C plusieurs heures aupa-

ravant pour que l'air y contenu échappe complètement; elle y est gardée à chaud. Nous versons ensuite une mince couche de paraffine chaude dans un moule nous la laissons refroidir légèrement. A l'aide d'une pincette, nous prenons la pièce fixée, déshydratée et paraffinée et nous la plaçons sur la mince couche de paraffine. Avec une aiguille montée nous l'orientons selon que nous voulons obtenir une coupe transversale ou longitudinale. Nous remplissons alors le moule avec la paraffine chaude de façon que ^{la} pièce soit complètement recouverte. Le bloc ainsi obtenu est gardé dans un endroit sec et aéré pour qu'il durcisse.

3. Confection des préparations

a) Fixation et taille du bloc

En déchirant le papier nous débarrassons le bloc du moule, puis nous chauffons une lame métallique sur la flamme d'une lampe. avec cette lame nous faisons fondre la paraffine et par la face fondue nous adhérons le bloc sur le porte-bloc en bois qui est de forme parallélépipédique. Il s'y fixe parfaitement au fur et à mesure que la paraffine fond et durcit. A l'aide de ^{la} lame chauffée nous taillons la paraffine en excès autour de la pièce incluse de telle sorte ^{que} le bloc prenne une forme pyramidale.



b) Orientation du rasoir et coupe

La coupe est faite au microtome à glissière muni du rasoir modèle C de LEITZ qui est une lame robuste dont un des côtés est affûté, très tranchant. Le rasoir est fixé par 3 vis dont la plus courte oriente le rasoir par rapport à la préparation à couper. Cette orientation tient compte d'un certain angle tel que le rasoir ne doit pas être trop vertical pour ne pas obtenir alternativement des coupes plus fines et plus épaisses. Il ne doit pas non plus être trop horizontal, sinon il risque d'effleurer l'objet sans le couper. Le bloc à couper est fixé entre les deux pinces par une vis de serrage plantée perpendiculairement aux pinces. Le réglage de l'épaisseur des coupes à réaliser en microns^{se} / fait à l'aide d'un gros bouton situé sur le côté gauche du microtome et les coupes ont été faites en actionnant le chariot par la poignée d'arrière avant. Nos coupes ont été faites à une épaisseur de 5 microns.

c) Étalement des coupes

Au milieu d'une lame convenablement nettoyée, rincée à l'eau et séchée nous mettons une goutte de liquide d'étalement (eau albuminée). A l'aide d'un pinceau mouillé d'eau nous prenons la coupe et la plaçons dans le liquide d'étalement et portons le tout sur une platine chauffée à 60°C. Quand la préparation est totalement étalée nous essorons la préparation au papier filtre, numérotons la lame et laissons sécher pendant plusieurs jours à l'air libre.

d) Déparaffinage

Il consiste à éliminer la paraffine pour pouvoir réhydrater la préparation en la traitant dans différents bains

fixateurs à savoir :

- 2 bains de benzol 100 % pendant 1 min.
- " d'alcool 100 % " 1 min.
- 1 bain d'alcool 96 % " 1 min.
- 1 bain d'alcool 80 % " 1 min.
- 1 bain d'alcool 60 % " 1 min.
- 1 bain d'alcool 40 % " 1 min.
- 1 bain d'eau

Nous mettons la préparation sur une plaque chauffante réglée à 60°C pour faire fondre la paraffine. La préparation est ensuite plongée dans les différents bains en commençant par le benzol 100% pour terminer par le bain d'eau. On peut faire le déparaffinage de plusieurs préparations en plaçant celles-ci dos à dos, deux à deux pour éviter le flottement des faces portant les coupes.

e) Coloration des pièces

La préparation ainsi déparaffinée est mise dans l'AZOCARMIN qui a passé au moins 45 min dans l'étuve à 60°C pendant un temps allant de 30 à 45 min. Nous sortons la préparation, nous la rinçons à l'eau. Nous plongeons ensuite la préparation dans l'alcool aniliné pour enlever une partie de l'AZOCARMIN et nous portons au microscope pour différencier les noyaux des cellules des tissus préparés. La préparation est ensuite portée dans l'alcool acétique pendant 30 secondes. Après le rinçage à l'eau nous plongeons la préparation dans l'acide phosphotungstique pendant 15 à 60 minutes. Après rinçage à l'eau et l'essorage la préparation est traitée au Bleu de HEIDENHAIN pendant 30 à 40 min. La préparation est ensuite rincée à l'eau et essorée au papier filtre et traitée dans 2 bains d'alcool 100 %, puis dans 2 bains de xylol.

f) Montage des préparations

Au sortir du dernier bain de xylol, nous mettons une goutte du liquide de montage (le Mounting Median = DPX) sur lame encore^mouillée de xylol. La goutte recouvre toute la pièce colorée. Nous déposons ensuite sur la pièce une lamelle que nous appuyons pour chasser les bulles d'air. La préparation ainsi montée est gardée à l'air libre pour sécher.

g) Microscope

Après séchage, la préparation est portée au microscope pour l'observation des différentes structures sont décrites selon, BEAUMONT et CASSIER(1972), BLOOM et DON FAWCETT (1975), MARIANO di FIORE ^{sd}, RIDADEAU et POIRIER (1981), WHEATER et Col (1979), WILLIAM et DON FAWCETT (1964).

E. Recherche des corrélations

Les calculs statistiques ont été faits selon N'TUNGA, 1985, CALIOT, 1983; BOREY et THIOMBIANO, 1981.

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

r = coefficient de Bravais- Pearson

X et Y = variables

\bar{X} et \bar{Y} = moyennes des deux variables

x' et y' = écarts par rapport aux moyennes

Equation de la droite de régression : Y = ax + b

$$a = \frac{\sum x'y'}{\sum x'^2}$$

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

III. RESULTATS

Les résultats sont repris dans 12 tableaux représentant les données récoltées durant la période allant de juin 1985 à mai 1986. Au total nous avons 239 spécimens regroupant 148 femelles et 91 mâles. Chez les spécimens femelles la longueur moyenne du corps est 77,69 mm. Le poids ^{moyen} des animaux est 38,80 gr. Le poids des ovaires varie au cours de l'année avec les maxima en juillet, décembre et mars.

Le nombre d'individus ayant des oeufs à différents stades de développement varie. Les oeufs se trouvant au stade V sont présents tout au long de l'année (fig⁸). A des oeufs développés correspondent des oviductes développés. Nous avons récolté 91 spécimens mâles. Le poids moyen des crapauds est 23,01 gr, la longueur ^{moyenne} bouche - cloaque est 65,46 mm.

Les coupes histologiques montrent une même structure toute l'année (fig.9). Les tubes séminifères contiennent des cystes plus ou moins sphériques. Les cystes se forment dans une zone germinale externe du testicule où les cellules tant somatiques que germinales sont en division active. Chaque cyste formé au départ d'une spermatogonie entourée de quelques cellules folliculeuses subit une lente évolution au cours de laquelle la cellule germinale se transforme en nombreux spermatozoïdes BEAUMONT et CAS-SIER (1972).

Les tubes séminifères sont pélotonnés, bordés par un épithélium constitué de cellules à différents stades de spermatogénèse et des cellules non spermatiques ou cellules de Sertoli-

Entre les tubes séminifères on trouve des cellules aux fonctions endocrines, ce sont des cellules de Leydig, elles sont soit isolées, soit groupées dans le tissu conjonctif, WHEATER (1979):

Légende :

n° éch	:	numéro de l'échantillon
sexe	:	M : mâle F : femelle
P _{an} gr	:	poids de l'animal en grammes
L _{b-c} mm	:	longueur bouche- cloaque en millimètres
P _{ov} gr	:	poids des ovaires en grammes
L _{ov} mm	:	longueur oviducte en millimètres
P _{test} gr	:	poids des testicules en millimètres
Isg	:	Indice somato-gonadique
Sdvp	:	stade de développement.

Tableau 1

i		n° éch.	sexe	Pan gr	L b-cl mm	P ov. gr	L.OU mm	P test gr	g mm	Is g	sdvp
1985	Juin										
	1/6	1	F	22,7	65	1,1	190		0,6	4,84	II
		2	F	22,6	69	2,4	220		0,8	10,61	IV
		3	M	12,6	45			0,1			
	3/6	4	F	21,6	65	1,3	125		0,8	6	III
		5	M	16,12	58			0,1			
		6	M	21,3	68			1,18			
		7	F	27,2	70	4,4	320		1,4	16,17	V
		8	F	28,5	69	1,6	160		0,6	5,61	III
	12/6	9	M	23,4	66			0,1			
		10	F	74,4	100	0,7	100		0,4	0,94	I
		11	M	12,1	55			0,09			
		12	F	15,3	60	0,48	50		0,4	3,13	II
		13	M	7,2	45			0,09			
		14	F	20,3	55	1,31	145		0,6	6,45	III
		15	F	27,4	69	4,6	290		1,2	16,78	X
		16	M	16,72	60			0,1			
		17	F	26,9	67	4,71	275		1,4	17,50	V
		18	F	16,3	58	1,22	85		0,6	7,48	III
		19	F	8,2	48	0,2	40			0,24	VI
		20	F	14,1	59	0,38	50		0,2	2,6	I

Tableau 2

Année	Mois	n° éch.	sexe	Pan gr	Lb-c mm	P ov gr	L. ov mm	P test gr	mm	Isg	Sdvp
1985	Juillet										
	5/7	21	F	37,4	80	6,65	400		1,6	17,7	V
		22	F	61	90	0,5	70			0,8	VI
		23	F	37	70	9,6	340		1,6	25,94	V
		24	F	20,4	60	3,01	140		1,4	14,71	V
		25	F	76,6	105	2,2	360		0,2	2,8	V
	22/7	26	M	22,7	68			0,1			
		27	F	23,2	67	5,9	285		1,6	25,40	V
		28	M	21,7	67			0,09			
	26/7	29	M	22	65			0,25			
		30	M	15,7	58			0,1			
		31	F	18,8	67	0,5	220		0,2	2,6	I
		32	M	16,1	60			0,11			
		33	F	13,6	55	1,1	100		0,6	8,08	III
		34	M	36,7	78			0,3			
		35	M	26,6	75			0,1			
		36	M	37,8	70			0,12			
		37	M	35,8	75			0,12			
		38	M	17,6	67			0,19			
		39	F	35,8	75	6,6	325		1,4	18,42	V

Tableau 3-

Année	Mois	n° éch.	Sexe	Pan gr	L b-c mm	P ov. gr	P. OV. mm	P test gr	g mm	Isg	Sdvc
1985	Août										
	14/8	40	F	28,6	68	5,31	265		1,4	18,56	V
		41	F	10,9	50	0,51	80		0,4	4,6	II
		42	F	15,49	59	0,8	70		0,8	5,16	III
		43	M	11,29	55			0,11			
		44	M	19,85	60			0,1			
		45	F	16,28	57	0,72	50		0,6	4,42	II
	16/8	46	M	46,65	80			0,51			
		47	M	38,6	78			0,27			
		48	M	34,6	70			0,25			
		49	M	21,81	68			0,38			
		50	M	12,7	55			0,01			
		51	F	35	75	9,7	270		1,6	27,7	V
		52	M	17,5	60			0,01			
		53	M	15,5	58			0,01			
		54	F	12,8	50	0,62	40		0,4	4,84	II
		55	M	14,6	55			0,01			
		56	M	9,7	48			0,2			
		57	M	10,12	54			0,01			
		58	M	7,41	45			0,09			
		59	F	14,4	56	0,79	60		0,8	5,48	VII

Tableau 4

Année	Mois	n° éch.	sexe	Pan gr	L bc mm	POV gr	LOV mm	P test gr	Ø mm	Isg	Sdv m
1985	Sept.										
	18/9	60	F	26,6	70	3,3	220		1,6	12,40	V
		61	F	37,7	75	0,38	60		0,2	1,00	I
		62	F	24,9	64	3,29	190		1,4	13,21	V
		63	F	27,7	70	4,15	225		1,6	14,98	V
		64	F	17,8	58	0,3	50		0,4	1,68	I
		65	M	41,3	79			0,1			
		66	M	17,2	64			0,1			
		67	M	14,2	60			0,12			
		68	F	17,6	60	1,31	145		0,6	7,44	III
		69	F	15,49	55	0,41	50		0,4	2,64	I
	21/9	70	F	79,92	93	3,89	150		0,8	4,87	III
		71	F	56,3	75	0,3	60			0,08	VI
		72	M	34,4	75			0,09			
		73	M	15,5	60			0,1			
		74	F	20,9	65	1,21	90		0,8	5,78	III
		75	F	12,8	60	0,2	50			0,41	VI
		76	F	18,42	59	0,1	35		0,5	0,54	VI
		77	F	20,85	60	3,6	310		1,6	17,26	V
		78	F	18,29	60	2,7	50		1,4	14,76	V
		79	M	15,75	54			0,09			

Tableau 5

Année	Mois	n° éch.	sexe	Pan gr	L b-c mm	POV. gr	LOV. mm	P test gr	mm	Isg	Sdvp
1985	10ct.										
	28/10	80	F	57,5	98,5	12,3	275		1,4	21,39	V
		81	M	27,2	76			0,09			
		82	F	57,53	94	8,4	290		1,2	14,60	V
		83	F	62	88	5,12	170		1,2	8,25	IV
		84	F	47,6	83	0,89	70		0,4	1,86	I
		85	M	36,19	75			0,1			
		86	F	20,00	63	0,99	190		0,6	4,95	III
		87	F	22,32	68	0,6	170		0,4	2,68	I
		88	F	19,12	60	0,6	80		0,6	3,13	II
		89	M	14,1	58			0,1			
		90	F	36,3	79	0,3	60			0,8	VI
		91	M	21,12	70			0,03			
		92	M	25,7	69			0,1			
		93	M	26,11	70			0,08			
	30/10	94	F	60,5	95	1	245		0,4	1,65	I
		95	F	52,4	89	0,8	55		0,2	1,5	I
		96	M	33,4	69			0,1			
		97	M	13,9	56			0,1			
		98	M	17,8	59			0,09			
		99	F	19,4	64	0,3	40		0,4	1,53	I

Tableau 6

Année	Mois	n° éch.	sexe	Pan gr	L b-c. mm	P.OV gr	LOV mm	P test gr	∅ mm	Isg	Sdvp
1985	Nov.										
	7/11	100	F	74,21	93	14,31	425		1,4	19,28	V
		101	F	63,9	81	6,81	230		1,2	10,65	IV
		102	F	63,86	98	1,3	70		0,4	2,03	I
		103	F	67,3	99	1,5	350		0,4	2,22	I
		104	F	78,59	99	15,1	500		1,2	19,21	V
	15/11	105	F	65,8	95	0,5	40		-	0,75	VI
		106	F	47,91	86	1	100		0,4	2,08	I
		107	F	42,1	78	9,6	380		1,4	22,80	V
		108	M	21,7	65			0,1			
		109	F	31,6	76	0,80	240		0,4	2,53	I
		110	M	22,7	65			0,02			
		111	F	49,5	89	0,3	40			0,6	VI
	22/11	112	F	55,25	89	3,1	130		0,8	6,6	III
		113	F	39,7	80	0,6	50		0,4	1,51	I
		114	F	59,75	89	2,5	120		0,6	4,18	II
		115	F	31,2	68	3,6	140		1,2	11,53	IV
	28/11	116	F	19,79	64	0,15	40			0,75	VI
		117	F	22,82	69	0,31	50		0,2	1,35	I
		118	F	24,9	74	0,1	160			0,4	VI
		119	F	14,3	59	0,79	390		0,8	5,62	III

Tableau 7

Année	Mois	n° éch	sexe	Pan gr	L-b-c mm	POV gr	LOV mm	Ptest	Ø mm	Isg	Sdvp
1985	Déc.										
	6/12	120	F	48,7	79	7	300		1,4	14,37	V
		121	F	33,89	74	6,1	330		1,6	17,99	V
		122	M	21,7	65			0,07			
		123	M	47,1	81			0,09			
		124	F	20,45	60	0,4	170		0,2	1,95	I
		125	F	23,1	60	1,95	180		1,2	8,44	IV
	13/12	126	F	66	99	4,5	285		0,8	6,8	III
		127	M	22,1	66			0,11			
		128	M	17,3	64			0,05			
		129	F	62,12	90	7,7	265		1	12,39	IV
		130	F	91,8	99	15,8	455		1,2	17,2	V
		131	M	38,6	75			0,15			
	27/12	132	F	21	60	5,8	220		1,6	27,6	V
		133	F	27,6	69	5,3	250		1,5	19,20	V
		134	F	21,1	60	3,95	265		1,4	18,72	V
		135	M	16	59			0,01			
		136	F	18,5	60	0,55	60		0,5	2,9	II
		137	M	14,9	55			0,05			
		138	F	17,4	59	0,2	30		0,2	1,14	I
		139	M	14,4	54			0,1			

Tableau 8

Année	Mois	n°	sexe	P an gr	L b-c. mm	POV gr	LOV mm	Ptest gr	φ mm	Isg	Sdvp
1986	Janv.										
	23/1	140	F	48,88	90	0,25	40			0,55	VI
		141	F	63,6	94	4,4	250		0,8	6,91	III
		142	M	18,7	63			0,05			
		143	F	66,6	94	5,25	195		0,8	7,88	III
		144	F	21,5	60	0,2	350		0,4	0,93	I
	24/1	145	F	74,9	92	14,6	370		1,4	19,49	V
		146	M	33,5	75			0,02			
		147	F	43	79	11,4	290		1,2	26,51	V
		148	F	22,5	60	4,2	130		1,2	18,66	V
		149	M	29,5	69			0,04			
		150	F	23,6	69	2,8	230		1	11,86	IV
		151	M	20	60			0,03			
		152	F	43,6	84	0,92	60		0,4	2,11	I
		153	F	38,9	69	12,5	405		1,4	28,66	V
		154	F	29,8	68	2,35	185		0,6	3,35	II
		155	F	18,6	59	0,1	40			0,53	VI
		156	M	14,5	56			0,1			
		157	M	14	57			0,1			
		158	M	17,2	56			0,07			
		159	F	20,7	59	0,3	60		0,4	1,44	I

TABEAU 9

Année	Mois	n°	sexe	P an gr	L b-c mm	POV gr	LOV mm	P test gr	Ø mm	Isg	Sdvp
1986	Fév.										
	11/2	160	F	74,6	95	2,8	180		0,6	3,75	II
		161	F	22,6	65	0,5	50		0,7	2,21	I
		162	F	30,7	75	2,2	310		0,8	7,16	III
		163	F	27,2	74	2,12	140		0,8	7,79	III
		164	F	27,25	68	5,8	275		0,6	1,28	V
		165	F	76,6	96	2,51	205		1,6	3,27	II
		166	F	39,3	78	2,90	250		0,8	7,37	III
		167	F	21,49	64	1,30	120		0,6	6,04	III
		168	F	22,8	66	0,5	45		0,4	2,19	I
		169	M	20,3	63			0,1			
	26/2	170	F	30,5	71	3,3	215		1,1	10,8	IV
		171	F	73,3	103	1	47		0,2	1,36	I
		172	F	24	64	3,2	190		1,6	13,33	V
		173	F	35,5	75	5,8	360		1,8	16,33	V
		174	F	31,1	72	2	220		0,8	6,43	III
		175	F	79,3	99	1,52	90		0,4	1,9	I
		176	M	18,4	63			0,1			
		177	M	19	71			0,09			
		178	M	39	83			0,08			
		179	M	11	69			0,03			

Tableau 10

Année	Mois	n°	sexe	Pan gr	L b-c mm	P OV gr	LOV mm	P P test gr	mm	I eg	Sdvp
1986	1 Mars	180	F	66,7	94	15,7	450		1,8	23,53	V
		181	F	53	89	11,3	430		1,2	21,10	V
		182	M	23,5	64			0,12			
		183	F	42,8	80	8,3	320		1,6	19,39	V
		184	M	19,1	60			0,15			
		185	F	33,3	79	2,48	280		0,8	7,44	III
		186	F	35,2	74	3,49	230		1	9,91	IV
		187	F	21,1	66	4	270		1,8	18,9	V
		188	M	16,1	54			0,05			
	19/3	189	F	22,8	60	0,4	55		0,4	1,75	I
		190	F	25,5	65	4	245		1,6	15,68	V
	28/3	191	F	80	95	18,3	400		1,6	26,87	V
		192	F	22,5	69	3,6	125		1,2	16	V
		193	F	18	60	3,5	190		1,2	19,4	V
		194	F	23	66	3,9	180		1,2	16,9	V
		195	F	45	75	0,5	450		0,4	1,1	I
		196	M	22	69			0,2			
		197	M	20	60			0,07			
		198	M	21,4	65			0,1			
199		M	17,5	60			0,08				

Tableau 11

Année	Mois	n°	sexe	P an gr	L.B-C mm	P.OV gr	LOV mm	P test gr	I _{ov} mm	I _{sg}	Sdvp
1986	Avril										
	10/4	200	F	23,51	64	0,2	350		0,4	0,8	I
		201	F	42	74	9,1	430		1,6	21,66	V
		202	F	67,2	89	0,6	70		0,4	1,02	I
		203	M	35,6	79			0,09			
		204	F	21,48	60	0,1	30			0,46	VI
	15/4	205	F	83,82	100	12,57	460		1,2	15,21	V
		206	FF	63,11	98	13,6	430		1,2	21,54	V
		207	M	18,31	64			0,05			
		208	M	19,7	65			0,1			
		209	M	25,33	68			0,11			
		210	F	57,5	85	3,6	210		0,8	6,26	III
		211	M	22,51	65			0,02			
		212	F	48,99	80	1,3	90				
		213	F	75,3	90	1,8	90		0,4	2,39	I
		214	M	50,8	85			0,1			
		215	F	33,3	68	4,7	255		1,2	14,11	V
		216	F	27,3	65	0,1	350			0,3	VI
		217	F	35,5	69	4,35	305		1,4	12,25	V
		218	F	39,5	65	0,3	41			0,7	VI
		219	M	22	64			0,02			

Tableau 12

Année	Mois	n° éch.	Sexe	P an gr	L B C	POV gr	LOV mm	P test	mm	Isg	Sdvp
1986	Mai										
	8/5	220	F	36,1	75	0,3	50		0,2	0,83	I
		221	F	27,99	68	0,2	46			0,7	VI
		222	F	35,3	71	8,3	385		1,6	23,12	V
		223	M	14,2	56			0,09			
	15/5	224	F	77,1	95	5,8	335		0,8	7,5	III
		225	F	44,8	75	0,55	65		0,4	1,2	I
		226	M	36	75			0,05			
		227	F	29	70	0,02	31			0,06	VI
		228	M	26,85	71			0,09			
		229	M	26,7	72			0,1			
		230	F	24,2	64	0,15	30			0,6	VI
		231	F	35,5	71	0,25	50			0,7	VI
	27/5	232	M	44	90			0,2			
		233	M	42,4	79			0,15			
		234	F	61,4	95	1,4	390		0,4	2,28	I
		235	F	58,1	84	0,4	50			0,68	VI
	30/5	236	F	33	76	5,1	245		1,4	15,45	V
		237	F	61,4	92	1,3	85		0,4	2,11	I
		238	F	28,25	74	1,1	256		0,6	3,89	II
		239	M	32	73			0,08			

Tableau 13 : Moyennes des différents paramètres durant 12 mois chez les femelles.

Mois	Juin	Juillet	Aout	Sept	Octobre	Novembre	Décem	Janv	Fév.	Mars	Avril	Mai
Ni	13	9	7	14	11	18	12	13	15	13	11	
Pan gr	25,03	35,99	19,06	29,30	41,35	47,56	37,6	39,70	41,08	43,26	50,23	42,47
L, B, C mm	65,69	74,33	59,28	67,42	79,63	83	72,41	75,15	77,66	74,66	77,46	77,69
Lov mm	157,69	248,88	119,28	120,35	149,54	180,83	234,16	200,38	179,8	278,8	248,53	155,23
P ov gr	1,87	4,00	2,63	1,79	2,84	3,46	4,93	4,56	2,49	6,11	4,20	1,91
mm	0,75	0,95	0,85	0,86	0,63	0,77	1,05	0,85	0,76	1,21	0,95	0,72

Légende :

- P anger ; moyennes des poids des animaux en grammes
- L B C ; moyennes des longueurs bouche-cloaque en millimètres
- Lov mm ; moyennes des longueurs des oviductes en millimètres
- Pov gr ; moyennes des poids des ovaires en grammes
- mm ; moyennes des diamètres des oeufs en millimètres
- Ni ; nombre d'individus

Tableau 14 : Moyenne des différents paramètres chez les mâles

Mois	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai
Ni	7	10	13	6	9	2	8	7	5	7	9	13
P _{ang} gr	15,63	25,27	20,02	23,05	24,00	22,2	24,01	21,05	21,54	19,94	27,75	31,73
L B C _{mm}	56,71	60,3	60,46	55,33	66,80	65	64,87	62,71	69,8	62,42	70	73,71
P _{test} gr	0,25	0,14	0,29	0,1	0,08	0,08	0,07	0,05	0,06	0,11	0,07	0,1

Légende

Ni = : Nombre d'individus

P_{ang} = moyenne poids animal en grammes

L B-C_{mm} = moyenne longueur bouche-cloaque en millimètres

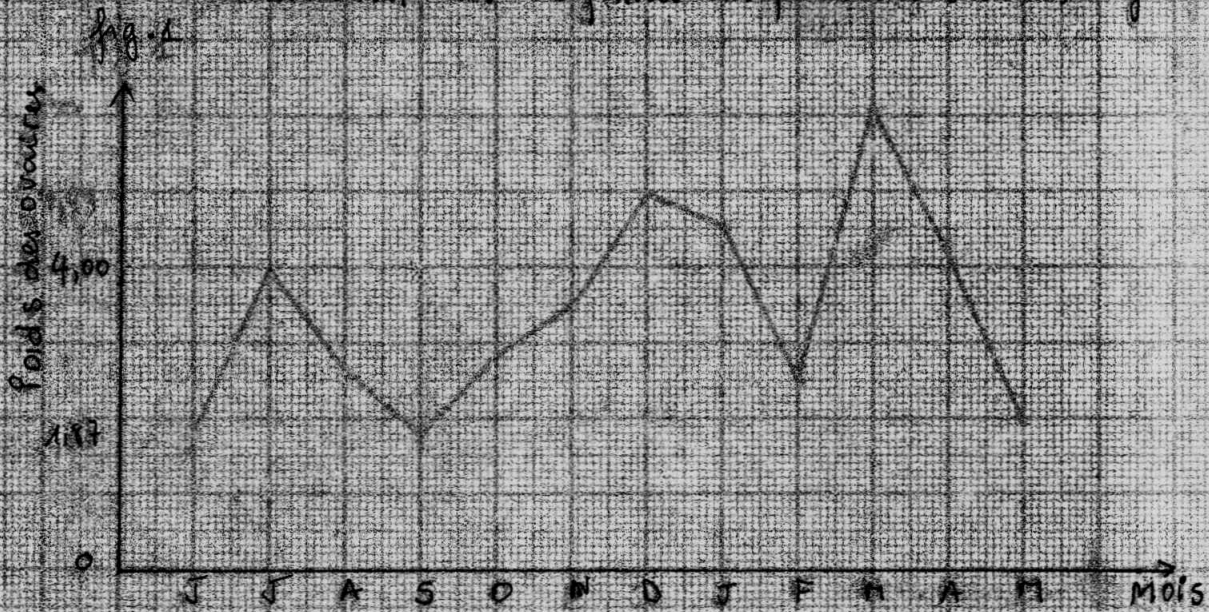
P_{test}-gr = moyenne poids testicules en grammes

Tableau 15 Stades de développement

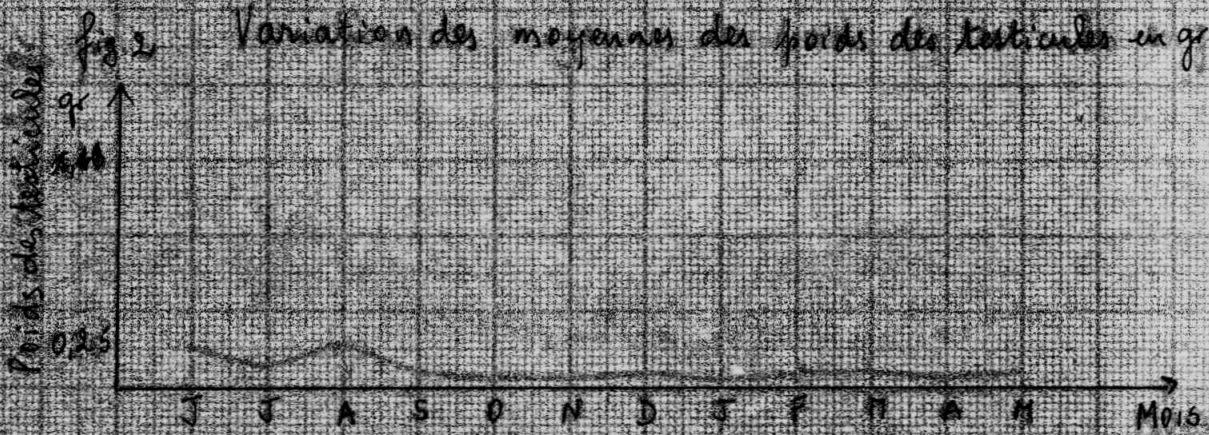
Mois	Juin	juil	août	Sept	Oct	Nov.	Déc.	Jan	Fév.	Mars	Avr.	Mai
Sdvp%												
I	15,38	22,22		21,42	45,45	33,33	16,66	23,07	26,66	15,38	27,27	30,76
II	15,38		42,85		9,09	5,55	8,43	7,69	13,33			7,69
III	30,79	11,11	28,85	21,42	9,09	11,11	8,33	15,38	33,33	7,59	9,09	7,69
IV	7,69				9,09	11,11	16,66	7,69	6,66	7,69		
V	23,07	55,55	28,58	35,71	18,18	16,66	50	30,76	20	69,23	36,36	15,38
VI	7,69	11,11		21,42	9,09	22,22		15,38			27,27	38,46

Légende : Sdvp % : Stade de développement en pourcentage

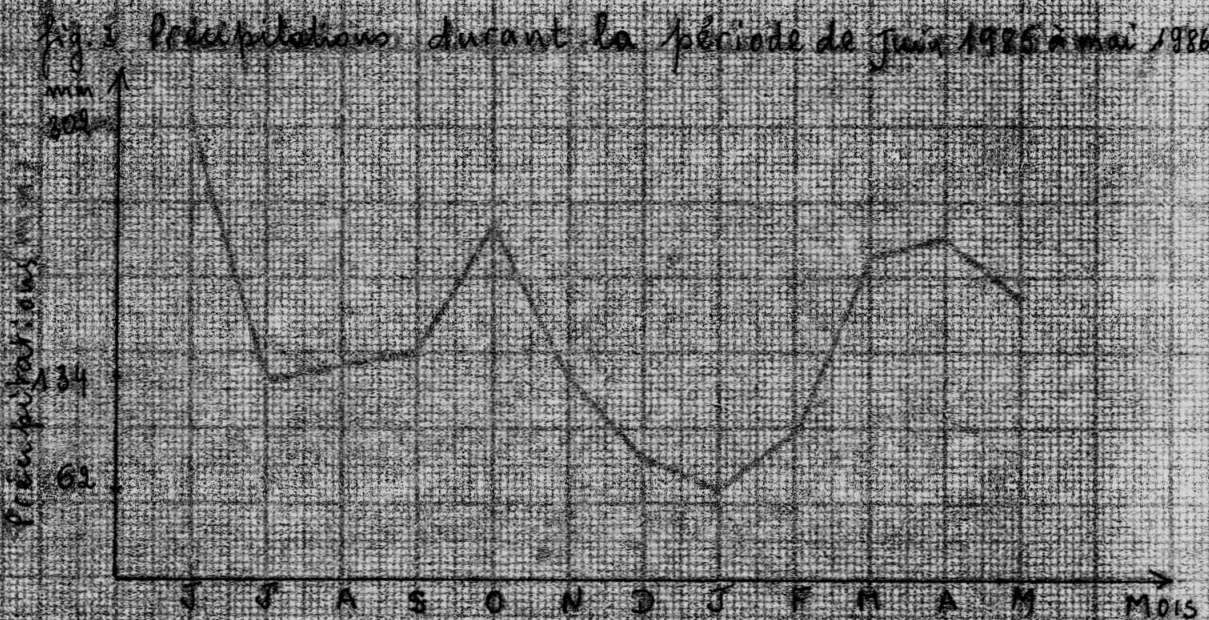
Variation des moyennes des poids des ovaries en gr



Variation des moyennes des poids des testicules en gr



Précipitations durant la période de juin 1985 à mai 1986



Variations dans le nombre des individus se trouvant dans les différents stades de développement en 190

fig. 4
90
45,45



fig. 5
0/0
42,55

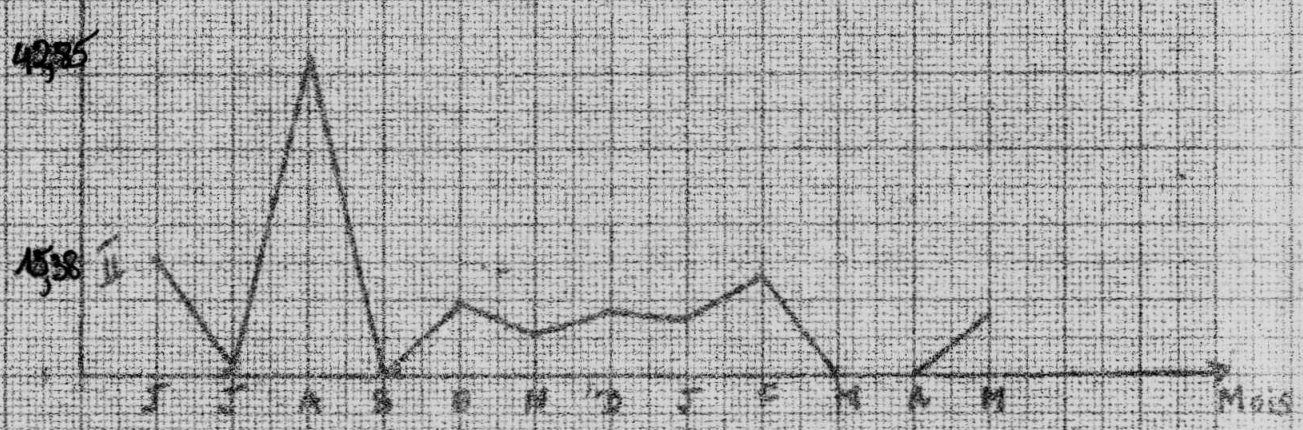


fig. 6
101
30,79



Variations dans le nombre d'individus se trouvant dans les différents stades en %

fig 7
%

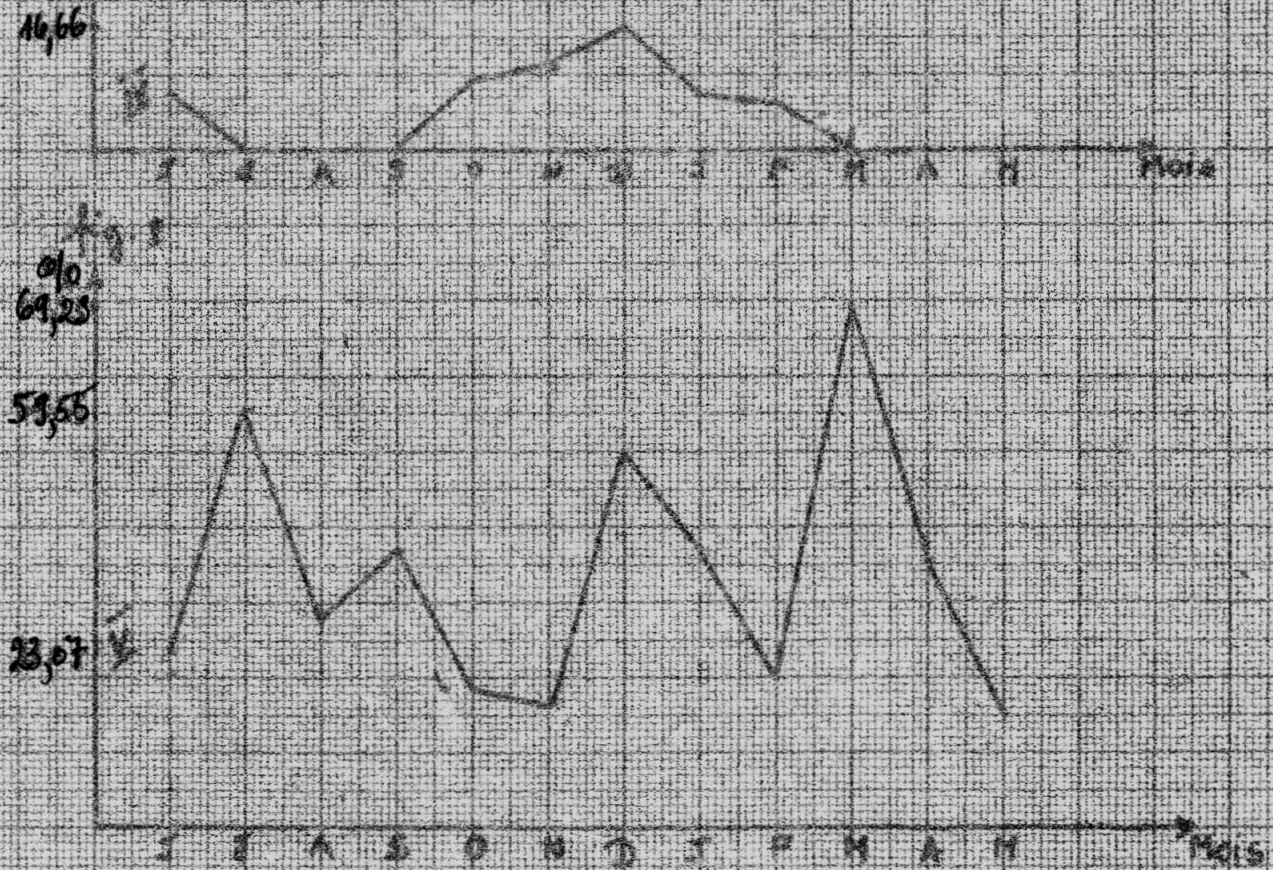
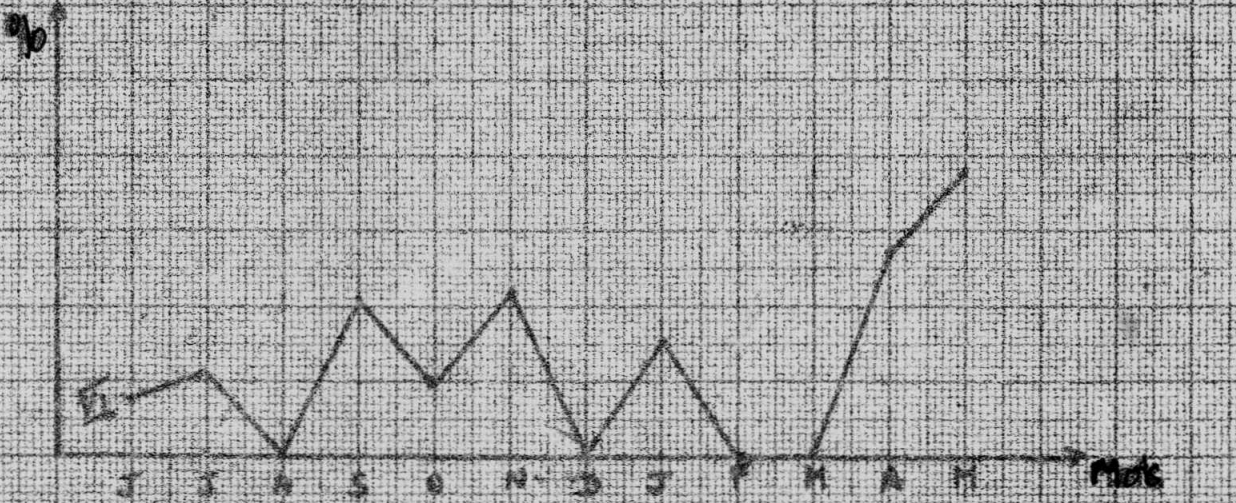
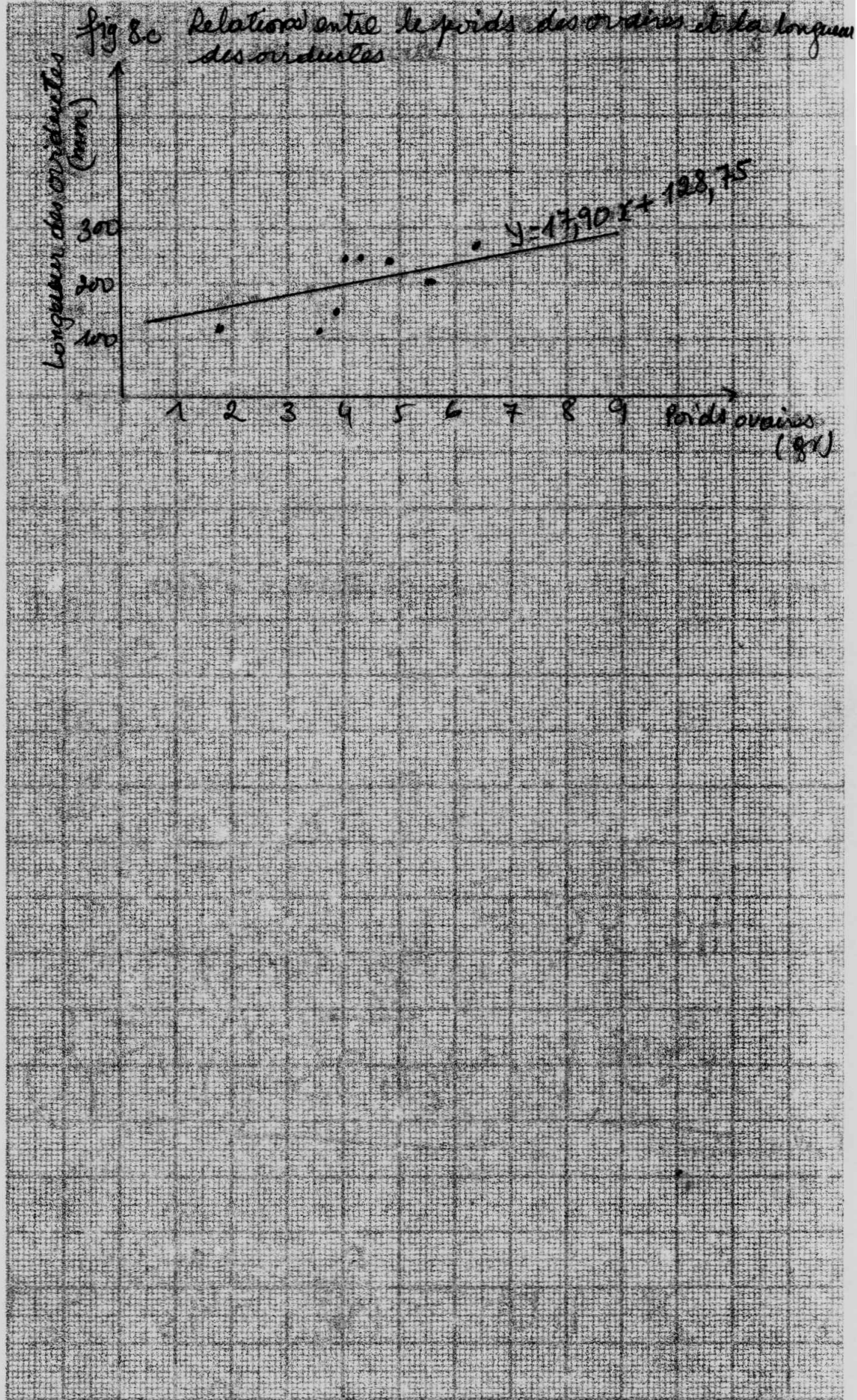


fig 8

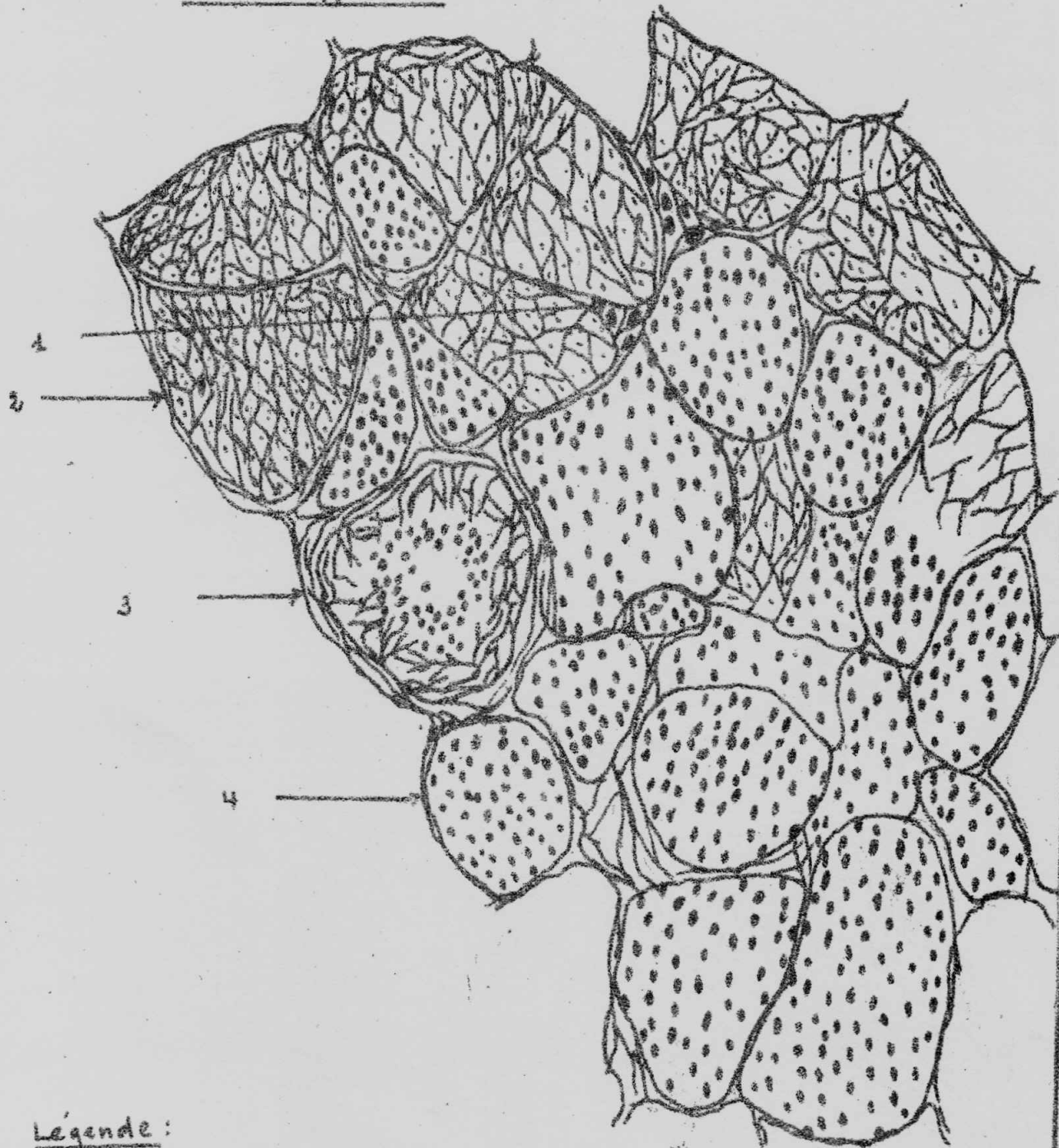




$\frac{1}{9} = 0,1111$

fig. 9

Coupe transversale d'un testicule
Schéma général G: 10 X 6



Légende :

1. Cellules de Leydig
 2. Tube séminifère contenant des spermatogonies
 3 - " " " " spermatocytes
 4 - " " " " spermatides

fig. 9.1 C.T Tube séminifère contenant des spermatogonies

G. 10 X 10

G. 19 X 40

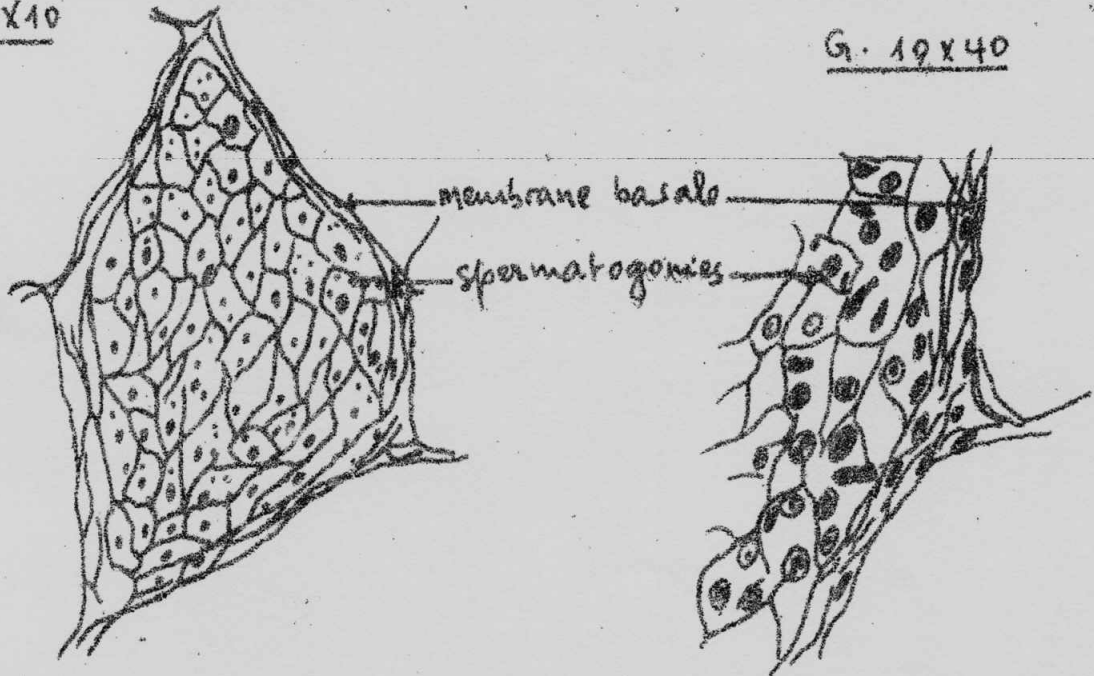


fig. 9.2 C.T Tube séminifère contenant des spermatoïdes

G. 10 X 10

G. 10 X 40

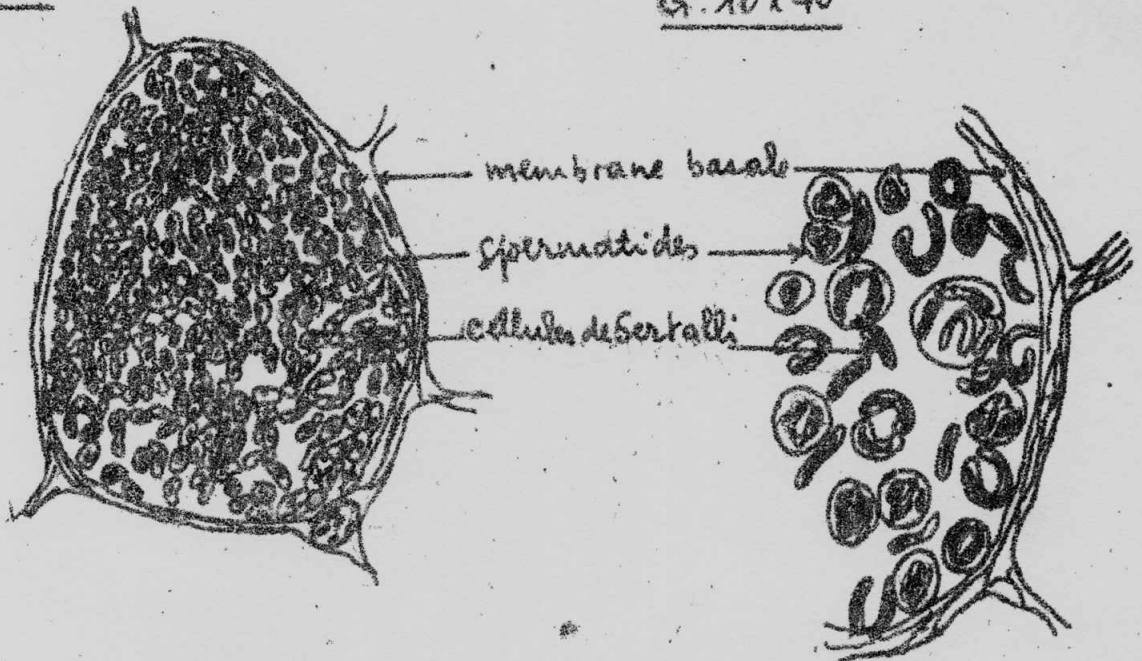
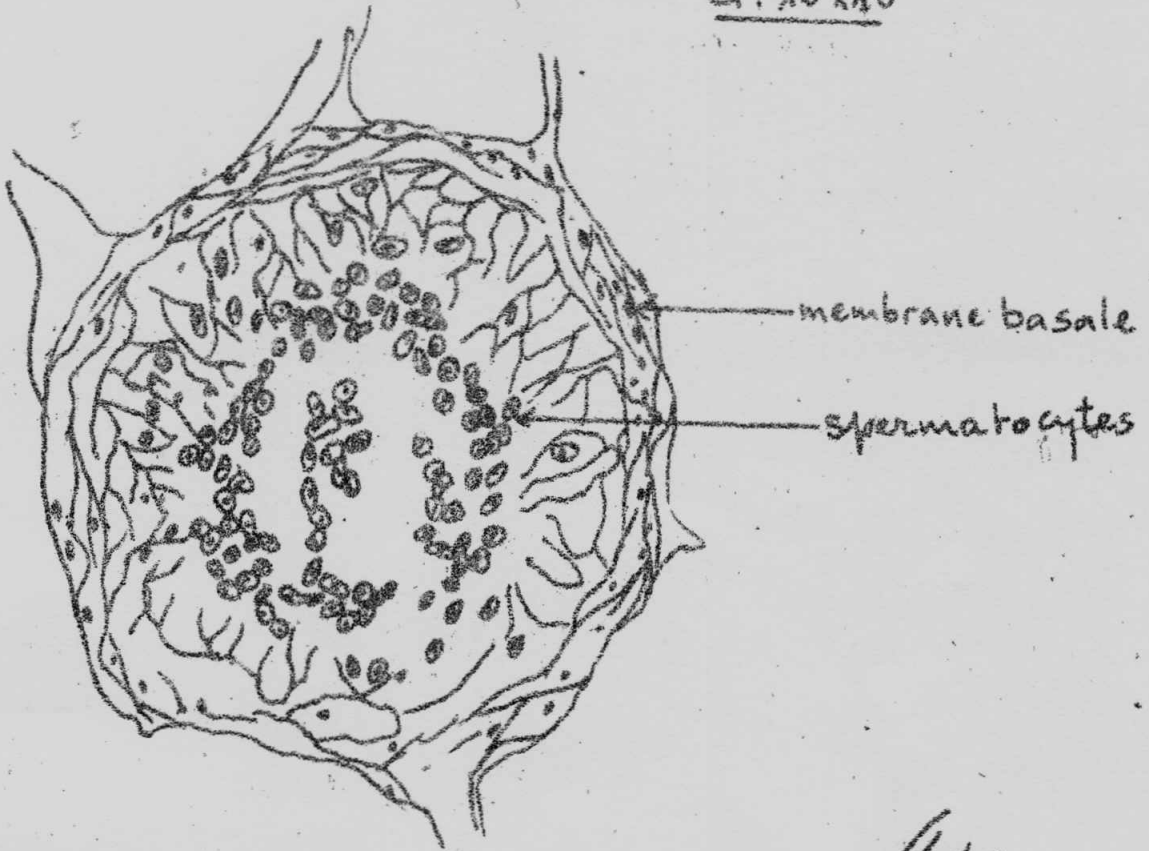


fig: 9.3 C.T. Tube séminifère contenant des spermatoocytes

G: 10x10



G: 10x40



IV. DISCUSSION

Specimens femelles

Le poids des ovaires varie au cours de l'année.

Nous avons remarqué une production continue des oeufs avec trois maxima en juillet, en décembre et en mars. Sur les figures 1 et 3, nous remarquons ce qui suit :

- le maximum de juillet correspond à un minimum de précipitations, il y a accumulation des oeufs.
- durant la période de juillet à septembre il y a une légère augmentation de pluies, celle-ci correspond à une baisse de poids des ovaires due à la ponte. La pluie de septembre a favorisé une ponte d'où une baisse de poids des ovaires, le maximum de poids des ovaires de décembre - janvier correspond à une baisse de précipitations. Au mois de février avec les pluies nous observons une baisse de poids des ovaires. Cette baisse sera suivie d'une hausse de poids c'est-à-dire d'une accumulation des oeufs au mois de mars mais ceci ne va pas tarder, on remarque une chute brute de poids au cours du mois d'avril et mai. Sur la figure 8, nous remarquons que la courbe du stade V présente des maxima et des minima mais jamais des points d'ordonnée zéro. Vue la présence permanente des pluies ces maxima ne durent pas longtemps car celles-ci stimulent la ponte. Les autres stades varient au cours de l'année et parfois ils n'existent pas pendant un ou deux mois (fig. 4, 5, 6, 7, 9). Cette absence aurait été peut-être due au fait que nous n'avons pas travaillé sur un très grand échantillon. Nous remarquons que ces stades varient indépendamment l'un de l'autre. Nos résultats confirment l'hypothèse de BARBAULT (1984) selon laquelle les Amphibiens dépendent étroitement des facteurs physiques du milieu et leur vie est liée aux aléas climatiques. En effet nous remarquons que la reproduction de Bufo regularis est liée à la présence des pluies.

Selon HOLMES cité par CHURCH (1960), le fait que les pluies influent sur la ponte chez les crapauds serait du à ce que pendant la saison chaude et sèche, la température du corps diminue à cause d'une rapide évaporation de l'eau de leur corps. Durant une période aride prolongée la perte de poids du corps peut atteindre 50% sans causer la mort de l'animal. L'augmentation de la température du corps et la présence des pluies augmentent le métabolisme et stimuleraient l'activité des crapauds. Quand il y a des pluies, poursuit l'auteur, après une période de sécheresse le crapaud cherche de l'eau pour rétablir son équilibre hydrique et pondre après. Les crapauds pondent quand il y a des pluies ceci pour donner beaucoup de chances à leurs têtards d'achever leur développement BARBAULT (1984). Le poids des ovaires est en corrélation avec la longueur des oviductes (fig. 8c). A des ovaires développés correspondent des oviductes développées, celles-ci étant larges et circonvulsionnées. A des ovaires non développés correspondent des oviductes non développées, celles-ci sont fines et allongées. La longueur maximale des oviductes est 500 mm, celle-ci était 5 fois plus longue que le corps de l'animal.

Le plus grand indice somatogonadique est 28,66 correspondant à une oviducte 5,8 fois plus longue que le corps de l'animal. Nous voyons que la longueur de l'oviducte n'est pas en relation avec la variation de la longueur du corps et par là le poids des ovaires n'est pas en relation avec celle-ci. Le diamètre des oeufs varie avec le stade de développement des oeufs, le stade le plus développé montrant le diamètre le plus élevé. Le plus grand diamètre observé est 1,8 mm celui-ci correspond à une longueur d'oviducte de 450 mm soit 6,7 fois la longueur du corps.

Spécimens mâles

Le poids des testicules varie faiblement au cours de l'année, l'écart entre le poids le plus grand et le poids le plus petit est 1,36 gr (fig. 2). La courbe des moyennes de poids des

testicules tend vers une ligne droite. Il existe une corrélation faible entre le poids des ovaires et le poids des testicules. Le coefficient de corrélation $r = -0,29$. Les coupes histologiques ont montré/dur^{ant} toute l'année les testicules ont une même structure (fig. 9). En effet dans chaque coupe nous retrouvons les tubes séminifères contenant soit les spermatogonies (fig. 9.1), soit des spermatocytes (fig. 9.3); soit des spermatides (fig. 9.2) qui donneront les spermatozoïdes. Nous remarquons ainsi qu'il y a une production continue des spermatozoïdes. Cette production continue des spermatozoïdes serait due à la présence de l'eau car selon Holmes cité par CHURCH (1984), la présence de l'eau stimule l'activité des crapauds.

V. CONCLUSION

Au terme de notre étude sur le cycle annuel de reproduction de Bufo regularis REUSS 1834 à Kisangani nous avons remarqué ce qui suit :

- cette espèce se reproduit au cours de toute l'année
- sa reproduction est liée aux précipitations
- le poids des ovaires corréle positivement avec la longueur des oviductes
- il y a production continue des spermatozoïdes
- le poids des testicules corréle faiblement avec le poids des ovaires

Une étude sur un grand nombre de spécimens donnerait une idée précise sur l'évolution des stades I, II, III et IV.

R E F E R E N C E S

1. BARBAULT, R. 1984 Stratégies de reproduction et démographie de quelques Amphibiens anoures tropicaux. *Dilos* 43:77-87 Copenhagen.
2. BEAUMONT, A et CASSIER, P. 1972 Biologie animale. Les Cordés anatomie comparée des Vertébrés. Coll. Dupuis, Paris, pp 543-558
3. BLOOM, W.M.D et DON FAWCETT, W.M.D. 1975 A test book of Histology W B Saunders Cie Philadelphia London Toronto p. 809.
4. BOREY et THOMBIANO. 1981 Initiation à la statistique descriptive. Université de OUAGADOUGOU (E.S.S.E.C.) pp 693 -722
5. CALOTG. 1983 Cours de statistique descriptive. Ed. Dunod Paris pp 277
6. CHURCH, G. 1960 Annual and Lunar Periodicity in the Sexual Cycle of the Javanese Toad Bufo melanosticus SCHNEIDER. University of California Field Staff. *Zoologica* 45:33
7. COCHRA, D.M. 1965 Les Amphibiens vivants du monde Coll. Hachette p. 168.
8. DURAND, J. & LEVERQUE, C. 1981 Flore et Faune aquatiques de l'Afrique Sahélo Soudanienne. Tome II Ed O.R.S.T.O.M Paris pp 773-785
9. MARIANO, S.H. di FIORE sd Atlas of human histology 5 th Ed Lea & Febiger Philalphia p. 209
10. MARTOJA, R et MARTOJA, M. 1967 Initiation aux techniques de l'Histologie Masson et Cie Paris pp 4^{ie} 85
11. NSTUNGA, N. 1985 : Cours de statistique appliquée Faculté de Médecine (inédit) UNIKIS
12. RAYMOND, F.L. 1972 Exploration du Parc National des Virunga Fasc. 22 Bruxelles pp 14-17
13. RID ~~DEAU~~ D, J.R et POIRIER, J. 1981 Abrégé d'histologie Masson Paris, New York, Barcelone, Milan p. 184
14. THREAU, M et MOROLLE, E. 1968 Morphologie externe et interne du crapaud africain Bufo regularis REUSS 1834 Université d'ARIDJAN 73 pp.

15. VAN GELDER & OOMEN. H. C. J. 1970 Rana arvalis NILSSON
Reproduction, growth, migration and
population fluctuations Netherlands
Journal of Zoology 20(2): 238-252
16. WAKE, M. H. 1980 Reproduction, growth and population
structure of the central american
Caecilian Dermorphis mexicanus
Herpetologica 36(3) 244-256
17. WHEATER, P. R. et Coll. 1979 Histologie fonctionnelle
Manuel et Atlas MEDSI Londres pp 243-249
18. WILLIAM, B. MD. et DON, W. FAWCETT, M. D. 1964
A text book of Histology Eight Edition
W. B. Saunders Company Philadelphia,
London pp 550 - 568.

TABLE DES MATIERES

Pages

AVANT-PROPOS

RESUME - ABSTRACT

I. INTRODUCTION	1
1.1. But et intérêt	1
1.2. Distribution	1
1.3. Milieu de récolte	2
1.4. Description de l'espèce	4
1.5. Position systématique	5
II. MATERIEL ET METHODES	6
A. Préparation des coupes histologiques..	8
1. Fixation	8
2. Inclusion à la paraffine	8
3. Confection des préparations	9
a) Fixation et taille du bloc	9
b) Orientation du rasoir et coupe..	10
c) Etallement des coupes	10
d) Déparaffinage	10
e) Coloration des pièces	11
f) Montage des préparations	12
g) Microscopie	12
B. Recherches des corrélations	12
III. RESULTATS	13
IV. DISCUSSION	37
V. CONCLUSION	40
REFERENCES	41
ANNEXE	

A N N E X B

Relation entre le poids moyen des ovaires et la longueur moyenne des oviductes.

X = poids moyen des ovaires

Y = longueur moyenne des oviductes

ni = mois : juin 1985 - mai 1986

ni	X	Y	XY	X ²	Y ²
1	1,87	157,69	294,88	3,49	24866,13
2	4,00	248,88	995,52	16	61921,34
3	2,63	119,28	313,70	6,91	14227,71
4	1,79	120,35	215,42	3,20	14484,12
5	2,84	149,54	424,69	8,06	22362,21
6	3,46	180,83	625,67	11,97	32699,48
7	4,93	234,16	1154,40	24,30	54830,90
8	4,56	200,38	913,732	20,79	40152,14
9	2,49	179,8	447,70	6,20	32328,04
10	6,11	278,8	1703,46	37,33	77729,44
11	4,20	248,53	1043,82	17,64	61767,16
12	1,91	155,1	296,24	3,64	24056,01
	40,79	2273,34	8429,23	159,52	1461168,27

$$\sum X \sum Y = 92729,53$$

$$N \sum XY = 12 \times 8429,23 = 101150,76$$

$$(\sum X)^2 = 1663,82$$

$$(\sum Y)^2 = 5168074,7$$

$$N \sum X^2 = 12 \cdot 159,52 = 1914,24$$

$$N \sum Y^2 = 12 \cdot 1461168,27 = 5534019,2$$

$$r = \frac{101150,76 - 92729,53}{\sqrt{(1914,24 - 1663,82)(5534019,2 - 5168074,7)}} = 0,88$$

Il existe une corrélation entre les deux paramètres.

Equation de la droite de régression

n	X	Y	x'	y'	x'y'	x' ²
1	1,87	157,69	-1,52	-31,75	48,26	2,31
2	4,00	248,88	0,61	59,44	36,25	0,37
3	2,63	119,28	0,76	-70,16	-53,32	0,57
4	2,79	120,35	1,6	-69,09	-110,54	2,56
5	,	149,54	-0,55	-39,9	21,94	0,30
6	3,64	180,83	0,07	-8,61	0,6	0,00
7	4,93	234,16	1,54	44,72	68,86	2,37
8	4,56	200,38	1,17	10,94	12,79	1,36
9	2,45	179,8	-0,9	-9,64	8,6	0,81
10	6,49	278,8	2,72	89,36	243,05	7,39
11	4,20	248,53	0,81	59,09	47,86	0,65
12	1,91	155,23	-1,48	34,21	50,63	2,19
	40,97	2273,34			373,78	20,88

$$\bar{X} = 3,39$$

$$\bar{Y} = 189,44$$

x' et y' = écarts par rapport aux moyennes

$$a = \frac{373,78}{20,88} = 17,90$$

$$b = 189,44 - (17,90 \times 3,39) = 128,75$$

$$y = 17,90 x + 128,75$$

Relation entre le poids moyen des testicules et
le poids moyen des ovaires.

X = poids moyen des testicules

Y = poids moyen des ovaires

ni = mois : juin 1985 - mai 1986

ni	X	Y	X ²	Y ²	XY
1	0,25	1,87	0,062	3,49	0,46
2	0,14	4,00	0,019	16	0,56
3	0,29	2,63	0,084	6,91	0,76
4	0,1	1,79	0,01	3,20	0,17
5	0,08	2,84	0,006	8,06	0,22
6	0,06	3,46	0,003	11,97	0,20
7	0,07	4,93	0,004	24,30	0,34
8	0,05	4,56	0,002	20,79	0,22
9	0,66	2,49	2,75	6,20	4,13
10	0,11	6,11	0,01	37,33	0,67
11	0,07	4,20	0,04	17,64	0,29
12	0,1	1,91	0,01	3,64	0,19
	2,98	40,9	3	159,52	8,21

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

$$N \sum XY - \sum X \sum Y = 98,59 - 121,88 = -23,36$$

$$N \sum X^2 = 12 \times 3 = 36,00$$

$$(\sum X)^2 = (2,98)^2 = 8,88$$

$$N \sum Y^2 = 12 \times 159,52 = 1914,24$$

$$(\sum Y)^2 = 1672,81$$

$$r = \frac{-23,36}{80,25} = -0,29$$