

UNIVERSITE DE KISANGANI  
FACULTE DES SCIENCES

Département d'Ecologie  
et Conservation de la Nature

Contribution à l'Etude du Développement  
Larvaire chez Dicroglossus occipitalis (Günther)  
( Anura, Ranidae )

Par

Mboko Sando

MEMOIRE

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

Option : Biologie

Orientation : Protection de la Faune

Directeur : ORTS S.

Juillet 1984

## R E M E R C I E M E N T S

Nos remerciements s'adressent particulièrement à M. ORTS qui a bien voulu suivre l'évolution de ce travail; ses conseils et ses remarques ont éveillé en nous un goût certain pour la recherche.

Nous exprimons également notre reconnaissance envers toutes les personnes qui, de près ou de loin, par leur efficacité, nous ont permis de mener à bonne fin cette étude.

    X  
  X  X  
X X X X  
XXXXXXXX

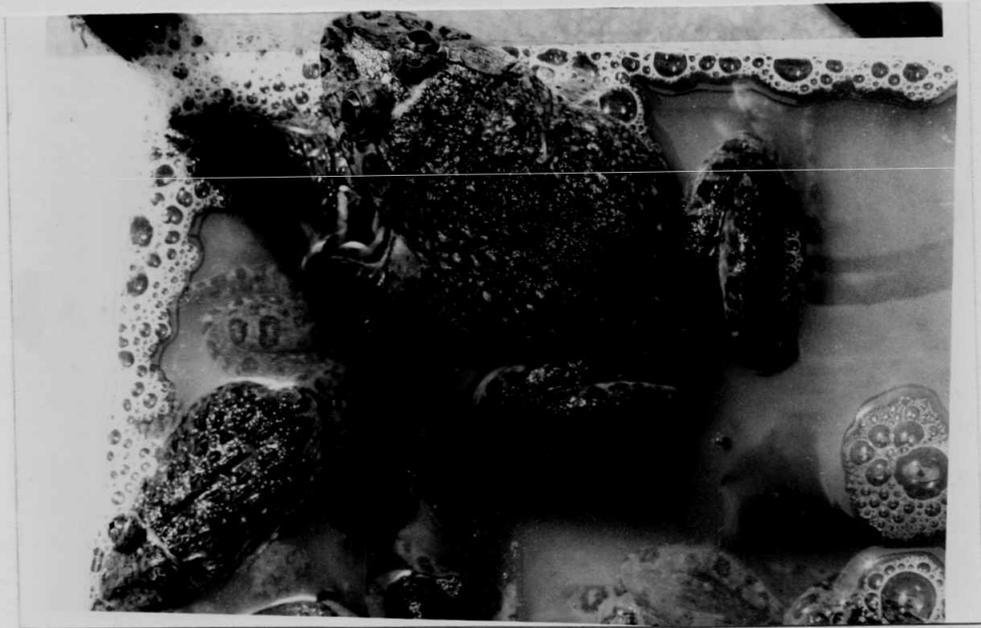


Photo : L'espèce Dicroglossus occipitalis <sup>GÜNTER</sup> ~~LAURENT~~ 1950 (Ranidae)

R E S U M E

=====

Notre étude concerne la grenouille Dicroglossus  
occipitalis <sup>GUNTHER</sup> LAURENT (Anura, Ranidae) qui fut longtemps connue  
sous le nom de Rana occipitalis.

Un élevage de larves nous a permis de suivre les différentes  
étapes de la métamorphose. Les oeufs ont été prélevés d'une  
ponte d'un couple trouvé "in copula" au Campus universitaire  
de Kisangani. Leur développement s'est poursuivi "intra-muros"  
en aquarium à la Faculté des Sciences.

Au cours de ce travail, nous nous sommes penchés  
non seulement sur les changements métamorphiques affectant la  
morphologie externe des larves; mais aussi ceux, plus intéres-  
sants encore, qui modifient l'organisation anatomique interne.  
Précisons cependant que nous avons orienté nos investigations  
en mettant l'accent sur l'appareil respiratoire et le tube  
digestif. C'est ainsi qu'il a été nécessaire d'effectuer des  
dissections chez des spécimens de larves en différents stades  
de croissance. Nous avons également examiné l'évolution des  
effectifs démographiques au cours du développement larvaire  
et essayé de dégager les causes de mortalité.

    x  
  x  x  
x  x  x  
xxxxxxx

A B S T R A C T

This study concerns the frog Dicroglossus occipitalis mostly known as Rana occipitalis.

Larvae raised in laboratory allowed us to follow the stages of the metamorphosis. Eggs were taken from a brood of a couple found "in copula" in the surroundings of the University Campus of Kisangani. Their development went on "intra-muros" in an aquarium at the Faculty of Sciences.

During this work, we observed not only the changes of the external morphology due to metamorphosis but also the changes which affect the internal anatomical organization which are more interesting. We should specify that we have insisted on the respiratory system and the digestive tract. Therefore, we made dissections on specimens of larvae in different stages of growth. We also examined the evolution of the population and tried to check the causes of mortality.

xx  
x x x  
xxxxxxx

## I. INTRODUCTION

=====

### 1. TRAVAUX ANTERIEURS SUR L'ESPECE

=====

Dicroglossus occipitalis est une espèce décrite par LAURENT à Lisboa en 1950. Cependant, la première description qui est à l'origine du nom spécifique "Rana occipitalis" revient à GÜNTHER depuis 1858 en Gambie (PERRET, 1966; INGER, 1968).

En 1954, LAMOTTE et ZUBER-VOGELI étudient le développement larvaire de Rana occipitalis en Afrique Occidentale. THELISSON décrit en 1962 ses principales caractéristiques squelettiques tandis qu'en 1965, THIREAU rédige une monographie relative à l'espèce (LAMOTTE et XAVIER, 1981).

L'espèce est connue au Zaïre grâce à des missions scientifiques effectuées:

- l'une, par WITTE au lac TANGANYIKA en 1946-1947 où il signale la localité d'Albertville.
- l'autre par INGER au Parc National de la Garamba en 1968.

### 2. POSITION SYSTEMATIQUE; ATTRIBUTION GENERIQUE

=====

Dicroglossus occipitalis est un vertébré tétrapode appartenant à la Famille des Ranidae de l'Ordre des Anoures.

LAURENT (1976), nous fournit des données systématiques relatives à l'abandon de l'ancien genre Rana pour l'adoption de l'actuelle appellation:

"Le genre Rana est caractérisé au niveau ostéologique par l'absence d'arcizonie, sorte d'arciférie vestigiale qui est selon DECKERT (1938) propre à divers genres primitifs de Ranidae dont précisément Dicroglossus... De nombreux caractères de proportions insoupçonnés jusqu'ici, écartent Dicroglossus occipitalis de diverses espèces sympatriques de Rana. Parmi ces caractères, on peut citer le rapport entre la dis-

tance de la narine à la bouche et l'espace internasal qui est très différent chez les 2 genres..."

Cette nomenclature est indiscutable car PERRET (1966) affirme que R.F. LAURENT est le seul auteur à avoir approfondi le problème de la phylogénie des Amphibiens africains.

### 3. PRESENTATION DE L'ESPECE

=====

Dicroglossus occipitalis est une grosse espèce pouvant atteindre 120 mm de long (museau - anus), au corps trapu et aux pattes épaisses munies d'orteils entièrement palmés. Elle vit dans l'eau la plus grande partie du temps.

Le tympan est visible; ses yeux très globuleux et proéminents portent toujours une bande claire transversale à l'arrière. La peau du dos porte des crêtes courtes, longitudinales et discontinues ressemblant à des pustules. La coloration dorsale et le dessus des cuisses sont d'un gris brunâtre plus ou moins sombre constellé de tâches plus sombres irrégulières et peu distinctes. Le ventre est d'un fond blanchâtre portant quelques mouchetures sombres. PERRET (1966), souligne cependant que le relief de la peau dorsale, la forme et la distribution des tâches ainsi que la coloration ventrale, varient passablement.

Un dimorphisme sexuel est observé au niveau de la taille; la femelle étant plus grande que le mâle. Ce dernier porte en outre 2 sacs vocaux subgulaires, pendant la période de reproduction des coussinets nuptiaux gris apparaissent.

### 4. DISTRIBUTION GEOGRAPHIQUE

=====

Cette espèce, appelée également "grenouille commune africaine" est ubiquiste dans toute l'Afrique intertropicale (MARCHE, 1969). En Afrique occidentale par exemple, elle se rencontre depuis les forêts de basse Côte-d'Ivoire jusqu'aux steppes soudanaises (LAMOTTE et XAVIER, 1981).

Selon INGER (1968), l'espèce a déjà été signalée au Sénégal par MERTENS (1938), au Libéria par PARKER (1936), au Kenya et au Tanganyika par SOVERIDGE (1942), du Nigéria jusqu'à la Côte d'Angola par BOCAGE (1895).

Au Zaïre, INGER & SCHMIDT (1959) ainsi que LAURENT (1972), ne l'ont cependant pas signalée au cours de leurs expéditions au Parc National des Virunga.

Notons enfin, que le genre Dicroglossus ne compte qu'une seule espèce en Afrique, toutes les autres étant asiatiques (LAURENT, 1976) et retenons donc que l'espèce africaine est à la fois forestière, savanicole et de steppe.

#### 5. BUT ET INTERET DU TRAVAIL

=====

Ce travail a pour buts:

- de décrire le développement larvaire de Dicroglossus occipitalis en mettant en évidence les principales étapes de la métamorphose au niveau de la morphologie externe et de la morphologie interne.
- d'étudier l'évolution des effectifs des larves au cours de la croissance et de tenter d'expliquer la mortalité observée

L'intérêt de cette étude est :

- de vérifier le déroulement du développement larvaire de cette espèce avec celui décrit par M. LAMOTTE en Afrique occidentale; de compléter cette description par des observations anatomiques qui manquent généralement chez les auteurs.
- d'apporter quelques renseignements et méthodes utiles à la didactique.
- secondairement socio-économique dans la mesure où cette espèce représente une source de protéines.

En effet, MAZYAMBO (1981) a trouvé que c'était la plus grande espèce et la plus consommée des grenouilles (plus de 75%) à Kisangani.

En outre, cette grande espèce comme d'autres grenouilles et crapauds, joue un rôle dans l'équilibre écologique en tant que prédateur d'insectes. Cette action complète celle des oiseaux (NOBLE, 1954). Rappelons que certains Anoures de grande taille ont été importés sur diverses îles pour sauvegarder les plantations de canne à sucre. C'est ainsi qu'un seul Bufo marinus permet d'épargner 50 à 100 dollars par an de dégâts dans ce type de culture. (COCHRAN, 1965).

    X  
   X X X  
  X X X X  
X X X X X X X

## II. M A T E R I E L        E T        M E T H O D E S

=====

### 1. M A T E R I E L B I O L O G I Q U E

=====

Notre matériel biologique comprend les têtards prélevés à différents stades de croissance. Les larves se sont développées à partir d'un échantillon de ponte (570 oeufs) trouvé en date du 2 mars 1984 vers 21 heures aux environs du Bloc B du Home "Complexe ELUNGU" du Campus Universitaire.

### 2. M E T H O D E S

=====

#### 1° M É T H O D E S D ' É L E V A G E .

- Aquarium: En guise d'aquarium, nous nous sommes servis de 2 dessiccateurs sans couvercles, de capacité d'environ 5 l chacun, de 18,5 cm de profondeur et mesurant 21,5 cm sur leur plus grand diamètre.

La hauteur d'eau étant de 14 cm, le volume par rapport aux têtards est réduit à environ 3,30 l, soient 3.300 cm<sup>3</sup>.

Ces vases ont été placés dans le laboratoire de Biologie de la Faculté des Sciences non loin des fenêtres afin de profiter de la lumière solaire.

Le substrat du fond n'était constitué que de quelques pierres moussues en provenance des ruisseaux vu que notre installation était dépourvue de siphons, de filtre et de pompe à oxygène qui auraient permis l'apport d'un substrat garni de plantes aquatiques (BECK, 1969).

- L'eau : Nous avons utilisé l'eau du robinet mélangée à de l'eau prélevée dans des mares. D'après BECK (1969) cette dernière présente l'avantage d'avoir un p<sup>H</sup> (7 à 7,6) favorable à la vie des animaux aquatiques.

Le renouvellement de ce mélange d'eaux était effectué 2 fois par jour lors de la première semaine d'élevage (le matin et l'après-midi) et une fois par jour le reste du temps.

- Nutrition des têtards: Les têtards se sont nourris d'algues apparues quelques jours après le début de l'élevage sur la paroi en verre de l'aquarium. Nous y avons ajouté les feuilles des plantes suivantes:

Lemna paucicostata (aquatique), Peperomya pellucida, Ipomoea batatas, Manihot esculenta (toutes 3 terrestres).

A ce régime végétarien était associé un régime hautement protéique indispensable au développement de tout têtard:

- des boulettes de viande fraîche enfilées sur des baguettes de bois afin de les enlever plus facilement au début de leur décomposition;
- une nourriture vivante comprenant Tubifex et des larves de moustique.

## 2° METHODES D'ETUDE

=====

- La ponte a été répartie en 2 groupes:

- ° une partie (350 oeufs) dans un aquarium où un prélèvement de 2 à 3 spécimens parmi les plus développés était effectué tous les 2 jours pour servir de matériel biologique après conservation au formol à 4% dans des flacons portant la date de prélèvement.
- ° un second échantillon (200 oeufs) dans un aquarium-témoin pour étudier l'évolution démographique des larves. Il s'agissait d'effectuer des comptages hebdomadaires pendant lesquels les individus étaient transférés d'un à un (à l'aide d'une petite épuisette en toile de moustiquaire) dans un bac aménagé à cet effet.

- Pour établir la courbe de croissance, les mensurations ont été prises à l'aide d'un compas à pointes sèches tel que recommandé par LAMOTTE (1981); l'ouverture du compas correspondant à la mesure prise sur le têtard est reportée sur une latte graduée en mm. La fig.1. montre ces différentes mesures.

- L'anatomie interne a exigé des dissections de la face ventrale des têtards au niveau de la cavité branchiale et

de l'abdomen pour mettre à jour les organes respiratoires. A cette occasion, le foie était enlevé tandis que le tube digestif sectionné dans sa partie antérieure et à son extrémité postérieure, était déroulé et étalé pour être mesuré. Des coupes transversales en arrière de la cavité branchiale venaient compléter ces observations.

L'observation macroscopique de la région buccale nécessitait au préalable une coupe transversale dans la tête en avant des yeux, suivie d'un étalement de la cavité buccale largement ouverte.

    X  
  X  X  X  
X  X  X  X  
XXXXXXXXXX

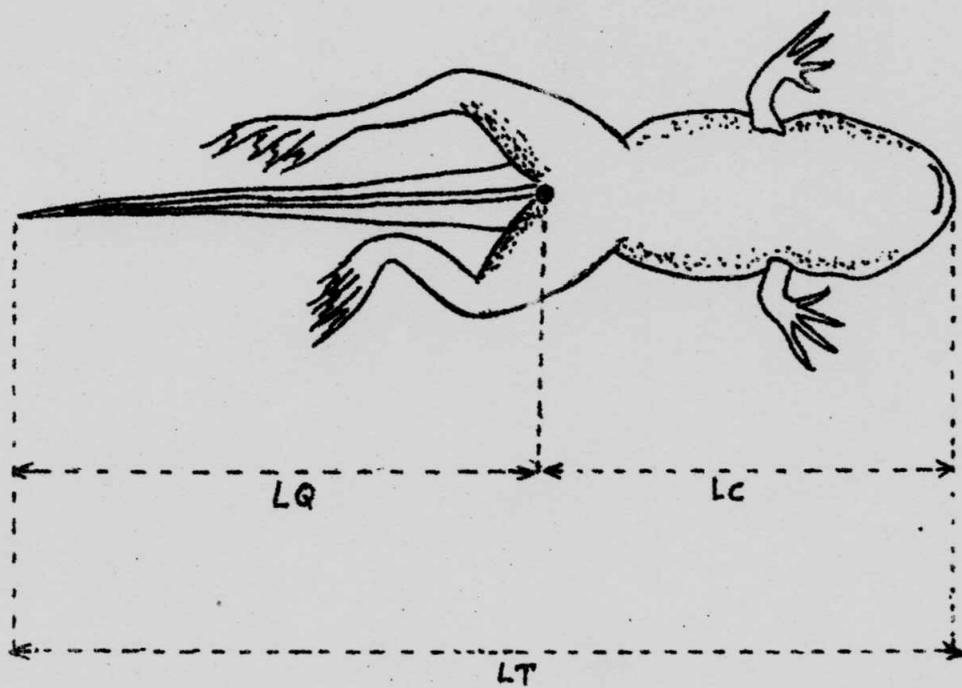


Fig 1: Mesures prises chez le têtard

Légende: LQ : longueur de la queue  
LC : longueur du corps  
LT : longueur totale

### III. R E S U L T A T S

#### III.1. BIOTOPE DE RECOLTE ET CARACTERISTIQUES DE LA PONTE

Le biotope de récolte de la ponte se caractérise par une mare temporaire alimentée par une fuite importante des canalisations d'eau.

Les oeufs pondus en amas flottaient à la surface de l'eau. Leur diamètre <sup>individuel</sup> ~~du vitellus~~ variait entre 2 et 3 mm (fig.2a) au moment de la récolte.

#### III.2. LE DEVELOPPEMENT LARVAIRE

Pour décrire le développement larvaire observé chez Dicroglossus occipitalis, nous l'avons subdivisé en 6 stades à savoir:

- 1°) Le stade de l'éclosion
- 2°) Le stade des branchies externes
- 3°) Le stade des branchies internes
- 4°) La prémétamorphose
- 5°) La métamorphose
- 6 6°) L'issue de la métamorphose.

Notons que cette subdivision n'est pas stricte. Elle est essentiellement basée sur des phénomènes de développement ou de dégénérescence de certaines structures anatomiques particulières.

##### 1° LE STADE DE L'ECLOSION (fig.3)

Après l'incubation des oeufs d'une durée variant entre 36 et 48 heures, les neurulas (fig.2b), frétilent dans la gelée et se libèrent de leur gangue muscilagineuse. Les larves mesurent 7 mm de long et restent inertes, fixées aux vestiges de leur enveloppe protectrice par un disque adhésif gulaire. Elles présentent un abdomen gonflé de réserves nutritives. L'observation macroscopique permet de distinguer une métamérisation latérale du bourgeon caudal. De petites saillies céphaliques annoncent les futures branchies externes.

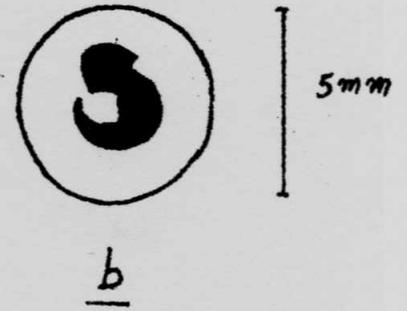
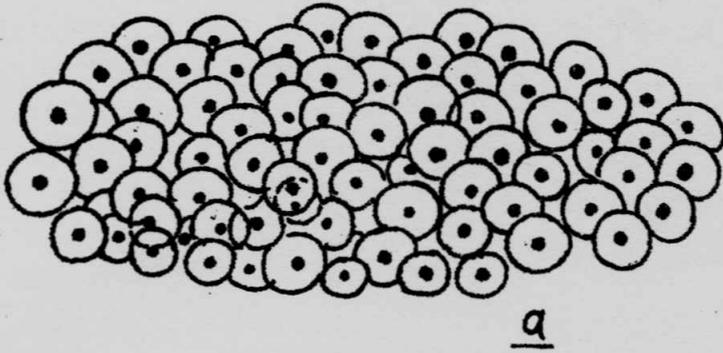


Fig 2. a) Aspect de la ponte de Dicroglossus occipitalis (grandeur nature)  
 b) Stade neurula dans l'œuf (36 h après la ponte)

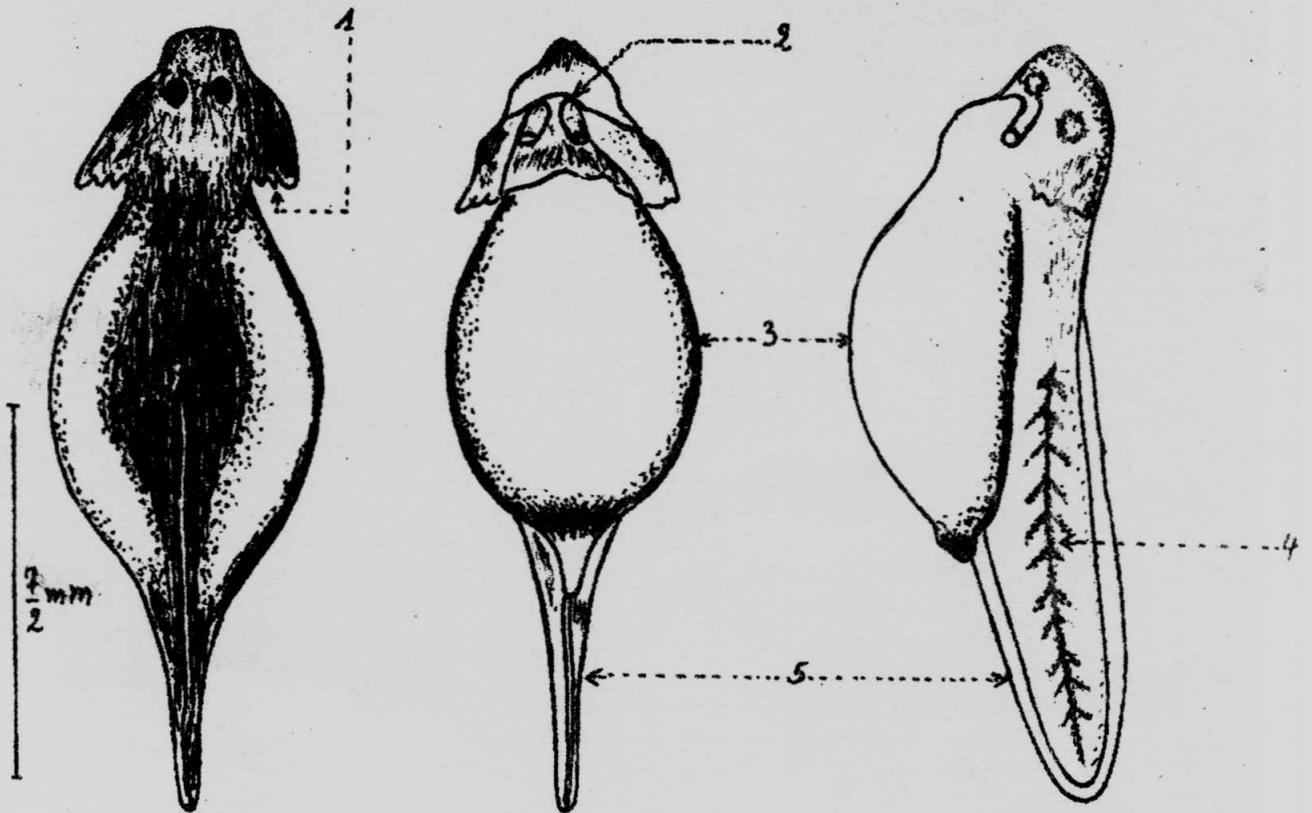


Fig. 3 : Stade neurula à l'éclosion (48h après la ponte)  
 Vues dorsale, ventrale et latérale

- Légende
1. Saillies céphaliques
  2. Appareil adhésif
  3. Sac vitellin
  4. Métamérisation
  5. Bourgeon caudal

## 2° LE STADE DES BRANCHIES EXTERNES (fig.4)

Le second jour après l'éclosion, 3 paires de branchies externes et ramifiées se sont développées, des taches oculaires sombres apparaissent. La queue se différenciant progressivement du corps est devenue mobile et atteint 6,5 mm pour une larve de 12 mm de long. La résorption du sac vitellin abdominal n'est pas encore complète; il se termine par un tube anal.

Les têtards traversent de longues périodes d'inactivité entrecoupées par des accès soudains de nage vigoureuse. Ils commencent à se nourrir de dépôts microorganiques de surface et à gratter les taches d'algues vertes tapissant la paroi de l'aquarium: la bouche s'est donc ouverte et est devenue fonctionnelle.

Le 3e jour, les yeux se concrétisent tandis que l'organe adhésif régresse. Les branchies externes droites se résorbent les premières, suivies par celles de gauche.

## 3° LE STADE DES BRANCHIES INTERNES (fig.5)

C'est le stade le plus long, qui s'étend du 3e au 20e jour, après éclosion. Les branchies externes sont remplacées par des branchies internes logées dans une cavité sous-operculaire s'ouvrant à gauche par le spiracle (fig;15). Le corps devient ovoïde, mesure 9,5 mm chez un têtard de 24 MM. Les yeux sont très rapprochés au dessus de la tête. La queue alors bien développée présente des myomères en chevrons. Elle porte une nageoire peu transparente parsemée de taches brunes foncées identiques à celles qui couvrent le dessus du corps du têtard. Les propulsions sont devenues plus vigoureuses.

La région buccale présente un bec corné noir entouré de lèvres portant une rangée de papilles non développées. Ce bec forme une cuspide médiane sur la mâchoire supérieure à laquelle correspond une échancrure sur la mâchoire <sup>inférieure</sup> On distingue 7 rangées de denticules cornés tantôt continues, tantôt discontinues. La bouche a pour formule dentaire :

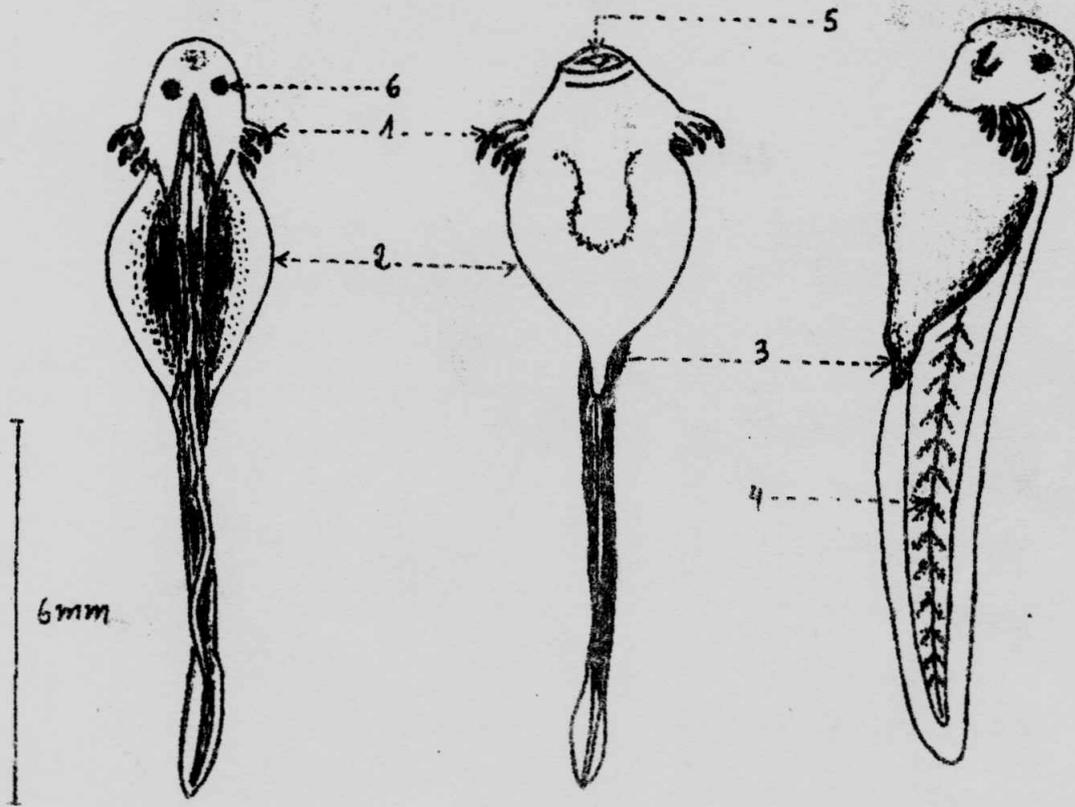


Fig 4 : Stade des branchies externes  
- Vues dorsale, ventrale et latérale

- Légende:
1. Branchies externes
  2. Sac vitellin en voie de résorption
  3. Tube anal
  4. Queue métamérisée
  5. Bouche
  6. Taches oculaires

$$\frac{\frac{1}{2} + \frac{1}{2}}{2} \text{ chez un têtard de 32 mm (fig.6)}$$

et présente d'avant en arrière :

- sur la mâchoire supérieure:

2 rangées continues de denticules cornés portant successivement 54 et 46 dents;

1 rangée interrompue au milieu par le bec et comptant 27 denticules.

- sur la mâchoire inférieure:

2 rangées continues de 43 et 31 dents;

2 rangées interrompues par le bec comptant respectivement 22 et 24 dents.

A ce stade les têtards ne se contentent plus de la partie parenchymateuse des feuilles destinées à leur alimentation. Désormais, ils les consomment entièrement. Ha

#### 4° PREMETAMORPHOSE (fig.7)

Elle se caractérise par l'apparition des bourgeons de membres postérieurs vers le 21<sup>e</sup> jour. Ils atteignent 1 mm chez le têtard de 48 mm dont le corps mesure 17 mm et la queue 31 mm.

Le corps ovoïde auparavant est passé à la forme allongée. Les membres antérieurs naissent simultanément mais demeurent cachés sous l'opercule. Cette étape correspond également à l'apparition des poumons (fig.15).

La pigmentation dorsale devient plus foncée: à la coloration brune uniforme s'ajoute des taches verdâtres. La peau abdominale présente par transparence l'intestin enroulé en spirale. Déroulé et mesuré chez 2 têtards dont le corps mesure 17 mm, l'intestin est de 147 mm chez l'un soit 8,6 fois la longueur du corps et de 155 mm chez l'autre soit 9,1 fois la longueur du corps.

Lorsque le têtard atteint 43 mm, les yeux se sont écartés sur la tête. La région buccale s'est développée, lè-

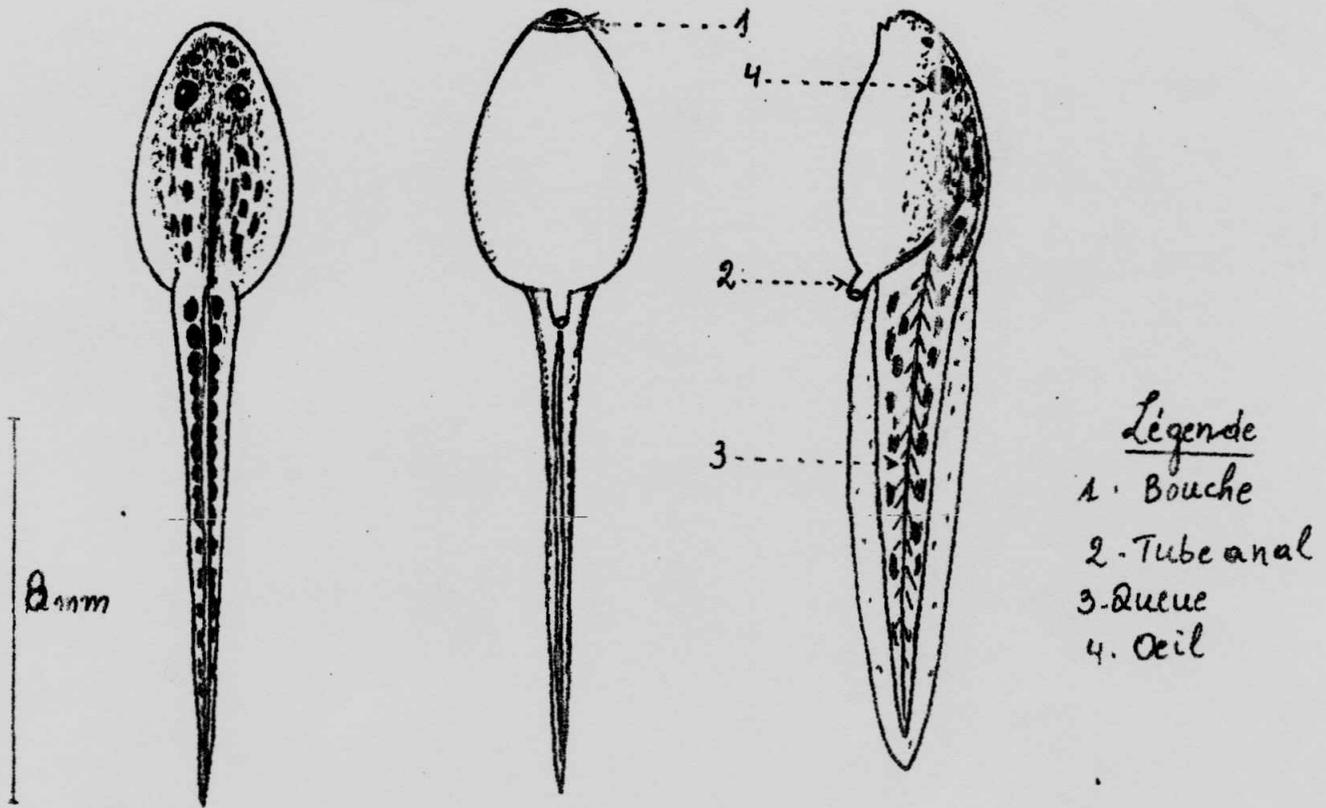


Fig 5 Têtard après résorption des branchies externes  
 Vues dorsale, ventrale et latérale (longueur du têtard 16mm)

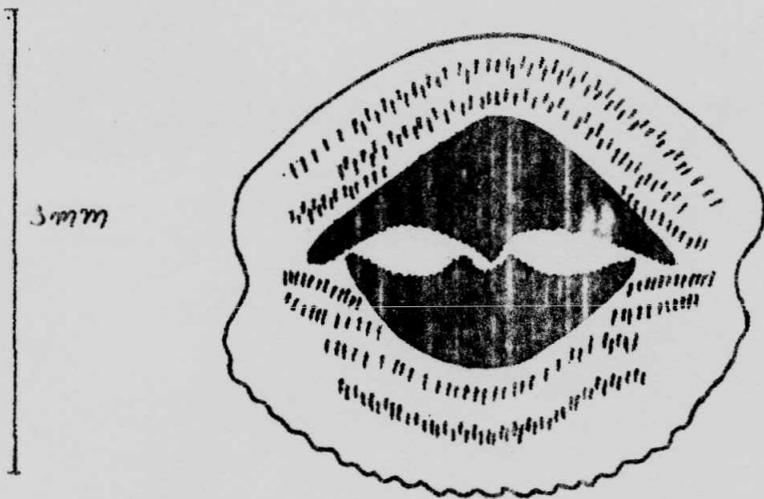


Fig 6 Région buccale du têtard

Formule dentaire  $\frac{2}{1+1}$  (longueur du têtard: 32mm)  
 $\frac{2+2}{2}$

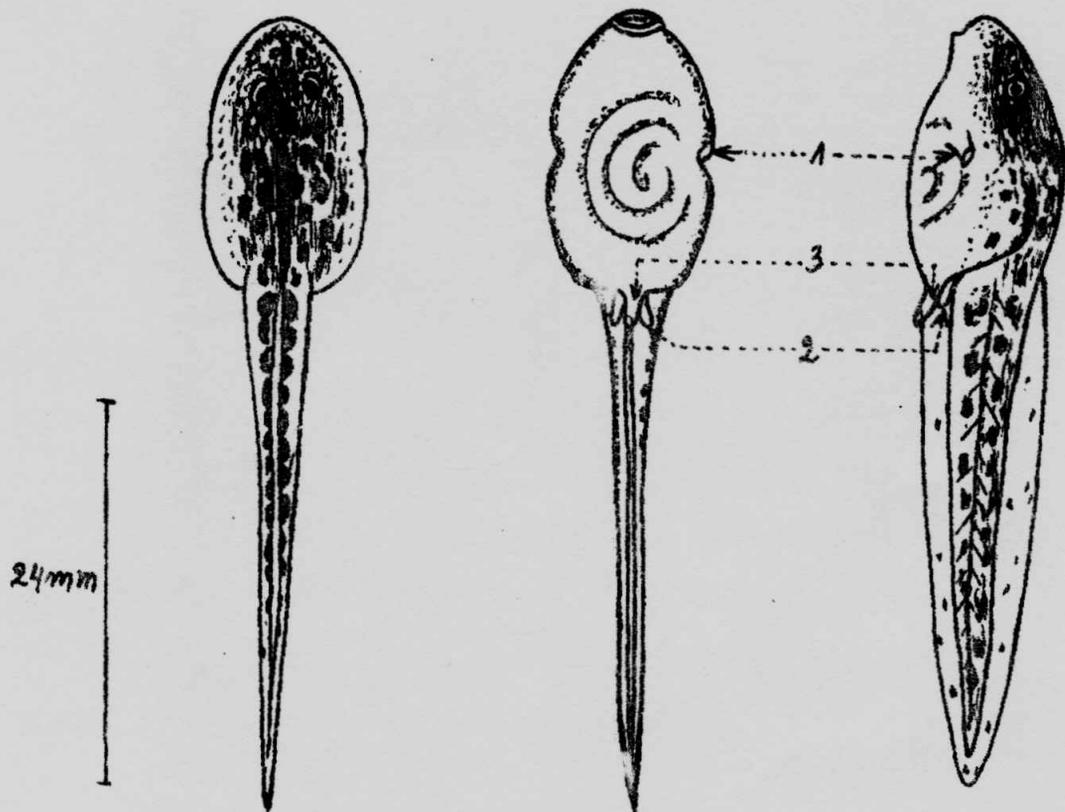


Fig 7. Têtard de Dicroglossus occipitalis avec des bourgeons  
des membres postérieurs  
- Vues dorsale, ventrale et latérale (longueur du têtard: 48mm)

Légende

1. Spiracle
2. Bourgeons des membres postérieurs
3. Tube anal
4. Intestin en spirale vu par transparence

vres et papilles bien formées. A la mâchoire supérieure s'est ajoutée postérieurement une rangée discontinue de denticules. La bouche a donc pris pour formule dentaire :

$$\frac{\begin{array}{c} 2 \\ 2 + 2 \\ 2 + 2 \\ 2 \end{array}}{\quad} \text{ chez un têtard de 54 mm (fig.9)}$$

nous comptons pour les 8 rangées dentées successivement d'avant en arrière:

- à la mâchoire supérieure: 168, 152, 80 et 23 denticules;
- à la mâchoire inférieure: 96, 146, 77 et 81 denticules.

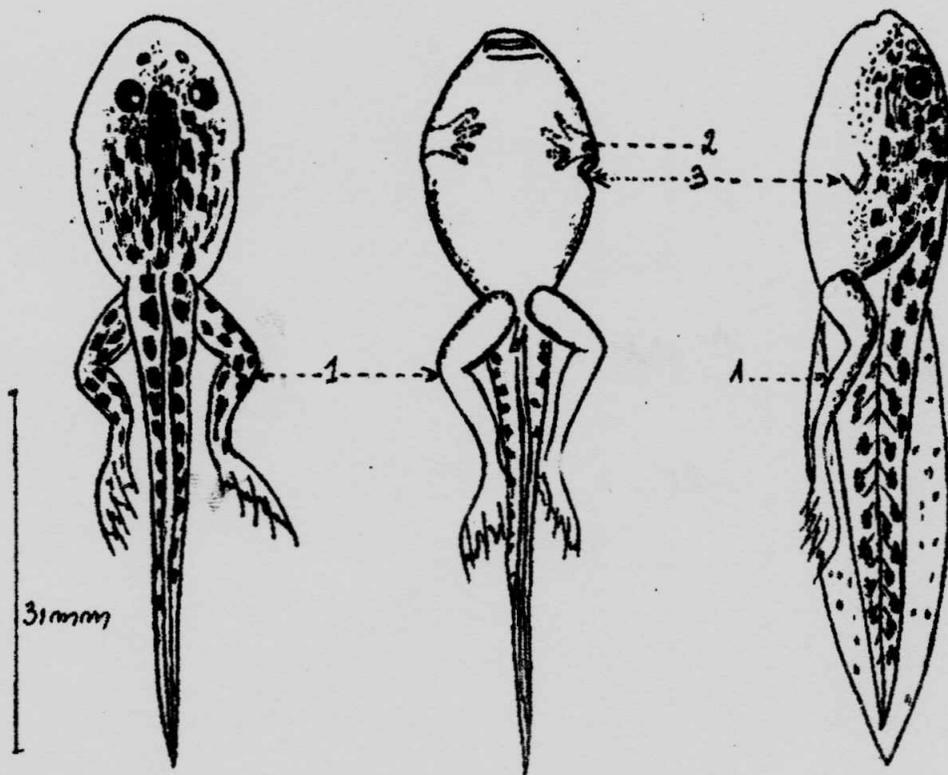
Les têtards se caractérisent alors par une grande voracité allant jusqu'au cannibalisme malgré l'abondance de nourriture mise à leur disposition. Les victimes sont surtout des individus en retard de croissance.

Une fois développés, les membres postérieurs atteignent 24 mm chez le têtard de 62 mm; on aperçoit par transparence les pattes antérieures sous le renflement cutané qu'elles forment sous l'opercule (fig.8).

L'ouverture ventrale du têtard montre les membres antérieurs recouvrant partiellement les branchies, tandis que des poumons encore peu développés apparaissent latéralement en position dorsale (fig.16). Le têtard remonte souvent en surface pour remplir d'air ses poumons naissants. Ensuite, l'abdomen toujours incolore, commence à perdre sa transparence, mais l'intestin reste toujours spiralé. Il mesure 232 mm chez un têtard dont le corps est de 23 mm soit 10 fois cette longueur (Tableau 2).

#### 5° LA METAMORPHOSE (fig.10)

Elle commence vers le 32e jour avec la sortie du membre antérieur gauche par le spiracle, suivie 3 à 4 jours plus tard par le membre antérieur droit qui perce l'opercule. Le têtard a considérablement grandi et atteint plus de 60 mm. Les membres antérieurs mesurent 10 à 11 mm, les membres postérieurs 24 à 26 mm et la queue 40 mm.



- Légende
1. Membres postérieurs développés
  2. Membres antérieurs en formation sous-cutanée
  3. Spiracle

Fig. 8. Têtard de Dicroglossus occipitalis avec membres postérieurs développés (24mm) - Vues dorsale, ventrale et latérale (Longueur du têtard 62mm)

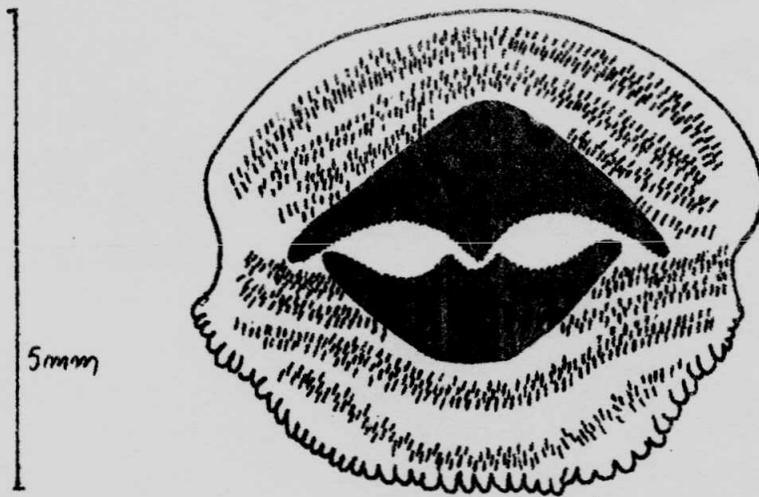


Fig. 9. Région buccale du têtard

Formule dentaire : 
$$\frac{2 + 2}{2 + 2} \quad \text{(longueur du têtard 54mm)}$$

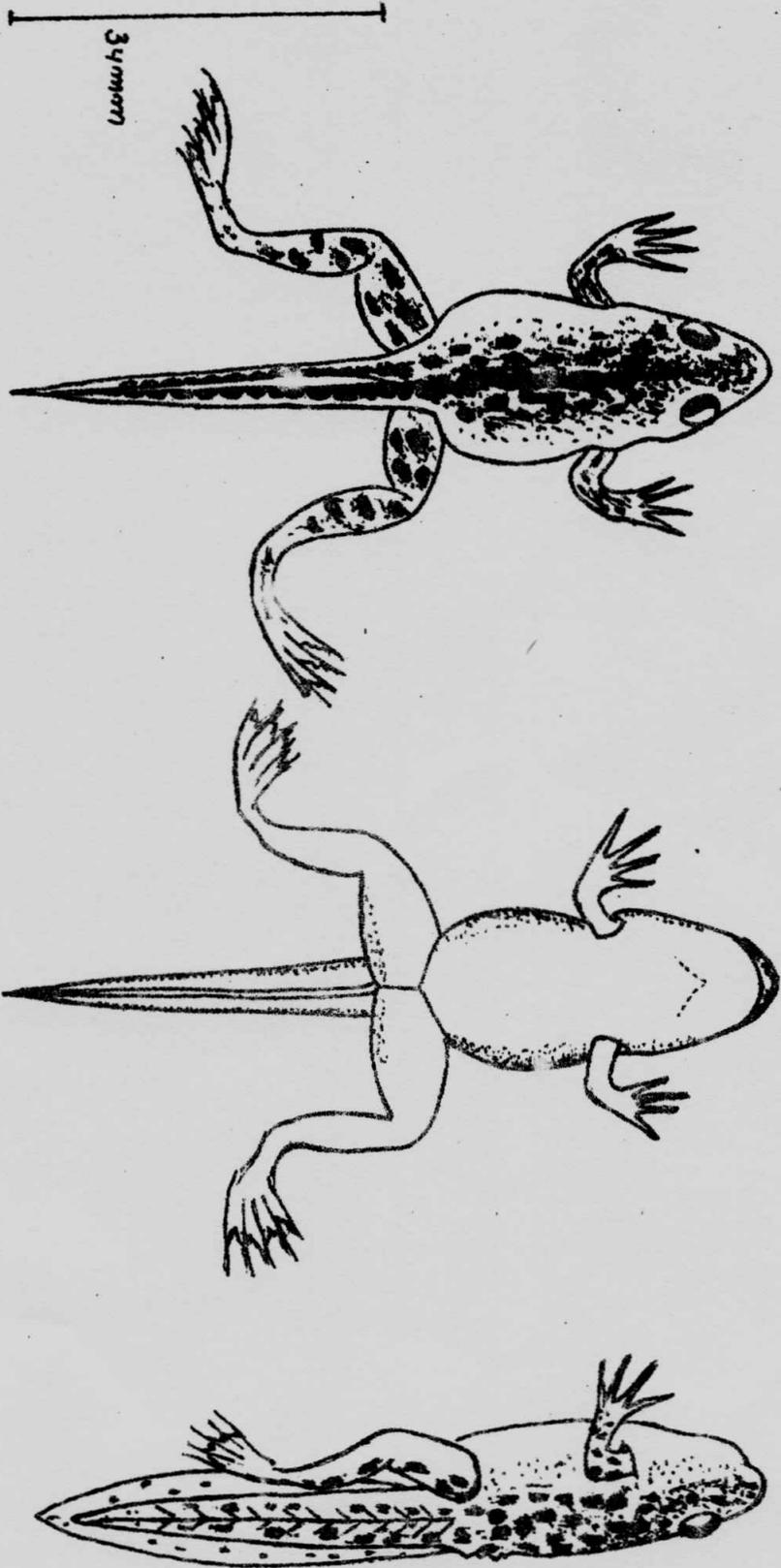


Fig. 10. Têtard de *Dicryophossus occipitalis* avec des membres  
 antérieurs de 10 mm et postérieurs de 26 mm  
 -Vues dorsale, ventrale et latérale (longueur du têtard . 68 mm)

Les branchies se sont fortement atrophiées, perdent leur fonction respiratoire au profit des poumons maintenant bien développés (fig.17). Le têtard essaie de se maintenir en permanence en surface en s'accrochant aux feuilles flottantes.

Le 40e jour, la queue s'est atrophiée et ne mesure plus que 10 mm chez un spécimen (fig.11). Quelques individus sont trouvés morts avant que la queue ne disparaisse complètement et sont dépecés à leur tour par les larves en retard de développement. Les boulettes de viande destinées à l'alimentation sont à peine consommées et se putréfient. Ce fait indique que les têtards en fin de métamorphose ne se nourrissent plus. Les branchies ont totalement disparu (fg.18).

#### 6° L'ISSUE DE LA METAMORPHOSE (fig.12)

Le 43e jour, la jeune grenouille n'a plus de queue. Les spécimens obtenus en fin de métamorphose mesurent 23 à 27 mm, les membres antérieurs 10 à 15 mm et les postérieurs 29 à 36 mm. Le tableau 3 dont la fig.21 donne une représentation graphique, traduit la croissance relative du corps, de la queue et des membres chez le têtard. Le rapport  $LQ/LT$  (Longueur de la queue : longueur totale) varie dans l'intervalle 0,59 - 0,65 . L'intestin mesure 63 à 71 mm chez les juvéniles de 23 mm de long soit 2,4 à 2,7 fois la longueur du corps (Tableau 2).

Les lèvres larvaires, le bec corné et les denticules ont disparu faisant place à une bouche large munie d'une langue protractile (fig.13). Le tube anal s'est également resorbé.

La pigmentation brun-verdâtre s'est accentuée sur la face dorsale du corps tandis que des taches sombres caractéristiques ornent le dessus des cuisses. Les yeux relativement rapprochés au stade larvaire occupent maintenant une position latérale sur la tête.

Le 44e jour, soit un peu plus de 6 semaines après l'éclosion, le développement des 200 oeufs placés en aquarium-témoin a donné 39 individus dont 27 parfaitement métamorphosés

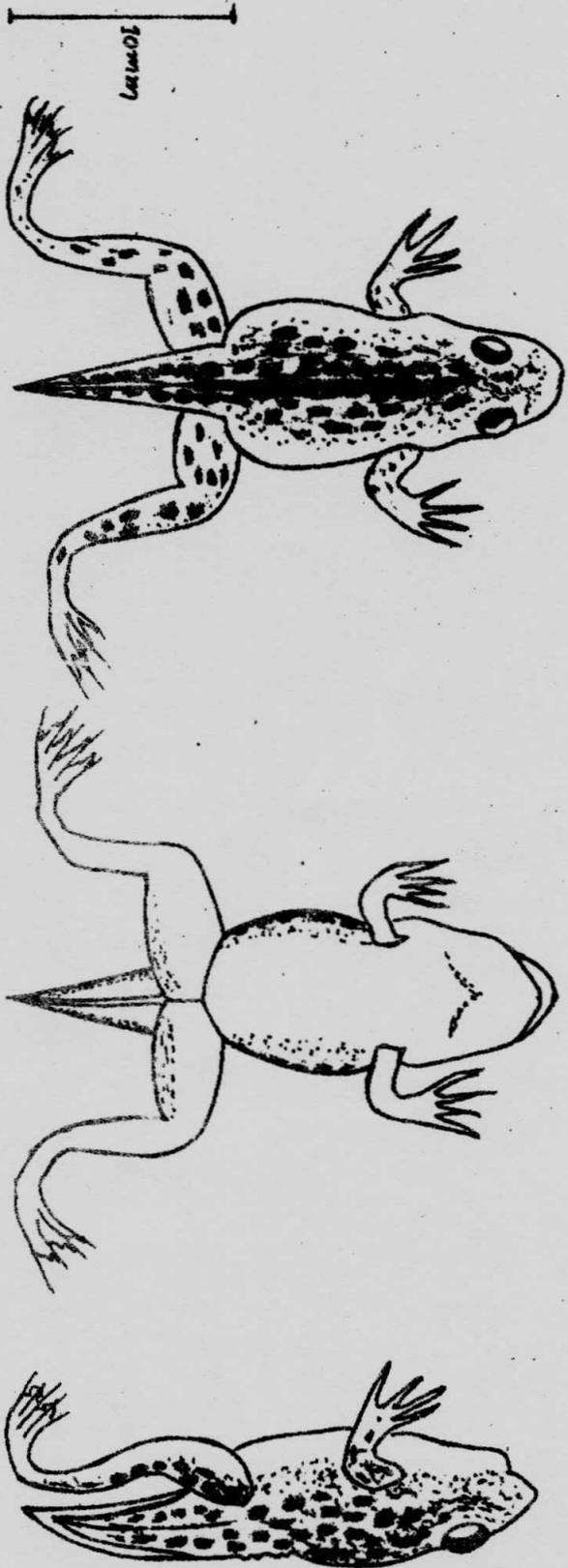


Fig 11 Têtard de Dinoglossus occipitalis en phase finale de métamorphose  
-Vues dorsale, ventrale et latérale

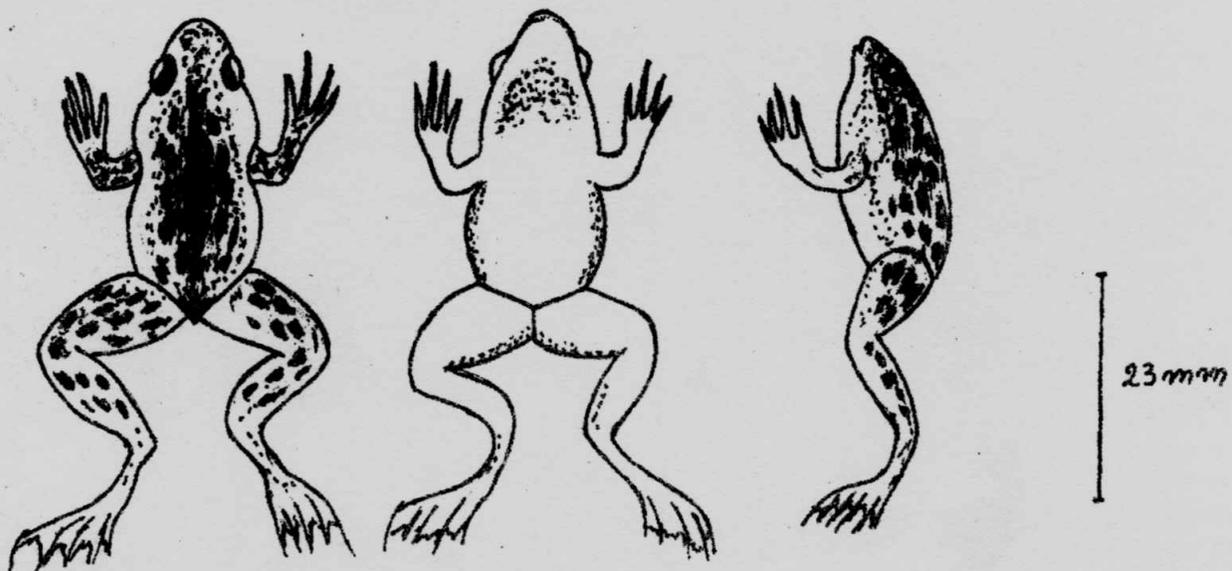


Fig 12. Jeune grenouille à l'issue de la métamorphose  
-Vues dorsale, ventrale et latérale

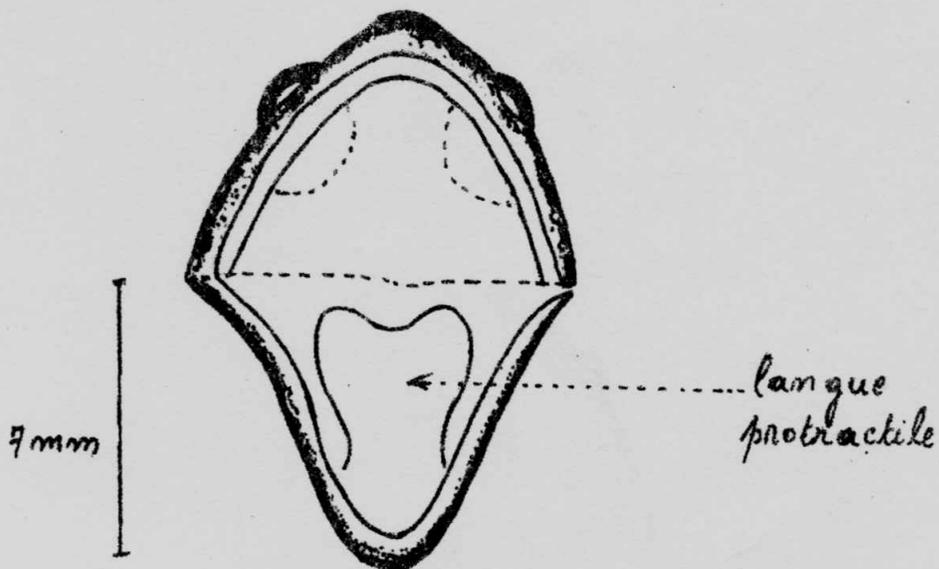


Fig. 13 Région buccale munie d'une langue chez une jeune grenouille de 23 mm

et 12 cas de métamorphose retardée. Parmi ces derniers, seulement 3 individus avaient des pattes postérieures développées alors que 9 possédaient encore des bourgeons de membres postérieurs.

Remarquons que pour l'aquarium à prélèvement c'est seulement le 49e jour que la plupart des individus étaient métamorphosés, soit 5 jours plus tard que ceux de l'aquarium-témoin.

### III.3. EVOLUTION DES EFFECTIFS DEMOGRAPHIQUES

=====

Le tableau ci-après, dont les figures 19 et 20 donnent des représentations graphiques, exprime l'évolution hebdomadaire des effectifs des larves en croissance ainsi que le taux de mortalité correspondant.

Cette étude a été menée à partir de l'aquarium-témoin où aucun prélèvement n'a été effectué du début à la fin de l'élevage.

Tableau 1

Temps	Effectifs	Taux de mortalité
1e semaine	200 oeufs <del>133</del> têtards	33,5 %
2e semaine	108 têtards	18,8 %
3e semaine	87 têtards	19,4 %
4e semaine	69 têtards	20,6 %
5e semaine	54 têtards	21,7 %
6e semaine	39 têtards	27,7 %

A l'issue des métamorphoses, des 200 oeufs de départ on ne comptait plus que 39 têtards, soit une mortalité globale d'environ 80 %.

d'environ 80 %.

Tableau 2:

Variation du rapport LI/LC (Longueur de l'intestin:  
sur la Longueur du corps) chez quelques têtards  
 - d'abord en métamorphose,  
 - ensuite en fin de métamorphose.

<u>Têtards en métamorphose</u>			<u>Spécimens en fin de métamor.</u>		
LC	LI	LI/LC	LC	LI	LI/LC
14	122	8,7	23	58	2,5
15	136	9,0	23	63	2,7
16	149	9,3	23	62	2,6
17	155	9,1	23	56	2,4
18	163	9,0	24	63	2,6
18	157	8,7	25	60	2,4
19	185	9,7	25	62	2,4
19	170	8,9	26	63	2,4
21	195	9,2	26	60	2,3
22	207	9,4	26	67	2,5
22	216	9,8	26	64	2,4
22	201	9,1	27	70	2,5
23	232	10,0	27	62	2,2
24	207	8,6	27	63	2,3

LI : Longueur

Tableau 3:

Dimensions en millimètres du corps, de la queue et  
des pattes chez quelques têtards de *Dicroglossus*  
*occipitalis*.

LT	LC	LQ	MA	MP	LQ/LT
39,5	14	25,5			0,64
40	14	26			0,65
41	14,5	26,5			0,64
41,5	14,5	27			0,65
42	15	27		-	0,64
43	15	28		-	0,65
44	15,5	28,5		-	0,64
43,5	16	28,5		-	0,65
45,5	16,5	29		-	0,63
46	16,5	29,5		-	0,64
47	17	30		1	0,63
48,5	17	31		1	0,63
49,5	17	32,5		1	0,65
50,5	18	32,5		1	0,64
51	18	33		1	0,64
51,5	18,5	33		2	0,64
51,5	19	32,5		2	0,63
53	20	33		4	0,62
54	21	33		6	0,61
54,5	20	34,5		10	0,63
54,5	20,5	34		9	0,62
55	20,5	34,5		8	0,62
55,5	21	34,5		8	0,62
55,5	20,5	35		12-16	0,63
56,5	21	35,5		12	0,62
56,5	21	36		15	0,63
56,5	21,5	35		17-20	0,61
58	22	36		21	0,62
58,5	22,5	36		18	0,61
58,5	23	35,5		18	0,60
60,5	23,5	37		16	0,61
61	24,5	36,5		23	0,59
61,5	24	37,5		22-26	0,60

Tableau 3 (suite)

!	LT	!	LC	!	LQ	!	MA	!	MP	!!	LQ/LT!
!	62,5	!	24,5	!	38	!		!	22	!!	0,60
!	63,5	!	24,5	!	39	!		!	23	!!	0,61
!	64,5	!	25,5	!	39	!		!	24	!!	0,60
!	65	!	25	!	40	!		!	26	!!	0,61
!	65,5	!	25,5	!	40	!		!	25	!!	0,61
!	66,5	!	26	!	40,5	!		!	24	!!	0,60
!	68	!	26,5	!	41,5	!	9-11	!	25	!!	0,61
!	68,5	!	25,5	!	43	!	10	!	26	!!	0,62
!	69	!	26	!	43	!	11	!	28	!!	0,62

Légende: LT : Longueur totale  
 LC : Longueur du corps  
 LQ : Longueur de la queue  
 MA : Longueur des membres antérieurs  
 MP : Longueur des membres postérieurs  
 LQ/LT : Rapport de la longueur de la queue sur la longueur totale  
 - : Bourgeons des membres postérieurs inférieurs à 1 mm.

EVOLUTION PARALLELE DU SYSTEME RESPIRATOIRE, DES PATTES ET  
DE LA QUEUE DU TETARD EN METAMORPHOSE EN 3 VUES (Fig.14—Fig.18)

---

A- Cavités branchiale et abdominale en vue ventrale après ouverture ventrale, ablation du foie et du tube digestif.

Aa : Vue générale du têtard.

Ab : Vue agrandie des cavités branchiale et abdominale.

B- Coupe schématique transversale au niveau des poumons en vue postérieure (avec la position des branchies et du coeur qui sont plus en avant).

Légende:

- 1- Branchies
- 2- Poumons
- 3- Cloison membranaire
- 4- Tube nerveux
- 5- Corde
- 6- Os cartilagineux du crâne
- 7- Tube digestif sectionné dans les dissections ventrales
- 8- Coeur
- 9- Segment operculaire
- 10- Spiracle
- 11- Bourgeons des membres postérieurs
- 12- Membres antérieurs
- 13- Plan des coupes transversales.
- 14 - Bouche
- 15 - Queue
- 16 - Poumons sectionnés et ouverts

XXXXXXX

Fig. 14: Têtard avec branchies, sans pattes ni poumons

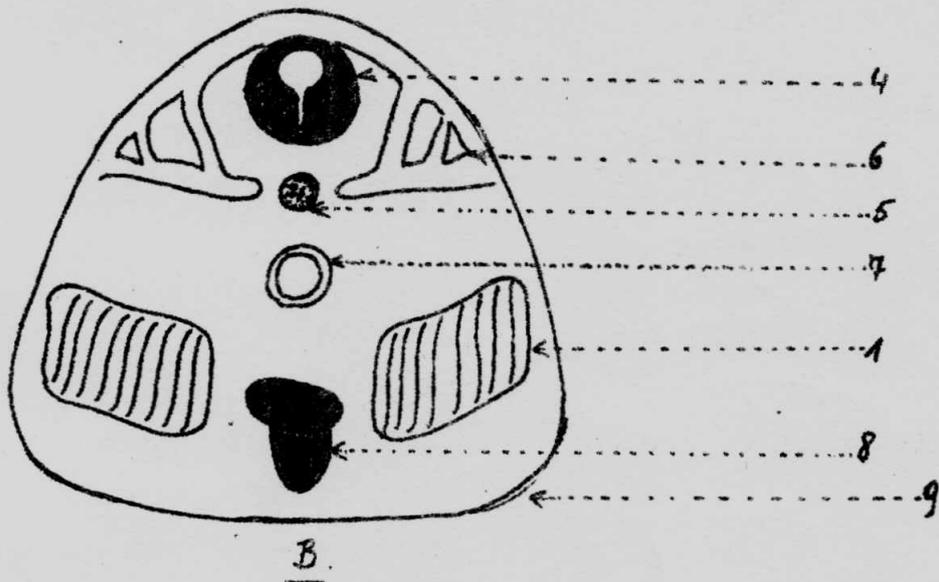
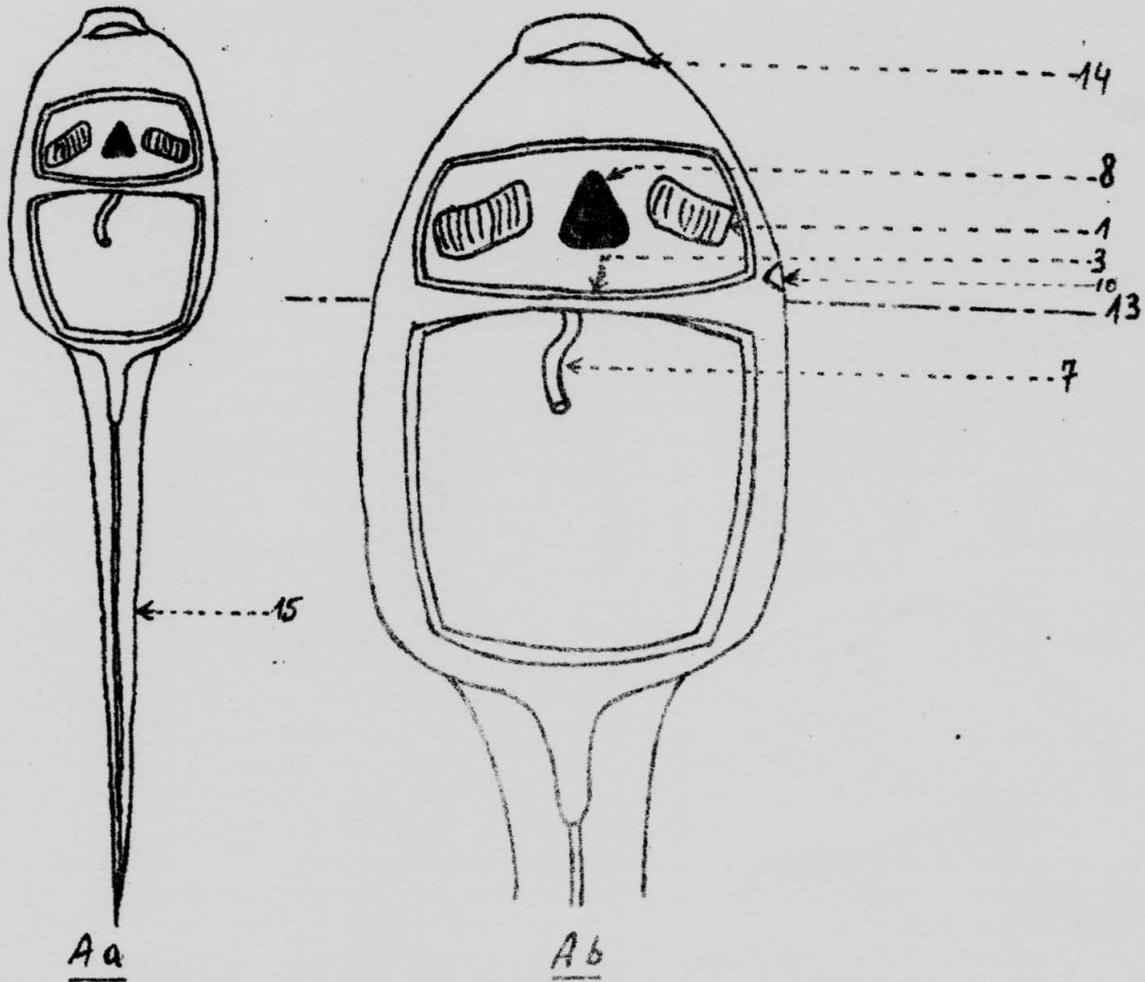


Fig 15: Têtard avec branchies, bourgeons des membres postérieurs et ébauches des poumons.

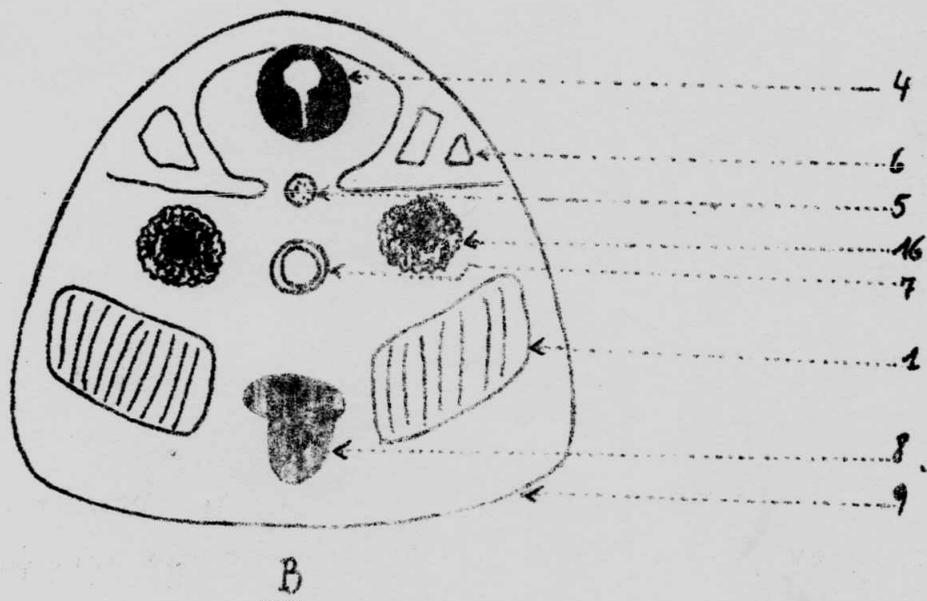
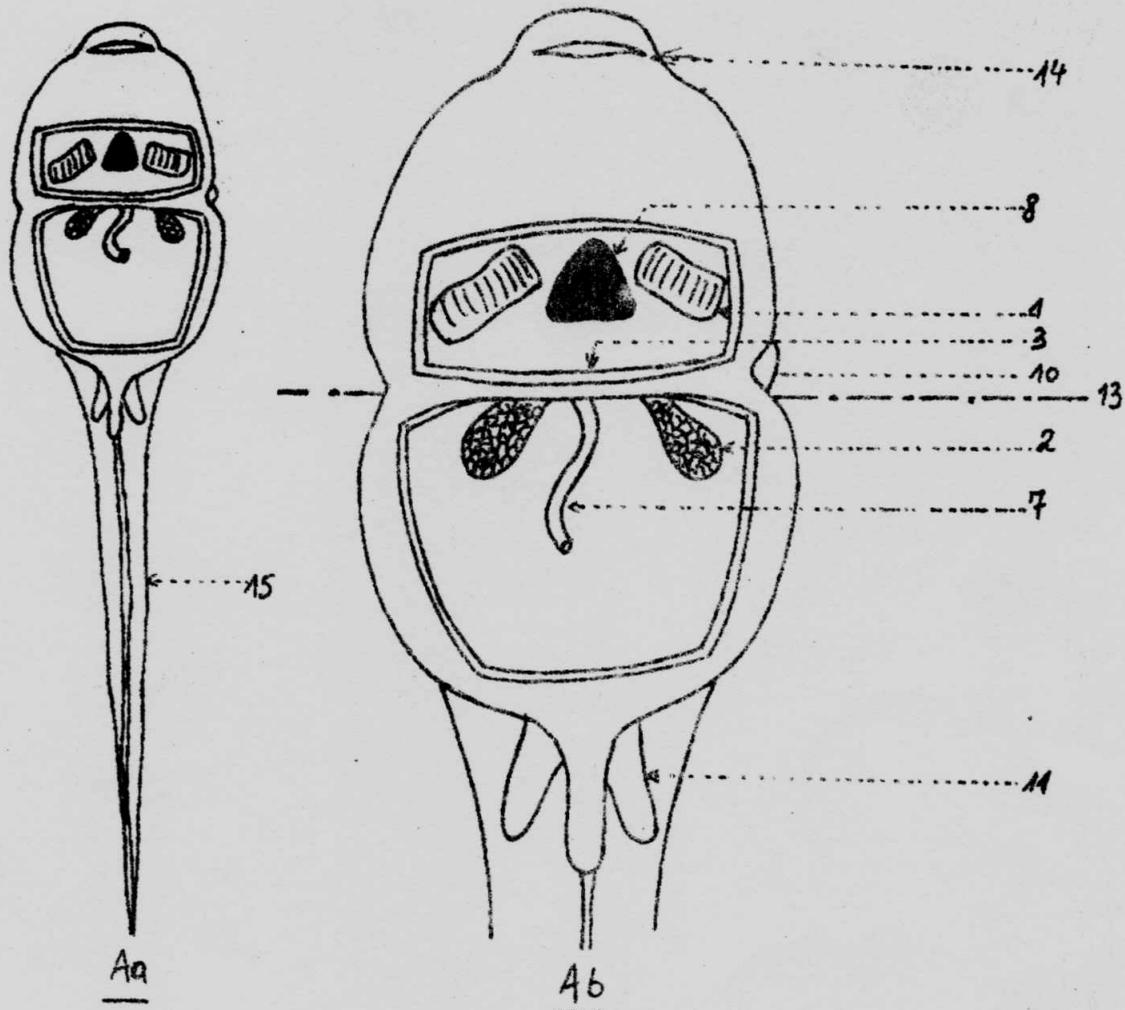


Fig. 16 Têtard avec branchies recouvertes partiellement par les membres antérieurs en formation sous-cutanée, membres postérieurs développés et poumons rudimentaires

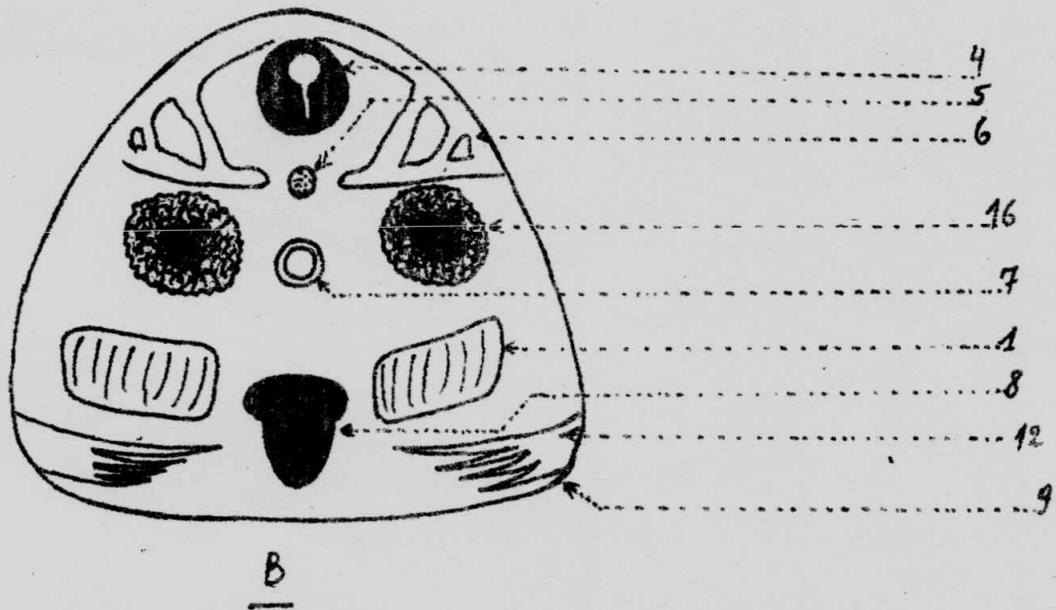
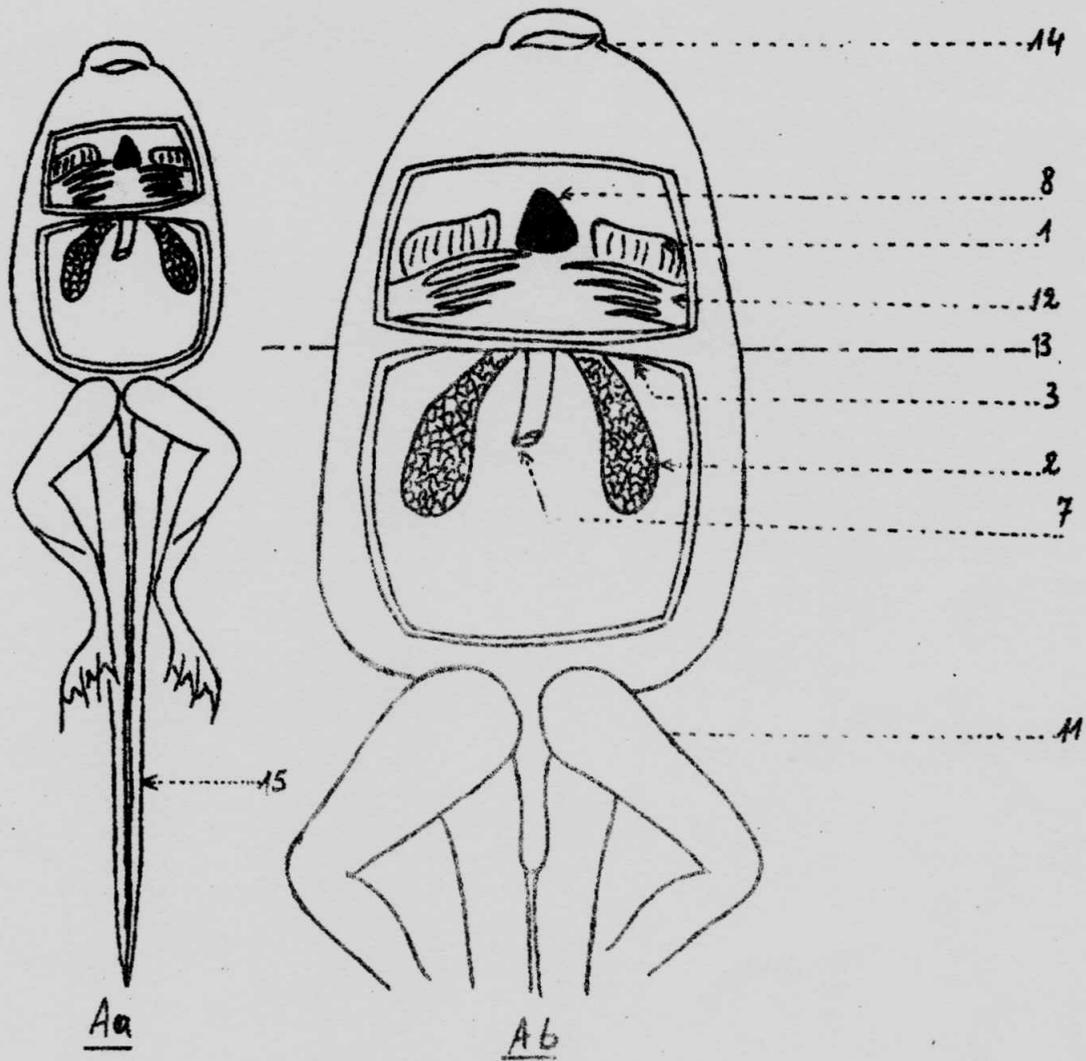


Fig 17: Têtard avec branchies atrophiées, membres antérieurs libérés et poumons développés

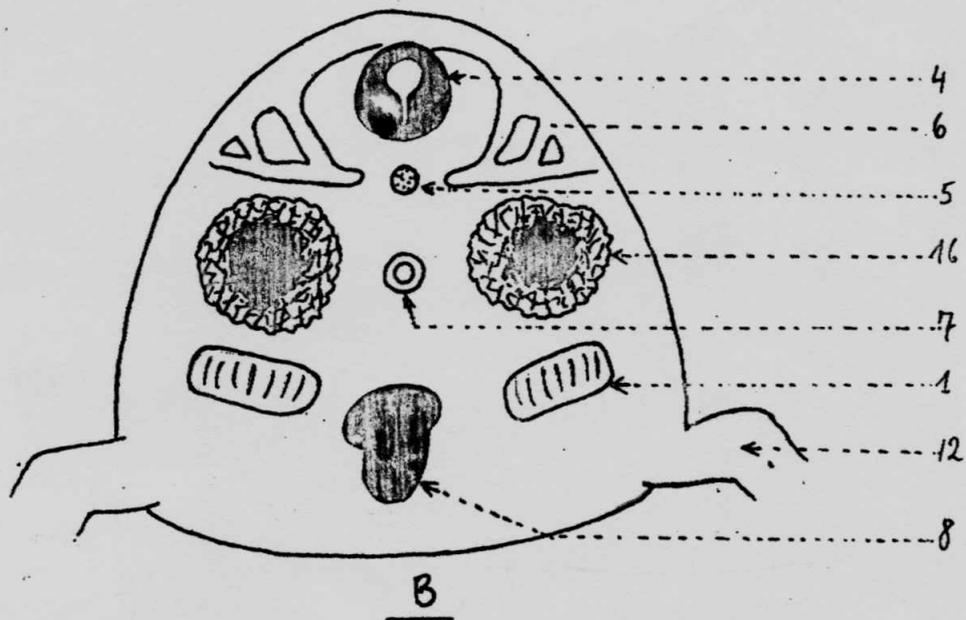
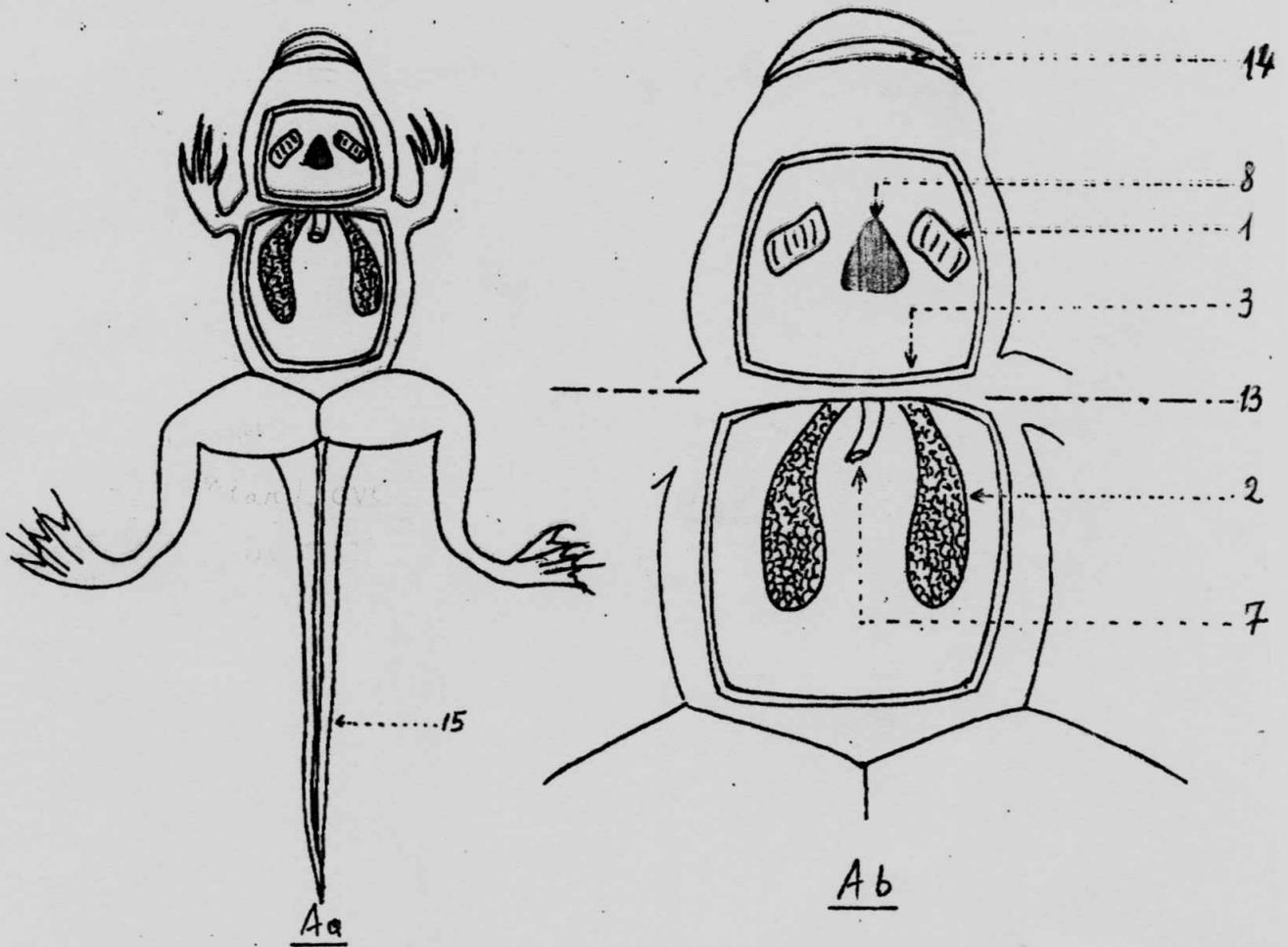
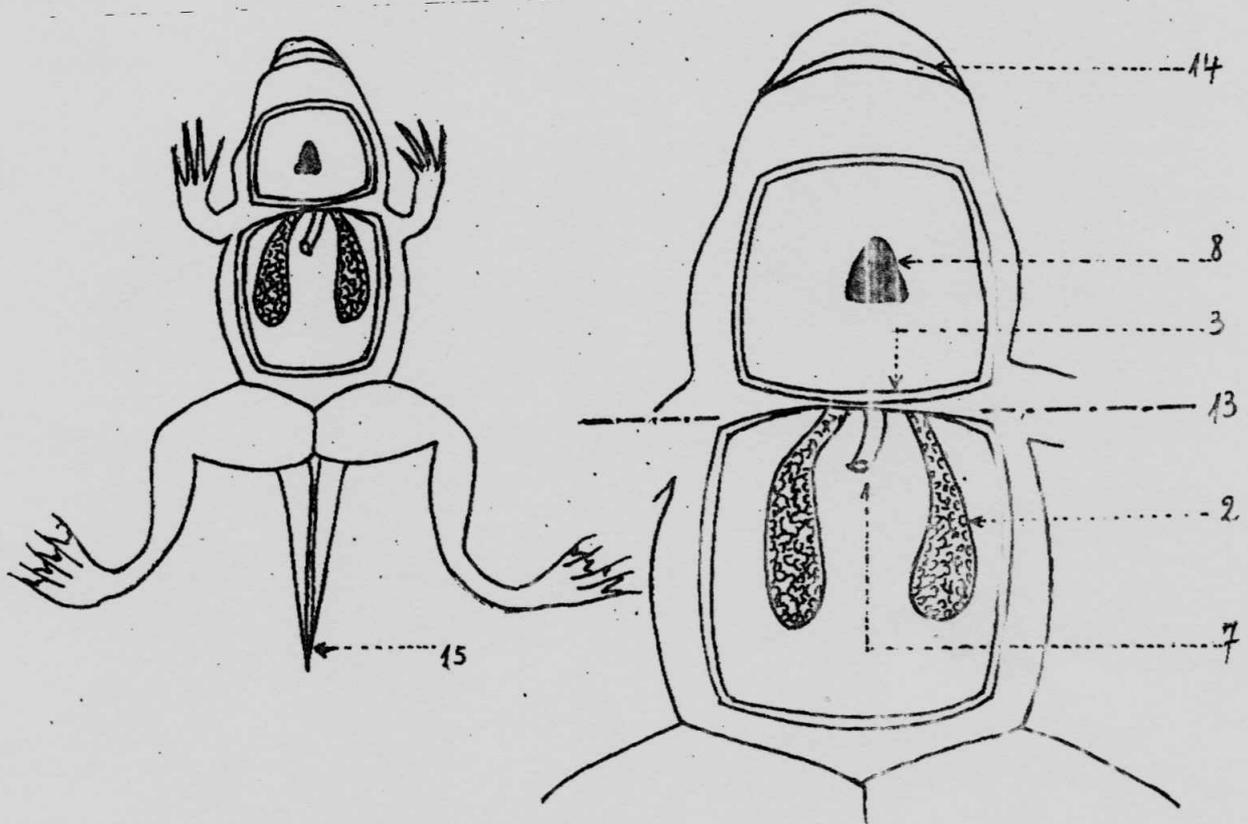
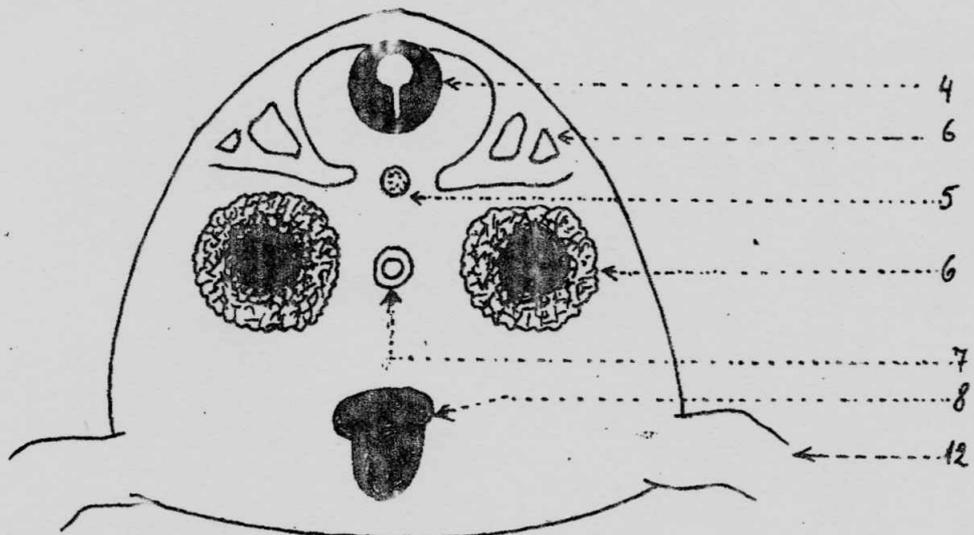


Fig 18 : Têtard avec queue en régression, branchies complètement réabsorbées ; poumons développés et fonctionnels



Aa

Ab



B

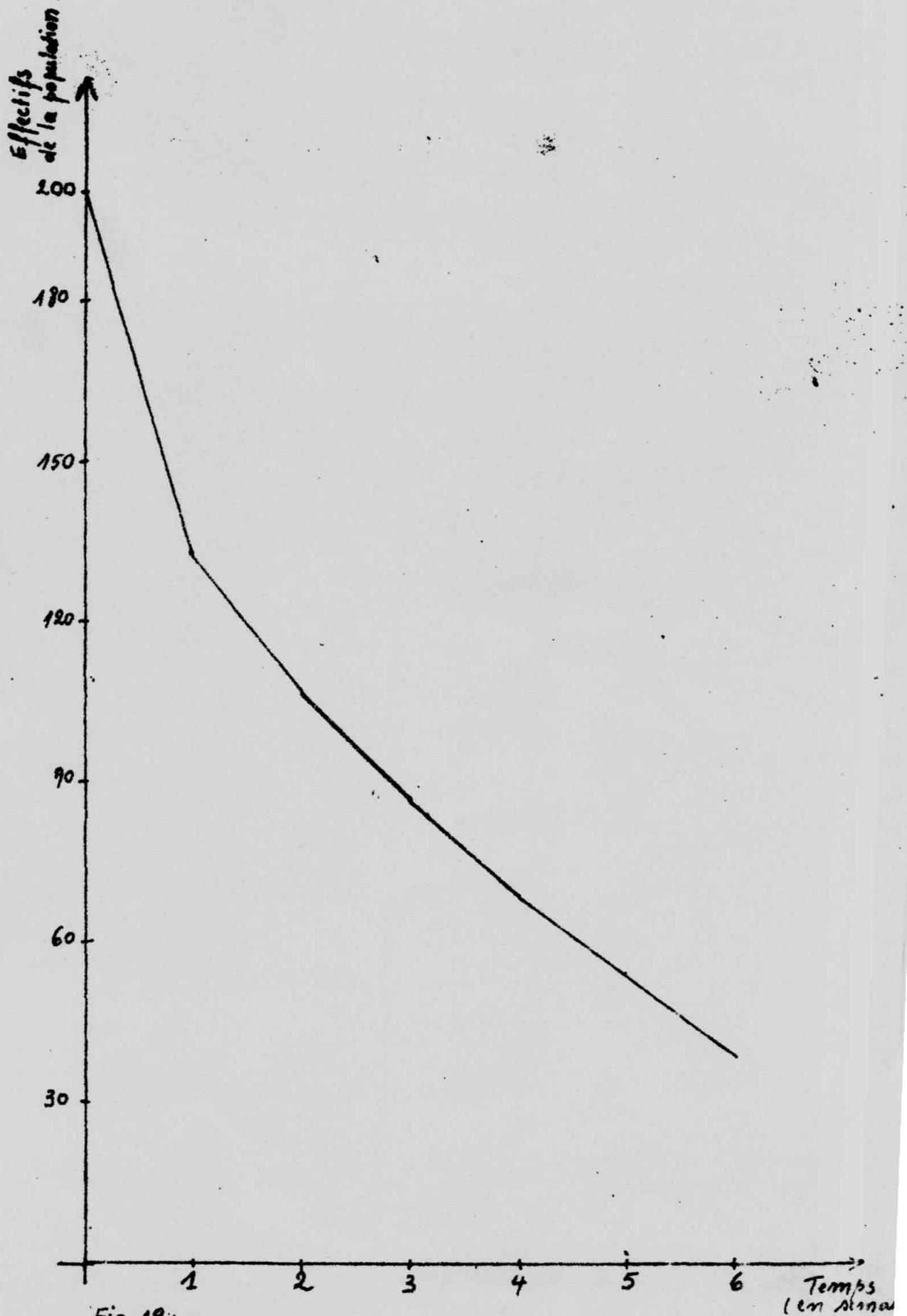


Fig. 19: EVOLUTION HEBDOMADAIRE DES EFFECTIFS DE LA POPULATION DU STADE "ŒUF" JUSQU'À LA FIN DES METAMORPHOSES

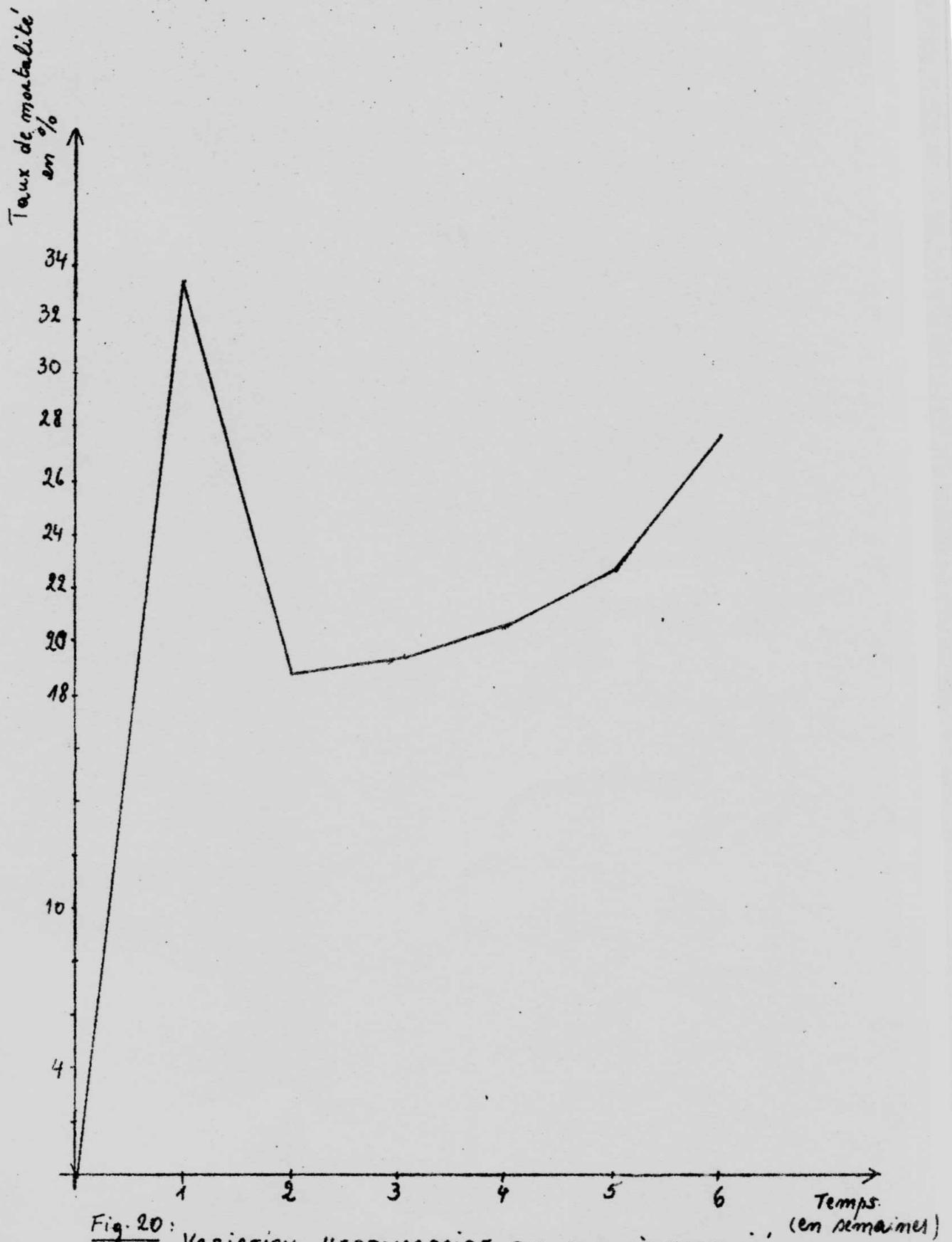
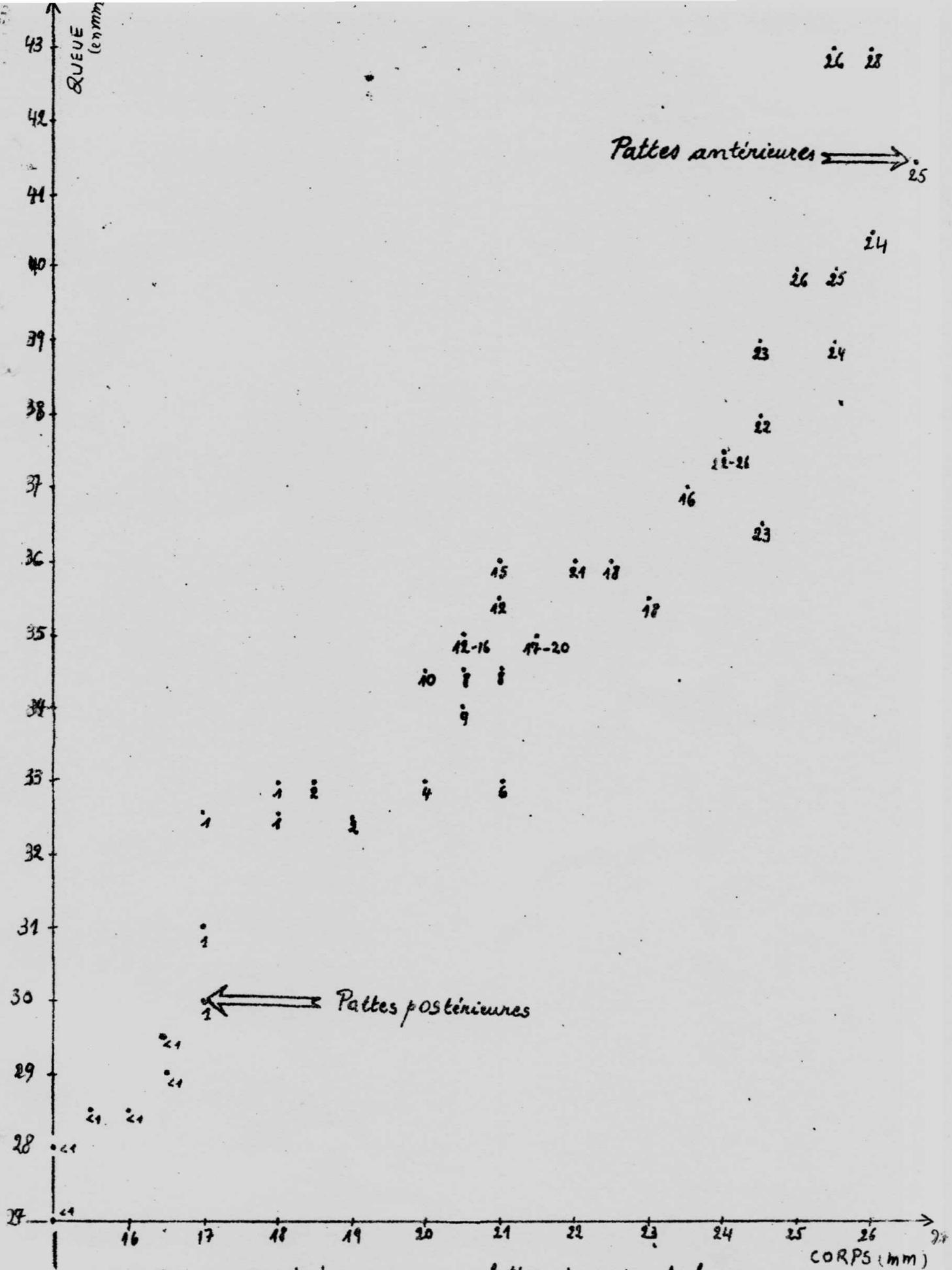


Fig. 20: VARIATION HEBDOMADAIRE DU TAUX DE MORTALITÉ DU STADE "ŒUF" JUSQU'À LA FIN DES MÉTAMORPHOSES (en semaines)



**Fig. 21** Diagramme de la croissance relative du corps, de la queue et des membres postérieurs des têtards de Dicnoglossus occipitalis (Le nombre indiqué en dessous d'un point représente la longueur des membres postérieurs en mm)

IV. DISCUSSION

IV. 1. COMPARAISON DES RESULTATS

Nous avons vu que le cycle larvaire chez Dicroglossus occipitalis en captivité s'est étendu sur 44 jours dans l'aquarium-témoin contre 49 jours dans l'aquarium à prélèvement. Dans ce dernier cas on observe un retard de 5 jours, qui s'expliquerait par le fait que les prélèvements concernent principalement les individus les plus développés, ce qui provoque des perturbations dans la durée normale du cycle.

Néanmoins, nous constatons que la durée du développement larvaire pour cette espèce a été supérieure à celles observées ici à Kisangani, chez :

- Ptychadena mascareniensis (29 jours) par WALENGE (1983)
- Bufo regularis (38 jours) par MALUKISA (1979).

Il apparaît donc évident que le cycle larvaire est plus ou moins rapide selon les espèces.

Les cas de métamorphose retardée (néoténie) au moment de l'apparition des premières grenouilles métamorphosées représentent environ 22% (9/39) si l'on considère uniquement les individus possédant encore des bourgeons des membres postérieurs. Il s'agirait ici de néoténie partielle. En effet, des cas de néoténie totale ne se retrouvent que chez les Urodèles (BOUE et CHANTON, 1974).

LAMOTTE et XAVIER (1981) signalent qu'au cours de la croissance les têtards atteignent une taille maximale supérieure à 60 mm. Dans notre cas, le plus grand spécimen mesurait 69 mm (cfr. Tableau 3). Quant au rapport (longueur de la queue/longueur totale), INGER (1968) a trouvé qu'il variait dans l'intervalle 0,57 - 0,66 pour des spécimens en provenance du Parc National de la Garamba. Quant à nous, nous avons obtenu un intervalle plus étroit 0,59 - 0,65 (cfr. Tableau 3).

A ce sujet nous constatons que :

- 1°- Il n'y a pas de variation considérable entre le rapport LQ/LT. Cependant, le tableau 3 nous montre que ce rapport semble diminuer avec la croissance des larves. C'est comme si le rythme de croissance de la queue faiblissait progressivement par rapport à celui du corps. Ceci pourrait s'expliquer dans la mesure où l'on sait que la queue est vouée à la dégénérescence lors des métamorphoses.
- 2°- L'intervalle du rapport LQ/LT 0,59 - 0,65 que nous avons obtenu est plus étroit que celui trouvé par INGER, mais se trouve inclu/dans celui-ci 0,57 - 0,66. . Cet intervalle serait plus large pour les spécimens en provenance du Parc National de la Garamba vu<sup>l</sup> l'étendue du terrain d'étude impliquant une plus grande hétérogénéité du pool génétique. 16

INGER (1968), indique en outre que les membres postérieurs apparaissent lorsque la longueur museau-anus est d'environ 20 mm. Cette mesure n'est pas très éloignée de celle que nous avons observée, c'est-à-dire 17 mm (cfr. Tableau 3).

Pour ce qui est du régime alimentaire, contrairement à ce qui a été observé chez les têtards de Bufo regularis par MALUKISA (1979), ceux de Dicroglossus occipitalis consomment les larves des moustiques. Ils pourraient donc constituer une forme de lutte contre ces insectes nuisibles.

#### IV. 2. STRUCTURES ANATOMIQUES EN EVOLUTION

=====

En principe, les têtards de Dicroglossus occipitalis ne présentent pas de particularités métamorphiques au sein de l'Ordre des Anoures. Par exemple, ils ne présentent pas de grandes différences anatomiques par rapport à ceux de Bufo gracilipes Bufo superciliaris (ORTS, 1970) et de Bufo regularis (MALUKISA, 1979). Les transformations affectent non seulement l'organisation anatomique mais aussi le mode de vie de l'ani-

mal passant de la vie aquatique à la vie terrestre. A ce propos, ANGEL (1947) écrit: "... Au cours de leur développement individuel, les Batraciens semblent répéter les étapes d'une lointaine conquête terrestre..."

#### IV. 2. 1. APPAREIL RESPIRATOIRE

- Au stade d'éclosion, l'appareil respiratoire n'a pu être représenté sur nos planches (fig.14 à 18). En effet, /6 la jeune larve respire à ce moment par des fentes branchiales comme un Poisson cartilagineux, ainsi que par la peau (MACKEAN, 1975 et CARATINI, 1976).

- Les branchies externes apparues dans la suite sont caractéristiques non seulement des larves d'Amphibiens mais aussi d'Invertébrés aquatiques (Annélides Polychètes, Mollusques, Crustacés, Brachiopodes) et certains Poissons d'eau douce (Dipneustes, Brachyoptérygiens) (BEAUMONT et CASSIER, 1980). Notons que ces branchies externes sont nécessitées par le fait que la larve à ce stade précoce n'est pas encore en mesure d'effectuer des mouvements buccaux pour orienter un courant d'eau vers une quelconque cavité branchiale. Ces mêmes auteurs ajoutent que les larves d'Anoures connaissent 2 générations de branchies externes:

- la première très éphémère caractérise la période précédant l'ouverture des fentes branchiales. Ces branchies externes rudimentaires correspondent <sup>naient</sup> aux saillies céphaliques qu'on distingue sur les neurulas (fig.3).
- la seconde génération plus longue se développe après l'ouverture des fentes branchiales (fig.4).

Vient ensuite le stade où la larve respire avec des branchies internes comme un Poisson osseux (CARATINI, 1976) à savoir: aspiration d'eau par la bouche qui est ensuite dirigée vers une cavité branchiale (unique ici) munie donc de branchies dites internes. BEAUMONT et CASSIER (1980) précisent cependant que cette appellation de "branchies internes" est liée à leur

développement sous l'opercule. Ces branchies, disent-ils sont de véritables branchies externes tant par leur origine à partir des plaques branchiales épiblastiques, que par leur situation à l'extérieur des fentes branchiales.

En contradiction avec ce qui précède, BOUE et CHANTON (1975), affirment qu'il s'agit de véritables branchies internes, en forme de lamelles et portées par la paroi des fentes branchiales.

La première considération nous paraît plus acceptable car elle fournit des arguments à ce sujet.

De son côté, BAER (1958), estime que la membrane appelée "opercule" n'est pas l'homologue de la structure du même nom chez les Poissons osseux. Il ajoute également que c'est à tort que l'orifice qui sert à évacuer l'eau ayant baigné les branchies est désignée sous le nom de "spiracle". Rappelons que le spiracle chez les Agnates et les Poissons désigne le vestige de la première fente branchiale (ou évent) qui deviendra chez les Amphibiens adultes l'orifice de l'oreille, occultée par le tympan. hh

D'après BOUE et CHANTON (1975), cet orifice situé le plus souvent à gauche du corps, peut se retrouver également à droite et même ventralement (g. Alytes); il peut être pair ~~ré~~ chez les Aglosses. /s

---

- Les poumons apparaissent, se développent mais restent non fonctionnels jusqu'à la résorption des branchies. Cette forme de coexistence entre les poumons et l'appareil branchial se retrouve également chez certains Poissons actuels (Brachyoptérygiens, Dipneustes) (NOBLE, 1954; BOUE et CHANTON, 1975). Les poumons une fois développés, s'allongent dorsalement chez le têtard de Dicroglossus occipitalis. Ce développement serait en rapport avec leur rôle hydrostatique par opposition aux poumons réduits chez certains crapauds

terrestres (YOUNG, 1954; NOBLE, 1954).

#### IV. 2. 2. APPAREIL DIGESTIF

##### - BOUCHE ET COMPORTEMENT ALIMENTAIRE

Le têtard de Dicroglossus occipitalis présente une bouche ayant un bec corné et de nombreux denticules labiaux. D'après LAROUSSE (1973) le bec sert à brouter les particules végétales tandis que les denticules ont une action voisine de celle de la radula des Mollusques. ANGEL (1947), estime que leur nombre ainsi que leur disposition sont fixes pour une espèce déterminée. La structure de la région buccale d'une espèce donnée est souvent en corrélation avec le mode alimentaire ou le rôle de fixation joué parfois par la bouche (NOBLE, 1954).

Selon ce même auteur, les têtards cannibales possèdent de fortes mâchoires et de larges lèvres. Les cuspidés que présentent les mâchoires de l'espèce étudiée la rangerait<sup>ent</sup> dans cette catégorie. ✓

La voracité qui caractérise les larves de Dicroglossus occipitalis se retrouve également chez l'adulte. Voici ce qu'écrit ANGEL (1947) à ce sujet:

"... Une autre grenouille de l'Afrique occidentale (Rana occipitalis) s'alimente surtout d'autres grenouilles, de crapauds et de petits Batraciens arboricoles..."

Nous pensons que le comportement alimentaire de ces têtards pourrait être exploité dans les laboratoires de Zoologie pour la préparation de petits squelettes d'animaux comme LATASTE eut l'idée de le faire avec les larves du Pelobates (ANGEL, 1947).

- TUBE DIGESTIF

Les têtards ne possèdent pas d'estomac; l'intestin très long par rapport au corps est enroulé en spirale. Si nous considérons le tableau 2, nous constatons que le rapport LI/LC (Longueur de l'intestin : longueur du corps) varie chez cette espèce dans l'intervalle de 8,6 à 10 indifféremment pour les grands ou petits spécimens en voie de métamorphose. Cette structure intestinale serait une forme d'adaptation pour la digestion d'une nourriture exclusivement végétarienne; YOUNG (1954) et NOBLE (1954), soutiennent qu'on obtient expérimentalement un raccourcissement de cet organe en nourrissant les têtards d'aliments carnés. ✓

A la fin des métamorphoses ce rapport LI/LC se réduit dans l'intervalle 2,3 - 2,7 et justifie le régime devenu carnassier des jeunes grenouilles.

Ces résultats se rapprochent à quelques dixièmes près des chiffres obtenus par BANINGTON (cité par BOUE et CHANTON, 1974) qui a trouvé que chez le crapaud l'intestin passe de 9 fois la longueur du corps chez le têtard à 2 fois et demie cette longueur chez l'adulte. /x

IV. 2. 3. ORGANES LOCOMOTEURS

Les propulsions du têtard sont facilitées par une queue pourvue d'une nageoire à la manière d'un poisson. Même lorsque les pattes postérieures sont bien développées, elles ne servent pas encore à la locomotion et pendant mollement de chaque côté du corps (MACKEAN, 1975). Lorsque les pattes antérieures apparaissent, tous les membres sont alors utilisés pour sauter et nager.

Lorsque la queue disparaît, le têtard ne se nourrit plus. Cette atrophie résulterait de la phagocytose des produits de l'hystolyse soit par des cellules migratrices (;

du mésenchyme soit par autolyse avec intervention des lysosomes. A cette occasion, les substances nutritives que contiennent les produits de l'hystolyse peuvent alors être utilisées après la digestion par les organes nouveaux, objets de l'hystogénèse. (ABELOOS, 1966; BOUE et CHANTON, 1974).

Ceci explique donc l'indifférence du têtard à l'égard de la nourriture placée en aquarium lors de la régression de la queue.

#### IV. 3. INTERPRETATION DE L'EVOLUTION DES EFFECTIFS

---

- De part l'allure décroissante qu'accuse la courbe d'évolution des effectifs (fig.19), nous constatons en accord avec SCHMIDT (cité par ANGEL, 1947) que malgré le nombre d'oeufs produits, la mortalité des têtards est très forte. Dans notre cas, le taux de mortalité à partir du stade "oeuf" jusqu'au stade "adulte" a atteint 80 %. SCHMIDT trouve que la mortalité continue même après les métamorphoses.

- La courbe de variation hebdomadaire du taux de mortalité (fig.20) peut se traduire comme suit : la mortalité s'élève brusquement lors de la 1ère semaine, décroît sensiblement la semaine suivante et augmente légèrement le reste du temps pour s'accroître lors de la dernière semaine.

Qu'avons-nous à dire ?

1°) La forte mortalité observée lors de la première semaine (33 %) correspond à la période d'éclosion des oeufs. GUYETANT (1976), a trouvé que le manque d'espace vital lorsque les pontes sont fortement groupées entraîne des perturbations dans le développement embryonnaire pour des raisons mécaniques mais aussi suite à une carence d'oxygène. Dans ce cas, le taux de mortalité varie entre 20 et 30 %. En outre, ROSTAND (cité par GUYETANT, 1976) écrit: "... Lorsqu'en aquarium on laisse les oeufs tomber au fond et se coller à la paroi du

verre, leur face inférieure blanchit et ils périssent..."  
Si de notre part nous avons observé une mortalité légèrement supérieure (c'est-à-dire 33 %) c'est qu'il y a d'autres facteurs intervenus qui pourraient être les mauvaises conditions de récolte, de transport et de comptage des oeufs.

2°) Au stade têtard la mortalité continue et peut s'expliquer: - par le cannibalisme observé chez cette espèce;  
- par l'existence de microorganismes parasites (ANGEL, 1947; NOBLE, 1954) qui pourraient avoir été amenés en aquarium en même temps que l'eau des mares et la nourriture vivante (cfr. Méthode d'élevage).

Le cannibalisme constitue selon YOUNG (1954), une forme intéressante de prévoyance pour la génération suivante par excès de productivité de la femelle. De ce fait, les larves contribuent à équilibrer leurs propres effectifs, évitant le danger de surpopulation tout en s'assurant un apport constant de protéines animales.

3°) Quant à l'élévation du taux de mortalité intervenu en fin de métamorphose, ARON et GRASSE (1966), fournissent l'explication suivante: "Lorsque la queue est en train de disparaître, la respiration pulmonaire se substitue à la respiration branchiale et si le têtard est maintenu dans l'eau, il meurt d'asphyxie". En effet, plusieurs individus furent trouvés morts avant que la queue ne disparaisse complètement.

    X  
   X X X  
  X X X X  
XXXXXXXXX

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

Les résultats de l'étude du cycle larvaire de Dicroglossus occipitalis obtenus par LAMOTTE n'ayant pas été à notre disposition, nous n'avons pu établir des comparaisons complètes qui auraient été plus intéressantes. Néanmoins, les quelques données biométriques, mais fragmentaires fournies par INGER se rapprochent de nos résultats.

Les observations sur les systèmes respiratoire et digestif nous montrent que :

- les poumons apparaissent d'une façon précoce mais ne deviennent fonctionnels qu'après la résorption des branchies.
- l'intestin très allongé au stade "têtard" se raccourcit chez l'adulte respectivement dans un rapport de 9 à  $2\frac{1}{2}$  fois la longueur du corps.

Les structures anatomiques larvaires caractérisent également d'autres organismes aquatiques; cependant, l'anatomie comparée de certains organes notamment par rapport aux Poissons nous montre qu'il s'agit d'analogies fonctionnelles et non d'homologies structurelles.

Au cours de l'élevage des têtards, le taux de mortalité est élevé. Il est donc important d'en dégager les causes qui pourraient apporter des indications à d'éventuels amateurs de l'élevage de cette grenouille comestible. A part le manque d'espace vital qui affecte en particulier le développement embryonnaire des oeufs, le cannibalisme paraît représenter chez cette espèce la cause essentielle de mortalité.

Nous avons suggéré la possibilité d'utiliser le comportement alimentaire carnassier des têtards de cette espèce pour la préparation en laboratoire de petits squelettes d'animaux comme cela fut réussi ailleurs.

Dans nos contrées, les têtards de Dicroglossus occi-  
pitalis, de par/ leur taille, constituent un matériel biolo- /8  
gique de choix pour des études relatives à l'anatomie larvaire  
des Grenouilles en particulier et des Anoures en général. En  
effet ils présentent l'avantage de permettre de nombreuses  
observations anatomiques à l'oeil nu. C'est ainsi qu'on pour-  
rait envisager pour de futurs travaux l'étude évolutive d'au-  
tres structures anatomiques: squelette, système tégumentaire  
et organes des sens, appareil uro-génital...

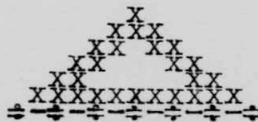
Pour plus de précision, des études histologiques  
pourraient être entreprises en rapport avec la physiologie  
des larves en métamorphose.



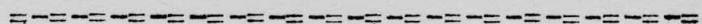
VI. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- 
- ABELOOS, M. (1966) : Biologie animale, Librairie classique, Paris, pp.309-314. ✓
  - ANGEL, F. (1947) : Vie et mœurs des Amphibiens, Payot, Paris, 317 pp. ✓
  - ARON, M. et GRASSE (1966): Précis de Biologie animale, Masson et Cie, Paris, pp.1106-1118. ✓
  - BAER, G. (1958) : Anatomie comparée des Vertébrés, Masson et Cie, Paris, pp.206. ✓
  - BEAUMONT, A. et CASSIER, P. (1980): Biologie animale: Les Cordés, anatomie comparée des Vertébrés, Bordas, Paris, pp.448-466. ✓
  - BECK, P. (1969) : Traité complet de la vie des animaux en aquarium, Payot, Paris, pp.269. ✓
  - BOUE, H. et CHANTON, R. (1974): Protocordés et Vertébrés, Zoologie T.2.1, Doin, Paris, pp.232-314. ✓
  - BOUE, H. et CHANTON, R. (1975): Mammifères, Anatomie comparée des Vertébrés, Zoogéographie, Zoologie, T.2.2, Doin, Paris, pp.409-438. ✓
  - CARATINI, R. (1976): La vie animale, Bordas, Milan, p. --- ✓
  - COCHRAN, M. (1965) : Les Amphibiens vivants du monde, Hachette, Paris, pp.207. ✓
  - WUYETANT, R. (1976): Les groupements de reproduction chez quelques Amphibiens Anoures et leurs conséquences sur la vie larvaire, Vie et Milieu, Vol XXVI, fasc.1 ser.C pp.91-114. ✓
  - INGER, R.F. (1968) : Exploration du Parc National de la Garamba, Mission H. DE SAEGER, Fasc. 52, IPM, Kinshasa, pp.48-52. ✓
  - INGER, F. et SCHMIDT, K.F. (1959): Exploration du Parc National des Virunga. ✓
  - LAURENT, R.F. (1972): Exploration du Parc National des Virunga, Fasc.22, IPM, Bruxelles, pp.117. ✓
  - LAURENT, R.F. (1976): Deux Amphibiens nouveaux du Zaïre. Rev. Zool. Bot. Afr., Vol 90, n°3 pp.528-546. ✓
  - LAMOTTE, M. et XAVIER, F. (1981): Flore et Faune aquatiques de l'Afrique Sahelo-Soudanienne. T.2, ORSTOM, Paris, pp.773-815. ✓
  - MACKEAN, D.G. (1975): Introduction à la biologie, Frederic Osborn School, Walwyn Garden City, pp.163-168. ✓

- MALIKISA, MM (1979) : Contribution à l'étude du développement larvaire chez Bufo regularis REUSS 1839 (Anura, Bufonidae). Mémoire inédit, Fac des Sciences/UNIKIS. ✓
- MARCHE, J. (1969) : Le monde animal en Afrique intertropicale, Edition de l'Ecole, Paris, pp.500-501. ✓
- MAZYAMBO, A. (1981) : Inventaire des Ranidae (Amphibia) comestibles de Kisangani, Mémoire inédit, Fac. des Sciences/UNIKIS. ✓
- NOBLE, G.K. (1954) : The Biology of the Amphibia, Dover Publications, New York, pp.577. ✓
- ORTS, S.G. (1970) : Description et écologie des formes larvaires de Bufo superciliaris BLGR (Amphibia, Bufonidae), Rev. Zool. Bot. Afr. T. LXXXI, 3-4, pp.207-219. ✓
- ORTS, S.G. (1970) : Cycle larvaire et habitat de Bufo gracilipes BLGR (Amphibia, Bufonidae), Rev. Zool., Bot., Afr. T. LXXXIII, 1-2, pp.67-78. ✓
- FERRET, J.L. (1966) : Les Amphibiens du Cameroun, Zool. Jb. Syst., Neuchâtel, pp.330-331. ✓
- WALENGE, N. (1983) : Contribution à l'étude du développement embryonnaire de Ptychadena mascareniensis (Ranidae), Monographie inédite, Fac. des Sciences/UNIKIS. ✓
- WITTE, G.F. (1952) : Exploration hydrobiologique du lac TANGANIKA, Vol. III Fasc. 3, Bruxelles, pp.4-22. ✓
- YOUNG, J.Z. (1954) : La vie des Vertébrés, Payot, Paris, pp.341-423. ✓
- Anonyme (1973) : Reptiles/Amphibiens. Beauté du Monde Animal T. IX, Librairie Larousse. ✓



T A B L E      D E S      M A T I E R E S



	<u>Pages</u>
RESUME	
ABSTRACT	
I. INTRODUCTION . . . . .	1
I.1. Travaux antérieurs sur l'espèce . . . . .	1
I.2. Position systématique; attribution générique: . . . . .	1
I.3. Présentation de l'espèce. . . . .	2
I.4. Distribution géographique . . . . .	2
I.5. But et intérêt du travail . . . . .	3
II. MATERIEL ET METHODES . . . . .	5
II.1. Matériel biologique . . . . .	5
II.2. Méthodes . . . . .	5
II.2.1. Méthode d'élevage . . . . .	5
II.2.2. Méthode d'étude. . . . .	6
III. RESULTATS. . . . .	9
III.1. Biotope de récolte et caractéristiques de la ponte . . . . .	9
III.2. Le développement larvaire . . . . .	9
III.2.1 Stade de l'éclosion. . . . .	9
III.2.2. Stade des branchies externes. . . . .	11
III.2.3 Stade des branchies internes. . . . .	11
III.2.4 Prémétamorphose . . . . .	13
III.2.5 Métamorphose. . . . .	16
III.2.6 Issue de la métamorphose. . . . .	19
III.3. Evolution des effectifs démographiques. . . . .	22
IV. DISCUSSION . . . . .	35
IV.1. Comparaison des résultats. . . . .	35
IV.2. Structures anatomiques en évolution. . . . .	36
IV.2.1 Appareil respiratoire . . . . .	37
IV.2.2 Appareil digestif . . . . .	39
IV.2.3 Organes locomoteurs . . . . .	40
IV.3. Interprétation de l'évolution des effectifs: . . . . .	41
V. CONCLUSION . . . . .	43
VI. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES. . . . .	45

18

