

UNIVERSITE NATIONALE DU ZAIRE  
CAMPUS DE KISANGANI  
FACULTE DES SCIENCES

DEPARTEMENT  
d'Ecologie et Conservation  
de la Nature

Contribution à l'Etude du Développement Larvaire  
Chez  
Bufo regularis REUSS, 1834 (Anura, Bufonidae)

**MALUKISA MBUANGO**

**MEMOIRE**  
Présenté en vue de l'obtention  
du grade de Licencié en Sciences  
Option: **BIOLOGIE.**  
Orientation: **Protection de la Faune**

Année Académique 1978 - 79



Fig.I:-Couple de Bufo regularis REUSS en "amplexus".

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

=====

"Au cours de leur développement individuel, les Batraciens actuels semblent répéter les étapes d'une lointaine conquête du domaine terrestre d'il y a environ 350 millions d'années" (12).

En effet, "les larves des Batraciens mènent une existence exclusivement aquatique, au moins pour la plupart des formes. La condition physiologique à l'état larvaire est celle d'un Poisson, respirant l'oxygène dissous à l'aide de branchies et se propulsant au moyen d'une nageoire caudale. Après la disparition des branchies et le développement des poumons, cette condition devient chez l'animal parfait, celle d'un reptile qui aurait, en plus, la faculté de respirer par la peau" (2).

C'est ce curieux début d'existence qui fera ici, l'objet de notre travail en choisissant comme matériel d'étude, le Crapaud commun africain: Bufo regularis REUSS.

Nous n'avons pas la prétention de présenter ici l'embryogénie de ce Batracien, ni la physiologie de son développement larvaire mais plutôt, de rélater quelques grandes lignes sur les étapes de la métamorphose observées dans son cycle larvaire.

Notre travail, basé exclusivement sur des observations n'est qu'une modeste contribution à l'étude de la biologie de Bufo regularis REUSS.

---♦♦♦♦ oOo ♦♦♦♦---

## I. INTRODUCTION

=====

### 1.1. Historique des recherches antérieures:

Bufo regularis a été décrite pour la première fois par REUSS en 1834 (Mus Senckenberg, 1:60, Egypte) (7). L'espèce fut dès lors l'objet de nombreuses recherches. Nous retiendrons en guise d'exemple, les quelques noms suivants: BOULENGER (1882), découvre deux variétés de Bufo regularis dont les noms ne nous sont pas connus (13). NOBLE (1924) établit une clef de détermination, modifiée par LAURENT en 1972. LAMOTTE (1954) étudie le développement larvaire de Bufo regularis. CHAPMAN et CHAPMAN, R.F. (1958) font une étude approfondie sur la biologie de l'espèce au Rukwa-Valley dans le territoire de Tanganika. Plus récemment, nous connaissons les travaux de THIREAU, M. et MAROLLE, E. (1968) qui eux, se penchent plutôt sur la morphologie externe et interne de l'espèce.

Au Zaïre, nous connaissons cette espèce grâce aux travaux effectués par DE WITTE, 1941, au cours desquels les localités qui ont subi des investigations ont été indiquées: 50 localités du Parc National des Virunga dont 30 au secteur Nord et 20 au secteur Sud, sur une altitude allant de 925 à 2.800 m (4). INGER, R.F. (1968) signale, au Parc National de la Garamba, 15 localités sur un total de 367 spécimens observés (6), tandis que SCHMIDT et INGER (1959), citent 14 localités du Parc National de l'Upemba, sur une altitude allant de 585 à 1.815 m (11).

1.2. Position systématique et Synonymie de Bufo regularis

a) Position systématique

Bufo regularis est un vertébré tétrapode appartenant à l'ordre des Anoures et à la famille des Bufonidae. Elle se reconnaît grâce à sa peau verruqueuse, mince et souvent sèche. Les verrues dorsales sont plus grandes que les verrues latérales, les tubercules sous articulaires palmaires et plantaires, de même que les verrues du tarse et de l'avant bras sont émoussées et aplaties sauf chez les jeunes individus. Le corps est trapu et les pattes relativement courtes. Bufo regularis peut aussi être reconnue grâce à ses deux paires de tâches ovales ou arrondies alternant avec les autres plus claires tout le long du corps. Les glandes parotides sont ovales et étroitement séparées des paupières, une glande lisse sur tranche d'élongation derrière le rictus (in PALATA, 1977) (10).

Un dimorphisme sexuel est observé au niveau de la taille. Le mâle peut mesurer jusqu'à 71, 61  $\pm$  52 mm (N = 70), il est sensiblement moins grand que la femelle qui, elle, mesure 83, 20  $\pm$  86 mm (INGER et GREENBERG, 1958). En plus de la taille, les mâles sont facilement reconnus pendant la période de reproduction par les coussinets nuptiaux qu'ils portent sur les pattes, chose qu'on ne trouve pas chez les femelles. Les mâles en rut sont plus épineux ou verruqueux et la gorge est noire (7,13).

b) Synonymie de Bufo regularis REUSS, 1834

- 1834: Bufo regularis REUSS, Mus, Senckenberg, 1:60 Egypte.
- 1882: Bufo regularis BOULENGER, Cal, Batr. Sal. Brit. Mus., p.298.
- 1941: Bufo regularis regularis DE WITTE (part), Explor. Parc. National Albert, Miss. G.F. DE WITTE, 1933-1935, 33:35; pl. III, fig. 1-2.

Nous consentons avec LAURENT, R.F. (1972) qu'il est assez douteux que B. regularis soit une espèce polytypique. C'est la raison pour laquelle il n'est pas fait usage ici de la nomenclature trinominale.

### 1.3. Distribution géographique (fig. 15)

Bufo regularis est une espèce essentiellement africaine, elle vit en 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 abords des villages, c'est-à-dire en des biotopes ressemblant très fort à la savane par leurs conditions écologiques et en particulier par leur insolation (7).

Son aire de distribution s'étend surtout à travers toute l'Afrique au Sud du Sahara (fig. 15). Elle est très commune dans des régions chaudes et à grande pluviosité. Cependant, la République Populaire du Congo et l'Empire Centre-Africain sont les deux pays où la présence de ce crapaud n'a pas encore été signalée. Par contre, l'espèce a été retrouvée au plateau Ahaggar (Hoggar) au Nord de l'Algérie et dans le Tibestie, au Nord du Tchad (13).

Au Zaïre, les données concernant la répartition géographique de Bufo regularis ne nous parviennent de la littérature que sur les Zones des Réserves Naturelles soumises à plusieurs études. Aucune recherche de grande envergure s'étendant sur l'ensemble du pays n'a été entreprise. Cependant l'existence de B. regularis en dehors des Réserves n'est pas à exclure (10).

### 1.4. But du travail

Le but que nous nous sommes assigné dans ce travail est l'étude du cycle <sup>larvaire</sup> de Bufo regularis REUSS, par l'examen des étapes de la métamorphose et des conditions naturelles favorables au développement normal des larves.

-----oOo-----

## II. MATERIEL ET METHODES D'ETUDE

=====

### 2.1. Les biotopes des récoltes (fig. 13)

Pour prélever une ponte de *Bufo regularis*, il était question de trouver un couple en plein accouplement (l'on sait que "l'accouplement chez les Batraciens Anoures se fait, en général, en même temps que la ponte"). Nous avons prospecté, surtout aux premières heures de la journée et de préférence après les pluies: des flaques, des mares, des ruisseaux à débit lent, des étangs et rivières, des golfes tout le long de la rive droite du fleuve, se trouvant sur plusieurs endroits différents des espaces libres inter- et péri-urbain de la ville de Kisangani.

Ces biotopes sont situés soit à une strate graminéenne où domine des jachères, soit aux endroits des mosaïques de cultures vivrières (manioc, maïs, arachides, etc.) aux endroits où les feux de brousse ont été allumés, soit encore sur des recrus préforestiers où domine de jeunes palmiers et d'autres plantes.

Parmi les espèces végétales caractéristiques de ces biotopes, il y a principalement les plantes herbacées suivantes: POACEAE: Paspalum orbiculare, Paspalum conjugatum, Paspalum virgatum, Paspalum paniculatum, Panicum brevifolium, Panicum maximum, Pennisetum polystachyon, Imperata cylindrica, Hyparrhenia rufa, Hyparrhenia diplandra.

FABACEAE: Pueraria javanica, Calopogonium mucunoides

MIMOSACEAE: Mimosa invisa, Mimosa pudica

APIACEAE: Centella asiatica

ACANTHACEAE: Asystasia gangetica.

Autour des points d'eau, nous trouvons une prédominance des espèces <sup>aquatiques</sup> et semi-aquatiques telle que:

Vossia cuspidata, Comelina difusa, Paspalum virgatum, Paspalum orbiculare, Eichhornia crassipes.

Nous avons observé une abondance des larves de Bufo regularis aux périodes et endroits suivants (se référer à la figure 14).

a) Novembre - Décembre:

- 1.- Plateau médical: dans les flaques d'eau laissées par la pluie, à côté de la maternité de l'Hôpital général de Kisangani et dans les Marais de Makiso.
- 2.- Rivière Tshopo: à la hauteur de l'abattoir de Mangobo. Une ponte a été trouvée sur les débris de plantes flottantes aux confluent des rivières Tshopo et Djubu-djubu.
- 3.- Fleuve Zaïre: dans le golfe situé à proximité de l'abattoir privé de la Makiso.
- 4.- Etangs "Botumbe": nous avons trouvé des oeufs et des larves à un stade de développement assez avancé dans des mares temporaires et ruisseaux d'écoulement alimentés par l'eau de pluie à proximité des Etangs Botumbe et aux Km 9 et 10 sur l'ancienne route Buta.

b) Février - Mars - Avril:

- 5.- Zone de la Tshopo: dans une terrasse longeant l'entrée principale du Stade Lumumba.

6.- Faculté des Sciences: dans le bassin expérimental.

Ces périodes coïncident avec celles des pluviosités élevées. Il conviendrait donc, de rélater quelques données climatiques de la ville de Kisangani afin de pouvoir ressortir le rapport existant entre le climat et la période de reproduction de Bufo regularis. Ces données nous servent en même temps de point de départ pour l'étude des conditions naturelles favorables au développement larvaire normal.

Quelques données climatiques de Kisangani

La ville de Kisangani, selon les données obtenues à l'Institut Géographique, est située dans la cuvette centrale zaïroise, à 25°11' de longitude Est et à 0°31' de latitude Nord. Elle est le Chef-lieu de la Région du Haut-Zaïre; sa superficie est d'environ 1.910 Km<sup>2</sup>. Les altitudes de la ville sont comprises entre 376, 437 m et 424, 710 m. La ville connaît un climat chaud et humide caractérisé par une température presque constante variant entre 23°8 et 25°3 C. L'humidité relative moyenne varie entre 84 et 87. Les précipitations sont abondantes et assez régulières atteignant une hauteur de 1.838 mm. La ville connaît cependant deux petites saisons sèches. Nous reproduisons ci-dessous quelques tableaux illustrant ces données climatiques de Kisangani (d'après le Service de Météorologie de Kisangani).

Tableau 1: Précipitations (en mm)

|                        | J    | F     | M     | A     | M     | J     |
|------------------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Moyenne de 1966 à 1977 | 89,9 | 104,3 | 179,4 | 194,6 | 145,2 | 115,2 |
| Moyenne de 22 ans      | 91,7 | 109,3 | 166,2 | 187,4 | 155,9 | 114,8 |

Tableau 1 (suite)

| Jt    | A     | S     | O     | N     | D     | Moyenne<br>annuelle |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------------------|
| 106,2 | 149,9 | 210,1 | 209,3 | 224,8 | 96,4  | 1825,3              |
| 102,6 | 167,8 | 188,1 | 211,7 | 200,7 | 102,3 | 1808,3              |

Tableau 2 TEMPERATURE (en degré Celsius)

|                           | J    | F    | M    | A    | M    | J    |
|---------------------------|------|------|------|------|------|------|
| Moyenne de 1966<br>à 1977 | 24,7 | 25,2 | 25,3 | 25,2 | 24,9 | 24,4 |
| Moyenne de 22 ans         | 24,8 | 25,1 | 25,3 | 25,3 | 24,9 | 24,4 |

Tableau 2 (suite)

| Jt   | A    | S    | O    | N    | D    | Moyenne annuel-<br>le |
|------|------|------|------|------|------|-----------------------|
| 23,8 | 24,0 | 24,4 | 24,3 | 24,5 | 24,5 | 24,5                  |
| 23,9 | 23,8 | 24,1 | 24,3 | 24,4 | 24,5 | 24,6                  |

Tableau 3 HUMIDITE DE L'AIR (en %)

|                              | J  | F  | M  | A  | M  | J  | Jt | A  | S  | O  | N  | D  | moyenne<br>annuelle |
|------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---------------------|
| Moyenne<br>de 1966 à<br>1977 | 84 | 83 | 84 | 85 | 85 | 87 | 89 | 87 | 86 | 85 | 86 | 85 | 86                  |
| Moyenne de<br>22 ans         | 84 | 83 | 84 | 85 | 85 | 87 | 89 | 87 | 86 | 85 | 85 | 85 | 85                  |

Malgré l'absence d'une véritable saison sèche à l'Equateur, la ville de Kisangani dispose de deux petites saisons relativement sèches en Décembre jusqu'en Février, en suite en Juin et en Juillet. Entre les deux périodes, les pluies sont abondantes et la reproduction de Bufo regularis élevée. Nos recherches sur terrain sont basées sur ce détail.

Le Bassin expérimental de la Faculté des Sciences, où a été prélevée la ponte qui fait l'objet de notre travail, a un volume total de  $9,9 \text{ m}^3$  et une profondeur de 0,70 m. L'eau qu'il contient est caractérisée par une coloration verte que lui confère un nombre élevé d'algues d'eau douce. Son pH à 5 cm de profondeur varie de 6,9 à 9,3. On y a placé deux espèces de plantes aquatiques: Vossia cuspidata et Eichhornia crassipes. La pluie est l'unique source d'accumulation d'eau.

Nous avons, à titre de contrôle, repris l'élevage des larves, à partir d'une ponte prélevée à la Zone de la Tshopo (biotope n° 5, voir figure 14). Les espèces végétales caractéristiques de ce biotope sont: Conclina difusa, Panicum brevifolium, Panicum maximum.

## 2.2. Méthodes d'élevage des larves

### 2.2.1. L'Aquarium (organisation et entretien)

Les larves de Bufo regularis ont été élevées intramuros, dans un aquarium d'un volume total de 12 litres, dont la profondeur est de 0,20 m. L'aquarium est formé de glaces de 5 mm d'épaisseur, assemblées par collage et constituant une cuve rectangulaire. Nous avons jugé bon de placer cet aquarium au balcon du premier étage de la résidence estudiantine du plateau médical (Boyoma II) pour pouvoir bénéficier de la lumière naturelle.

a) Le sol

Nous y avons au préalable introduit un sol d'une profondeur de 2 cm provenant du plateau médical à l'endroit où les larves de B. regularis ont été observées. Ce sol fournit aux plantes immergées dans l'aquarium, une fixation et un terrain où elles puisent une partie de leur nourriture, à savoir les sels minéraux issus de la transformation des matières organiques par les Bactéries du sol (Bactéries intrifiantes) (5). Il est composé de 2 couches: la première constituée de cailloux d'environ 0,5 à 10 mm de diamètre mélangé avec de l'Argile et du sable fin. Cette première couche est surmontée par une deuxième couche humique où s'accumulent les matières organiques diverses (déjections des larves, débris de nourriture et débris végétaux, etc.) qui peuvent servir d'engrais aux plantes.

b) L'eau

L'eau est renouvelée deux fois par jour les six premiers jours qui suivent l'éclosion et une fois par jour le reste de la durée du développement larvaire. Elle a deux sources principales: - les mares naturelles où s'accumule l'eau de pluie,  
- l'eau du robinet.

L'eau provenant des mares naturelles a un pH qui varie entre 6,6 et 7,2. H. FAVRE (1968) (5) trouve que la vie aquatique n'est possible en eau douce qu'entre l'acidité relative 5 et l'alcalinité relative 8. Cependant, nous avons trouvé des Têtards de B. regularis dans une eau très alcaline: pH 9,3 (Bassin

expérimental de la Faculté des Sciences).

L'eau du robinet a été utilisée après avoir été exposée au préalable à l'air libre pendant au moins 24 heures, elle est ainsi imprégnée de la température ambiante et ne provoque pas de brusques variations de température lors du renouvellement de l'eau de l'Aquarium. L'eau potable du robinet a un pH qui varie de 7 à 8, 9.

### c) Les plantes

Deux sortes de plantes ont été nécessaires pour le bon développement des larves de Bufo regularis.

- les plantes servant de support: Comelia difusa et Panicum brevifolium. Ces plantes ont des feuilles dures et un système racinaire fasciculé. Elles ont aussi servi à oxygéner l'eau de l'Aquarium, elles n'ont, par conséquent, pas été remplacées durant toute la durée du développement larvaire.
- les plantes servant à l'alimentation: Amarantus viridis, Basella alba. Elles ont des feuilles tendres qui permettent aux larves, un raclage facile.

L'organisation générale de l'aquarium a été établie de manière à obtenir un équilibre biologique entre les larves, l'eau, le sol, les plantes et les différents micro-organismes qui y vivaient à notre insu.

### 2.2.2. Les prélèvements des larves

Pour permettre l'établissement de la courbe de croissance et des figures illustrant toutes les étapes de la métamorphose, il était question de prélever, à chaque occasion, la larve la plus développée de la population. Cependant, ce procédé présente un inconvénient majeur. C'est que le calcul de la durée du développement larvaire est perturbé pour autant

que tous les individus n'arrivent pas à maturité en même temps. Il a donc fallu que nous séparions la population en deux: l'une dans l'aquarium et l'autre dans un bac en plastic de 30 X 20 cm. Les deux populations ont connu le même développement dans les mêmes conditions écologiques. Celle du bac n'a pas été prélevée jusqu'à l'issue de la métamorphose. Les larves qui étaient progressivement prélevées, étaient gardées dans des flacons de 10 ml, contenant du formol 4 %.

---\*~\*~\*~\*~\* oOo ~\*~\*~\*~\*---

III. RESULTATS

=====

3.1. Caractéristiques de la ponte de Bufo regularis REUSS

Le couple de B. regularis a été trouvé "in copula" dans le Bassin expérimental de la Faculté des Sciences, le 6 Février 1979 à 7h45' dans un amploxus axillaire caractéristique du genre. La ponte aurait commencée une heure plus tôt car le cordon ovigère était déjà long d'environ 1 m. Le mâle cramponné sur le dos de sa compagne fécondait les ovules au fur et à mesure qu'ils étaient rejetés par la femelle.

Les oeufs sont pondus dans un cordon gélatineux simple, long de plus de 4 m et entortillés autour des branches de Vossia cuspidata. Le nombre total d'oeufs pondus "in situ" est de 2.457. Ils apparaissent comme des petites sphères de 1,5 à 2 mm de diamètre, sombres à la partie supérieure ("pôle animal) et claire en dessous ("pôle végétatif") (fig. 1).

Le tableau qui suit résume les indications sur lesquelles la ponte a eu lieu:

La date et le lieu de capture des parents (C), leur longueur museau-anus en mm (L), la date de ponte (P), la durée approximative de la ponte (T), le nombre approximatif d'oeufs pondus (N) et la longueur du cordon ovigère en cm (l).

| C   | P         | L       |         | P      | T   | N     | l   |
|---|-----------|---------|---------|--------|-----|-------|-----|
| 6.2.1979<br>Bassin exp.<br>de la Fac.<br>des Sciences | in copula | ♂<br>60 | ♀<br>68 | 6.2.79 | 2h. | 2.457 | 400 |

Suite aux chocs qu'ont subi les oeufs au moment du comptage, du prélèvement et aux mauvaises conditions de transport le développement embryonnaire poursuivi "intra-muros" n'a donné que 633 individus.

### 3.2. Le développement embryonnaire (Incubation, Eclosion)

L'incubation commence tout de suite après la fécondation. Les oeufs augmentent de volume dans leur cordon, puis deviennent ovalaires. 12 heures plus tard, ils commencent, peu à peu, à quitter le cordon qui, en même temps, cesse de flotter. La capsule mucilagineuse se dissout avant que l'embryon, déjà formé, ait atteint un état de développement suffisamment avancé qui lui permette de se mouvoir et de rechercher sa nourriture.

La période d'incubation est relativement courte et ne dure qu'environ 24 heures. Peu après l'embryon s'allonge, la tête et la région caudale s'affirment. C'est alors qu'apparaît, à l'éclosion, une larve informe. Le petit être se trouve très tôt libéré. Cependant, il reste suspendu, presque sans mouvements aux vestiges de son enveloppe.

L'examen de cette étape au Binoculaire a révélé les quelques phases de la figure 2.

- En A on observe le début de la division de l'oeuf. Celle-ci continuera en 2, 4, 8 etc. cellules jusqu'à la formation des cellules jointoyées où un croissant gris marquera l'emplacement de la future face dorsale de l'embryon. C'est la réalisation de la MORULA (3).
- B et C représente la GASTRULATION. En B une sorte de sillon en croissant de lune, le "blastopore", se creuse à la limite des cellules qui l'entoure (partie sombre) et de la masse vitelline qu'il enserme (partie claire). En C, le blastopore peu à peu, s'approfondit et entraîne le vitellus à l'intérieur de l'embryon. On n'en voit plus finalement qu'une toute petite partie (le bouchon vitellin), à travers le blastopore refermé sur lui-même comme une bourse.

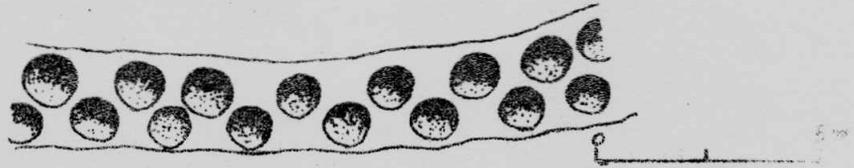


Fig 1: Aspect du cordon ovigère de *Bufo regularis* REUSS. Gr: 60  
(original)

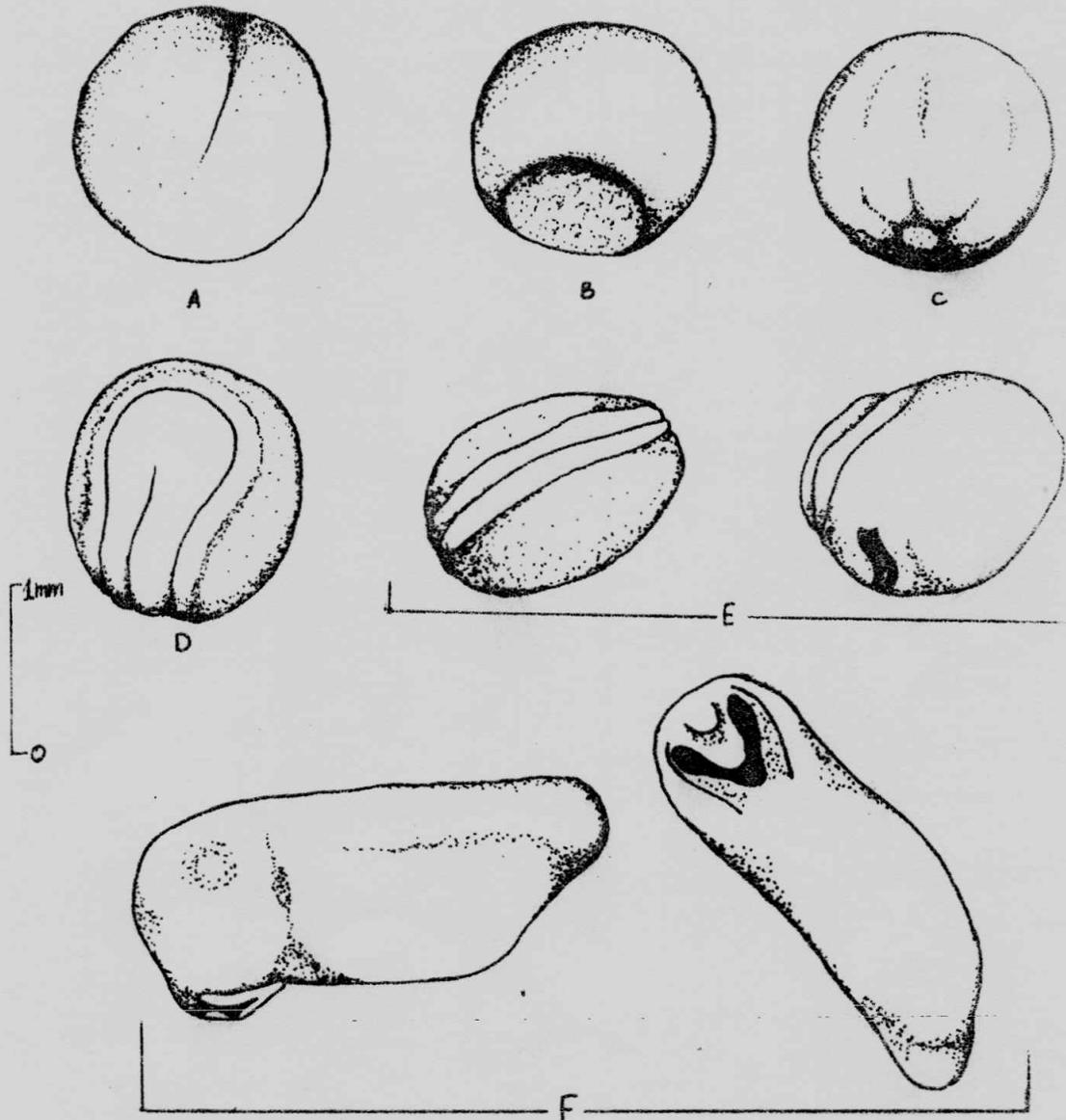


Fig 2: Quelques phases du développement embryonnaire chez *Bufo regularis* REUSS  
Gr: 250 (original)

- D et E font voir la réalisation du système nerveux (stade NERULA) (1) aux dépens d'une plaque nerveuse (ou plaque neurale), délimitée par deux bourrelets longitudinaux symétriques. La première figure en E montre comment le blastopore est englobé dans cette formation qui va servir d'axe au futur embryon. La deuxième figure montre une autre vue de la première, on y remarque, sous la plaque neurale, une formation noirâtre qui est, en fait, l'ébauche de l'appareil adhésif.

### 3.3. Les phases de la métamorphose

#### 3.3.1. La larve informe

- 24 heures après la ponte, l'embryon s'est allongé donnant naissance à une larve informe. Elle n'a encore aucun organe extérieur nettement reconnaissable. Elle n'a ni bouche, ni branchies et vit ainsi sur le mucus qui enveloppait la masse des oeufs. Cependant l'appareil adhésif, qu'on remarque à la face ventrale de la larve, en forme de "V" (fig. 2.F) commence à prendre forme et consistance.

#### 3.3.2. La larve phanérobranche

Après 36 heures, on voit apparaître sur les côtés de la tête, les branchies externes, d'une coloration rouge-claire (fig; 3). L'appareil adhésif est maintenant bien développé. Il secrète un mucus qui sert à la fixation sur les plantes aquatiques (2). En fait, cet appareil que l'on désigne sous le nom de "CROCHETS DE RUSCONI" (2), apparaît avant la formation de tout autre organe et il disparaît ensuite dans les premières étapes du développement quand la larve commence à s'alimenter.

C'est ainsi que nous la retrouvons accrochée aux parois en vitre de l'aquarium et aux plantes immergées. A ce stade, la larve atteint 3,4 mm de long.

Après 3 jours, la larve mesure 4,3 à 4,9 mm, la coloration est brun-grisâtre, la queue se développe (0,6 à 1,7 mm). Les branchies gauches et droites sont bien développées et ramifiées en 2 paires. Les yeux se concrétisent en se pigmentant, tandis que l'appareil adhésif regresse (fig. 4). Les branchies externes persisteront jusqu'à la formation de la bouche et la spiralisation du tube digestif (fig. 5). A ce stade, la larve a un régime microphage et se nourrit principalement de la vase.

### 3.3.3. La larve Cryptobranche

Le quatrième jour, les branchies externes droites commencent à disparaître. L'organe adhésif sous-buccal a complètement disparu, ne laissant que 2 traces en forme de bourrelets longitudinaux de part et d'autre de la bouche qui, elle, commence à se former (fig. 5). Les narines font leur apparition. Le tube digestif se spiralise pendant que s'ouvre, à la base de la queue, le conduit anal.

L'organisme atteint 5,5 mm de long, sa queue, dont la partie musculeuse se distingue déjà, mesure maintenant 3,6 mm.

Le cinquième jour, la larve atteint 8,8 mm de long. A ce stade, le corps mesure 4,1 mm et prend une forme ovoïde, tandis que la queue, longue de 4,7 mm, est bien différenciée et pourvue d'une nageoire caudale transparente bien développée.



Fig 3: Larve de *Bufo regularis* REUSS, après l'éclosion (longueur de la larve: 3,4 mm)  
Gr: 250 (original)

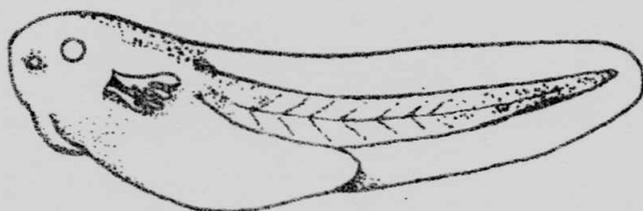
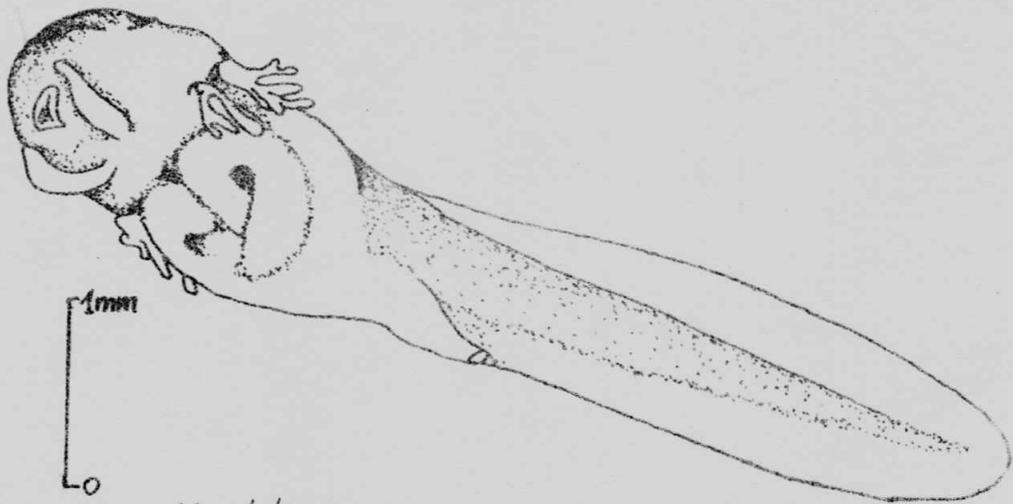


Fig 4: *Bufo regularis* REUSS - La larve pharyngobranch - Vues latérale et dorsale  
(longueur de la larve: 4,3 mm) Gr: 250 (original)



Vue latéro-ventrale.

Fig 5 : *Bufo regularis* REUSS. - Régression de l'organe adhésif ; Apparition de la bouche et spiralisation du tube digestif (longueur de la larve : 5,5 mm)  
Gr : 250 (Original)

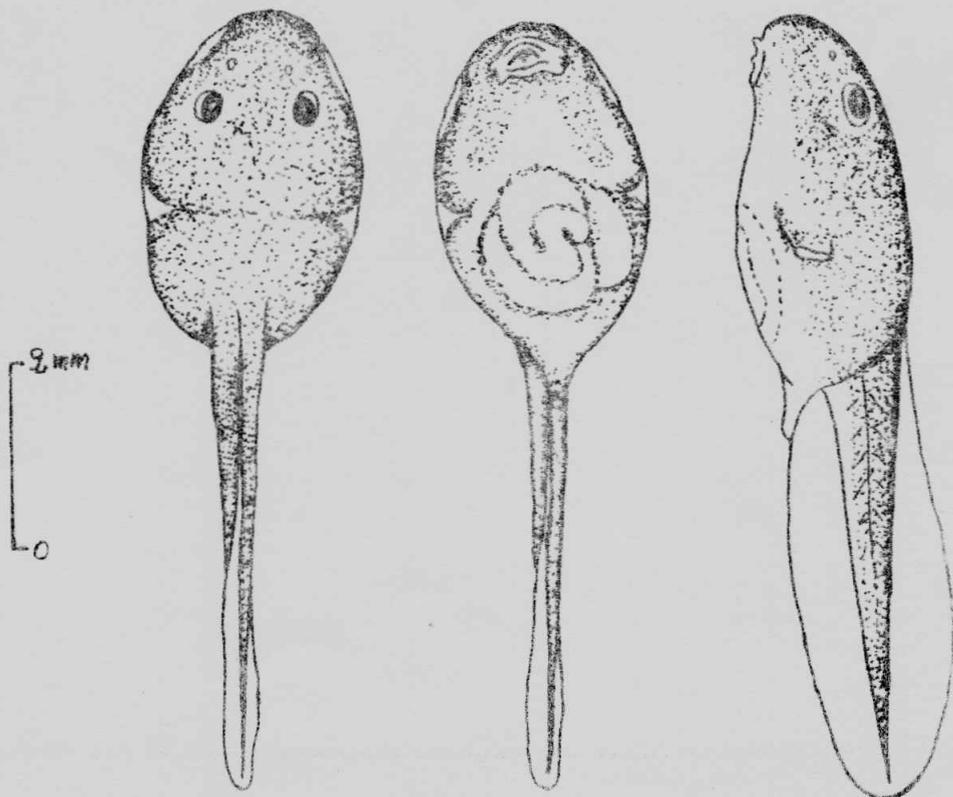


Fig 6 : Têtard de *Bufo regularis* REUSS. Vues dorsale, ventrale et latérale (longueur de têtard : 8,8 mm) Gr: 190 (Original)

Les branchies externes ont totalement disparu et un spiraculum s'ouvre sur le côté gauche environ au  $\frac{2}{3}$  du corps, comme chez la larve de Bufo gracilipes BLGR mesurant 7,5 mm de long (9). Le spiraculum est un orifice résultant de la disparition des branchies externes (8). Après cette disparition, il s'est en même temps développé un opercule branchial représenté par un repli cutané bilatéral qui a pris naissance à partir de l'arc hyoïdien et s'est allongé à l'arrière du corps, les 2 replis ont fini par se joindre et se souder l'un à l'autre en laissant toutefois le spiraculum.

Les yeux, bien développés, sont très rapprochés sur le dessus de la tête (fig. 6). La première période de la vie larvaire proprement dite est terminée; le petit Batracien porte alors le nom de "Têtard" (7).

La région buccale s'est différenciée en un bec corné, entouré de lèvres encore faiblement denticulées (les dents labiales), elles-mêmes déjà encadrées latéralement par quelques papilles. A la mâchoire supérieure, on compte 2 rangées de denticules dont la seconde présente une interruption au niveau du bec; à la mâchoire inférieure, on trouve 2 rangées continues de denticules. On compte d'avant en arrière 61, 44, 52 et 36 denticules. La bouche a donc ici pour formule  $1:1 + \frac{1}{2}$  (fig. 8). Le bec et les denticules sont des productions épidermiques de nature cornée.

La partie musculuse de la queue présente des myomères en chevrons dans sa moitié proximale comme on observe chez les Têtards de Bufo gracilipes BLGR (9), Bufo superciliaris BLGR (8) et Leptodactylodon ventrimarmoratus BLGR.

Le têtard présente, ici, une coloration noire sur toute la face dorsale ainsi que sur la moitié supérieure des myomères de la queue. Cependant, l'épiderme est transparente et très fin, moins de 0,1 mm et contiendrait de grosses cellules dites "cellules de LEYDING" qui croit-on, peuvent augmenter la perméabilité de la peau en cas de nécessité (12). La peau de l'abdomen par contre est dépourvue de chromatophores et permet de distinguer par transparence 2,5 spires intestinales. Il nage vigoureusement à une vitesse d'environ 3 cm par seconde et est nourri principalement de végétaux. Sa préférence est basée sur les feuilles tendres d'Amarantus et de Basella alba. De temps en temps, on le retrouve entraîné de triturer et de lacérer les Algues collées aux parois de l'Aquarium.

Parmi les genres d'Algues trouvés dans l'aquarium il y a les genres Phacus (Euglenophycées), Navicula (Bacillariophycées), l'Algue bleu-vert du genre Oscillatoria (Cyanophycées) et surtout les Algues filamenteuses du genre Spirogires (Chlorophycées).

#### 3.3.4. La larve en voie de métamorphose

Le vingt et unième jour, chez le Têtard de 15,8 mm (corps: 7,6 mm, queue: 8,2 mm), les pattes postérieures naissent sous l'aspect de bourgeons (longs de 1 mm) à la partie caudale du tronc de part et d'autre du conduit anal (fig. 7).

Le corps prend maintenant une forme plus allongée et le spiraculum, situé presque à la moitié de la longueur du corps, s'ouvre obliquement vers le haut.

Les yeux se sont légèrement écartés. Tous les organes buccaux se sont fortement développés; un bec puissant entouré de lèvres robustes abondamment denticulées est garni latéralement de nombreuses papilles (fig. 10). La bouche prend ici pour formule  $1:1 + 1/3$ . Chez un têtard de 19,4 mm (corps: 7,4 mm, queue: 1,20 mm), on compte pour les 5 rangées dentées, successivement d'avant en arrière: 134, 108, 98, 85 et 91 denticules. A ce stade, le têtard s'intéresse beaucoup plus aux proies animales, il est nourri avec de la viande rouge. La queue présente maintenant des myomères sur toute sa longueur.

La nageoire caudale dépasse légèrement la hauteur du corps. La pigmentation qui s'est accentuée sur la face dorsale du corps et sur la moitié supérieure des myomères de la queue s'étend à la face ventrale pour certains individus, excepté au niveau des spires intestinales au nombre de 3,5 à 4 maintenant. Quelques chromatophores apparaissent à la partie distale dorsale de la nageoire caudale.

Le trente-quatrième jour, chez le têtard de 19,6 mm, les pattes postérieures se sont fortement développées et mesurent 7,5 mm. A ce stade, ces dernières sont déjà bien pigmentées jusqu'à l'extrémité des orteils encore incomplètement différenciés. On distingue déjà, sous la peau de l'abdomen, les ébauches des membres antérieurs qui se sont développés simultanément.

Le trente-sixième jour, les membres antérieurs, longs de 4,3 mm sont sortis en perforant la peau de l'abdomen. D'abord la patte antérieure droite puis la gauche. Les membres postérieurs atteignent 8,2 mm.

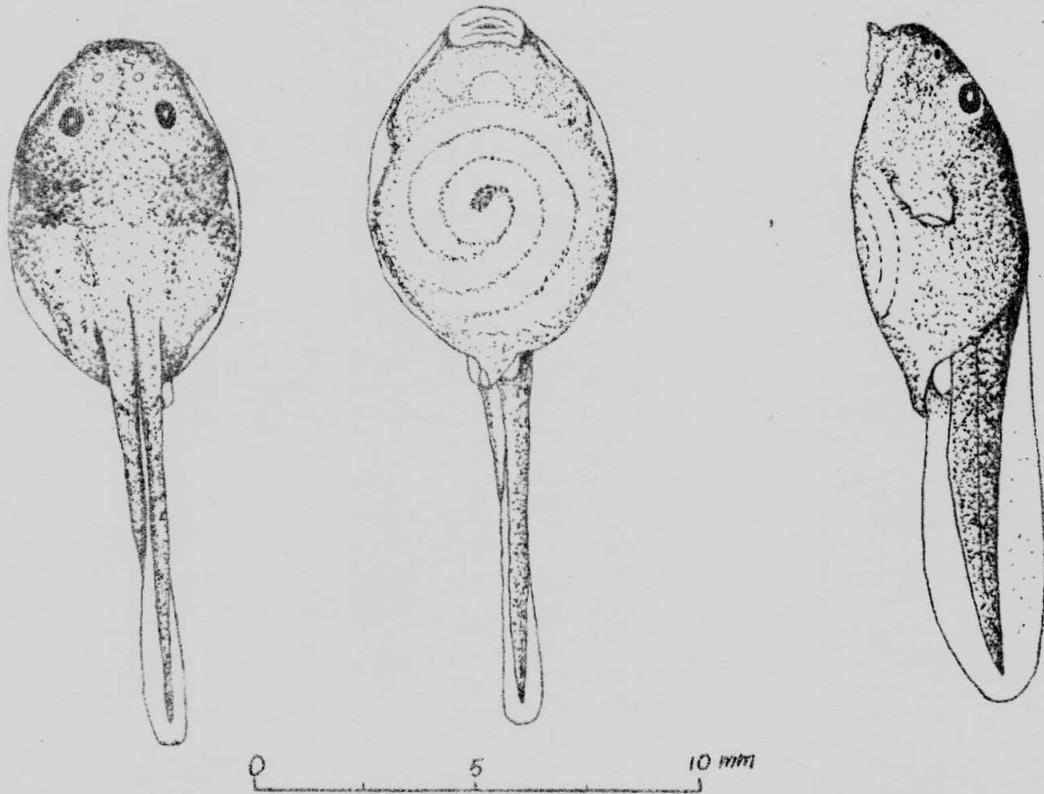


Fig 7: Têtard de *Bufo regularis* REUSS avec bourgeons des membres postérieures  
Vues dorsale, ventrale et latérale (longueur du têtard: 7,8 mm) Gr: 60 (original)

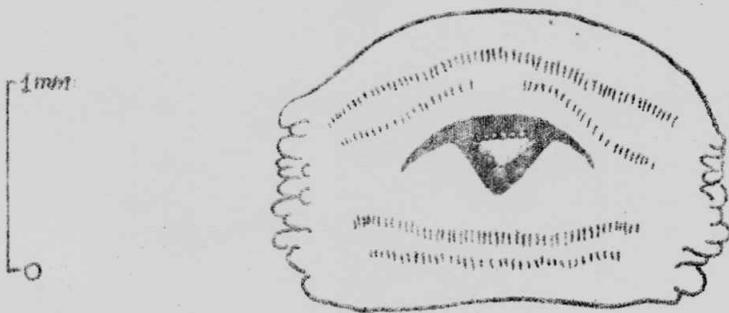


Fig 8 : Région buccale du têtard de *Bufo regularis* REUSS. - Formule dentaire:  
 $\frac{1}{1+1}$  (longueur du têtard: 7,6 mm) G: 250 (original)

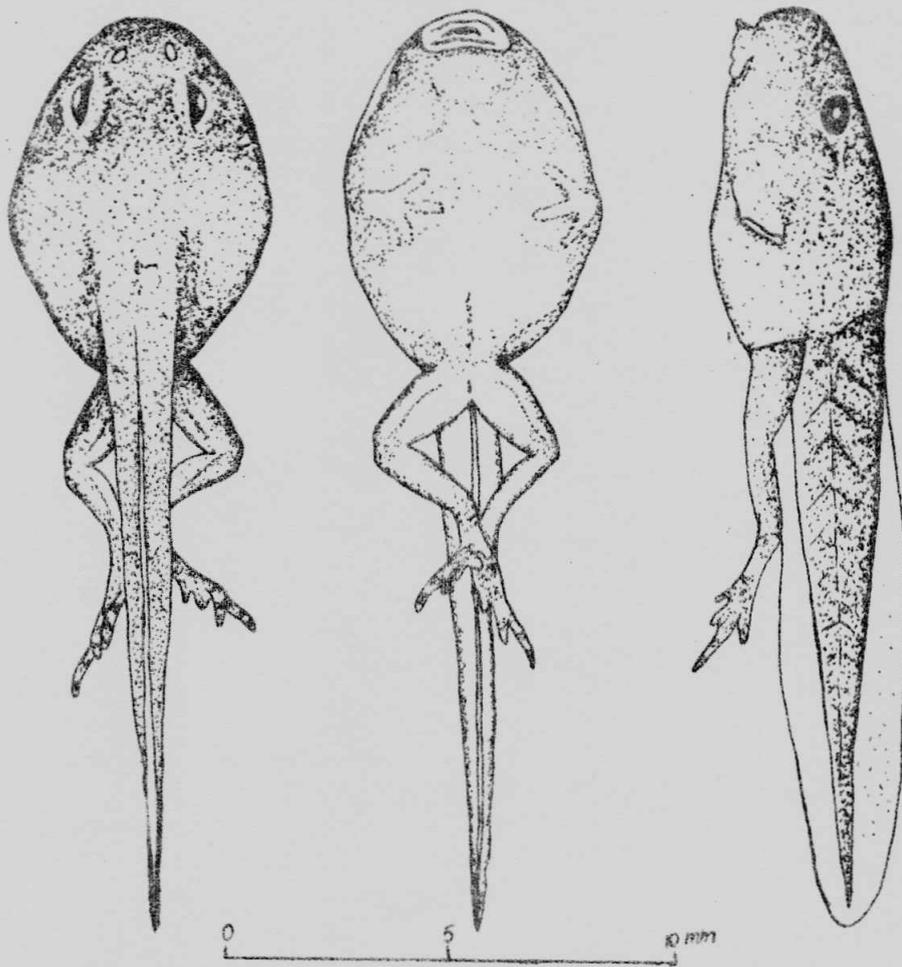


Fig 9 : Têtard de *Bufo regularis* REUSS, avec ébauches des membres postérieures.  
Vues dorsale, ventrale et latérale (longueur du têtard : 19,6 mm) Gr 60  
(original)

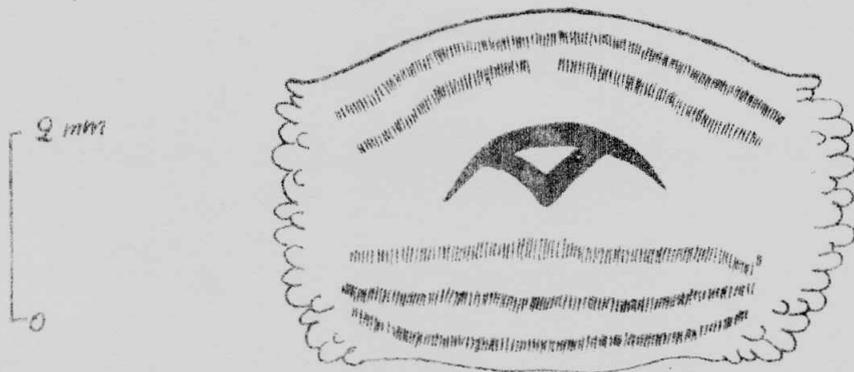


Fig 10 : Région buccale du têtard de *Bufo regularis* REUSS  
Formule dentaire :  $\frac{1+1}{3}$  (longueur du têtard : 19,4 mm). (original)

Le têtard mesure 20,2 mm (corps: 7,8 mm; queue: 12,4 mm).  
A ce stade, la métamorphose est en voie d'achèvement.

La respiration est devenue aérienne, la tête s'élargit et les yeux occupent désormais une position latérale sur les côtés de la tête (fig. 11) en même temps que se développent des paupières mobiles. Le bec et les dents cornées disparaissent peu à peu, en même temps que les lèvres molles et les cartillages labiaux. La cavité buccale s'élargit et se munit d'une langue protactile. Le têtard ne se nourrit plus. La peau de l'abdomen s'est durcie et les spires intestinales ne sont plus visibles. Le conduit anal a également disparu.

La nageoire caudale s'atrophie déjà dans sa partie proximale. A partir de ce moment, la queue regressera complètement en 2 jours tandis que la pigmentation du dos commence à se différencier par 3 ou 4 paires de plaques sombres, caractéristiques de Bufo regularis REUSS.

### 3.3.5. L'issue de la métamorphose

Les spécimens obtenus en fin de métamorphose mesurent 7,5 à 11,2 mm (longueur museau-anus). Chez des individus de 7,5 mm, les membres postérieurs ont 9,8 mm de long et les antérieurs 4,3 mm. Chez les exemplaires de 11,2 mm, les pattes postérieures mesurent 13 mm et les antérieures 8,3 mm.

La queue a complètement disparu. La pigmentation dorsale différenciée en 4 paires de larges tâches brunes foncées (fig. 12) réparties systématiquement de part et d'autre du milieu du dos comme chez l'adulte.

Ce jeune crapaud présente, sous Binoculaire, une peau finement verruqueuse de coloration brun-noire. Il ne lui restera plus qu'à croître et à murir ses produits sexuels.

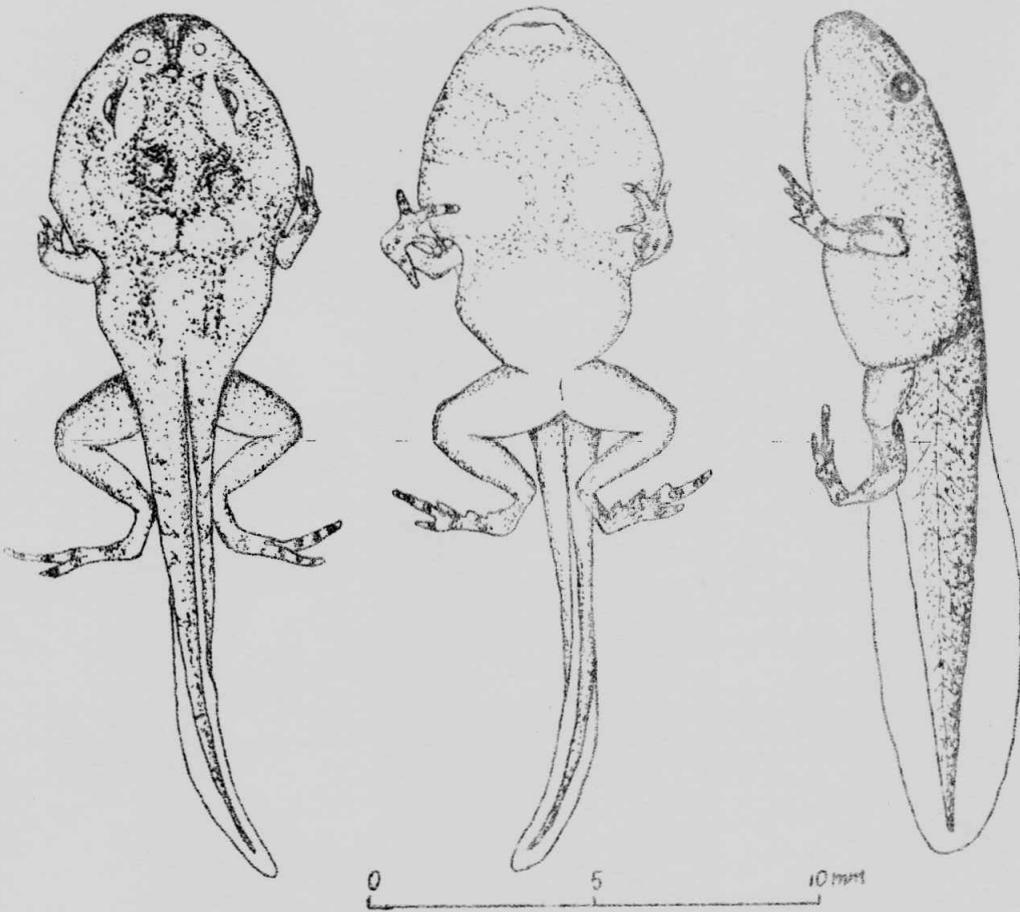


Fig 11: Têtard de *Bufo regularis* REUSS avec des membres antérieurs de 4,3 mm et postérieur de 8,2 mm. - Vues dorsale, ventrale et latérale (longueur du têtard: 20,2 mm) Gr: 60 (original)

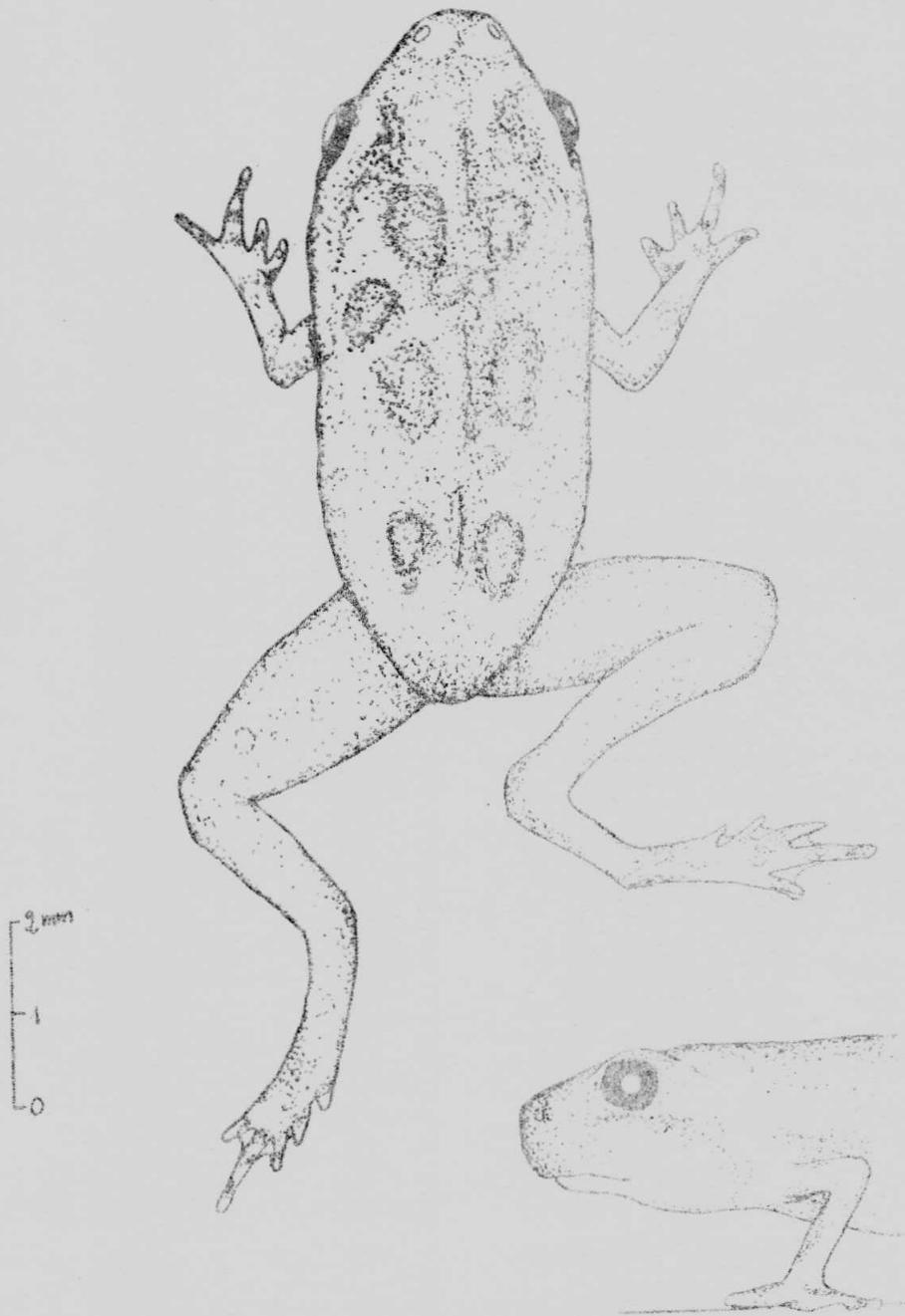


Fig 12: *Bufo regularis* REUSS à l'issue de la métamorphose.  
Vue dorsale et profil de la tête. Gr: 190  
(original)

Tableau 4: Dimensions du Corps, de la Queue et des Pattes chez quelques têtards de Bufo regularis (en millimètres)

| LT   | LC  | LQ   | MA  | MP  |
|------|-----|------|-----|-----|
| 8,7  | 4,0 | 4,7  |     |     |
| 9,2  | 3,5 | 5,7  |     |     |
| 9,5  | 4,2 | 5,3  |     |     |
| 10,2 | 5,0 | 5,2  |     |     |
| 10,3 | 4,6 | 5,7  |     |     |
| 10,6 | 4,8 | 5,8  |     |     |
| 10,8 | 5,0 | 5,8  |     |     |
| 11,0 | 5,0 | 6,0  |     | +   |
| 11,6 | 5,3 | 6,3  |     | "   |
| 11,7 | 4,9 | 6,8  |     | "   |
| 12,2 | 5,3 | 6,9  |     | "   |
| 12,5 | 5,7 | 6,8  |     | "   |
| 12,8 | 5,5 | 7,3  |     | "   |
| 13,0 | 5,4 | 7,6  |     | "   |
| 13,3 | 6,0 | 7,3  |     | "   |
| 13,6 | 6,2 | 7,4  |     | "   |
| 15,7 | 7,0 | 8,7  |     | "   |
| 16,3 | 7,2 | 9,1  |     | "   |
| 16,7 | 7,2 | 9,5  |     | 1   |
| 16,7 | 7,5 | 9,2  |     | 1,2 |
| 17,3 | 7,2 | 10,1 |     | 1   |
| 17,5 | 7,2 | 10,3 |     | 3,7 |
| 17,6 | 7,3 | 10,3 |     | 1,5 |
| 18,2 | 7,4 | 10,8 |     | 2,3 |
| 18,5 | 8,2 | 10,3 | 3,3 | 7,2 |
| 19,0 | 7,5 | 11,5 | 3,4 | 7,4 |
| 19,6 | 7,6 | 12,0 | 3,6 | 7,0 |
| 19,6 | 8,5 | 11,1 | 3,7 | 8,0 |
| 19,6 | 9,0 | 10,6 | 4,0 | 8,6 |

Légende:

+: bourgeons de moins de 1 mm

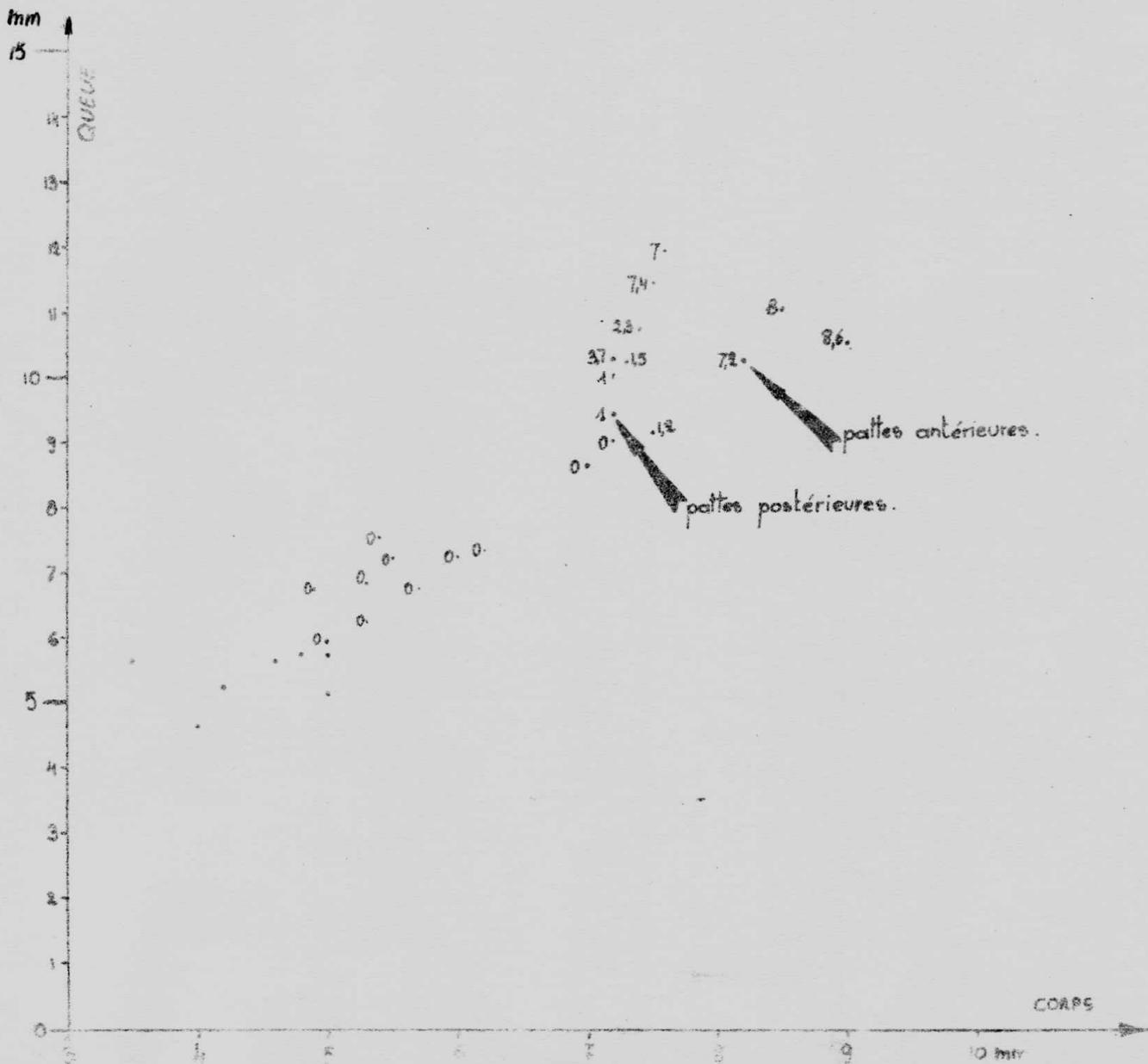
LT: longueur totale

LC: " du corps

LQ: " de la queue

MA: membres antérieurs

MP: membres postérieurs.



#### IV. DISCUSSION

=====

Le développement des larves de Bufo regularis REUSS n'a duré que 38 jours. Cette durée est nettement inférieure à celle observée par WEBB (1969) (6) pour la même espèce (10 semaines). La différence peut être attribuée aux conditions avec lesquelles notre étude a eu lieu. Les facteurs biotiques et abiotiques (température, humidité relative, pH, nourriture, densité, etc.) seraient à la base de l'accélération du développement larvaire.

En ce qui concerne la température par exemple, nous avons constaté que celle du milieu ambiant est absorbée par l'eau contenue dans l'aquarium avec un décalage de 2 à 3 heures (fig. 15). Ce décalage joue sur l'activité journalière des larves qui sont presque inactifs entre 4 h et 9 h lorsque la température est inférieure à 23 °C dans l'eau. Nous avons tenu compte de ce détail pour nourrir nos pensionnaires, car des boulettes de viande fraîche données au moment de l'inactivité des larves se putréfient avant qu'elles<sup>nc</sup> soient consommées.

Le rôle joué par la densité (633 individus dans 12 litres d'eau) n'est pas à négliger. La présence des microorganismes et la fermentation des résidus organiques sont là les facteurs qui participent à la modification des conditions écologiques des larves.

L'alimentation joue aussi un rôle important dans l'accélération du cycle larvaire. Les individus nourris avec de la viande rouge, des Tubifex et des Vers de Vase (Chironomus plunosus) montrent subitement une métamorphose rapide. Il conviendrait de signaler que les Têtards de B. regularis REUSS ont une grande marge de pH (6,5 - 9,3), ils sont donc préparés à supporter de grands changements écologiques dans les mares d'eau où ils vivent.

V. CONCEUSION  
=====

Les larves de Bufo regularis REUSS élevées "intra-  
muros" ont montré un développement normal mais plus rapide.  
Aussi leur rusticité impliquerait-elle un niveau d'adaptation  
élevé. Le régime carnassier, surtout des têtards en voie de  
métamorphose, qui va jusqu'au cannibalisme en cas de dégradation  
des conditions du milieu, serait une forme de lutte pour la  
survie de l'espèce. Les têtards de B. regularis REUSS montrent  
une certaine indifférence pour les larves de moustiques. Ils  
ne constituent donc pas une forme de lutte contre ces insectes  
dits nuisibles d'autant plus qu'ils partagent souvent les mê-  
mes biotopes.

-----oOo-----

VI. RESUME

=====

Notre étude concerne l'espèce Bufo regularis REUSS, 1834 (Anura, Bufonidae). Un élevage de larves nous a permis de suivre les différentes étapes de la métamorphose qu'elles subissent. Pour y parvenir, nous avons observé et prélevé la ponte d'un couple trouvé "in copula" dans le bassin expérimental de la Faculté des Sciences. Le développement s'est poursuivi "intra-muros" dans un aquarium, dans des conditions plus ou moins naturelles, jusqu'au-delà de la métamorphose.

SUMMARY

Our study concerns the Bufo regularis REUSS, 1834 species (Anura, Bufonidae). A breeding of larva has allowed us to follow the different stages of the metamorphosis which they undergo. To attain this, we have observed and deducted the laying of un couple found "in copula" in the experimental basin of the Faculty of Science. The development continued "intra-muros" in an aquarium in conditions more or less naturel, on beyond the metamorphis.

VII. BIBLIOGRAPHIE

=====

1. ABELOOS, M. (1966) : Biologie animale (P.C.B.), Librairie classique Eugène Belin, Paris.
2. ANGEL, F. (1947) : Vie et Moeurs des Amphibiens, Biblio. Scientifique Payot, Paris.
3. BERTIN, L. (1949) : La vie des Animaux (Les Batraciens ou Amphibiens), pp. 459 à 481, Tome I, Larousse, Paris.
4. DE WITTE, G.F. (1941) : Batraciens et Reptiles, Expl. du P.N. Albert, Miss. G.F. DE WITTE (1933-1955). Fasc. 33, Impr. HAYEZ, Bruxelles.
5. FAVRE, H. (1968) : Le Guide Marabout de l'Aquarium, Marabout Service, Ed. Gérard & C°, Verviers (Belgique).
6. INGER, F.R. (1968) : Amphibiens. Expl. du P.N.G. Miss. DE WITTE, Fasc. 52, INCN, Kinshasa.
7. LAURENT, R.F. (1972) : Amphibiens. Expl. du P.N.V./2° Série, INCN, Fasc. 22, Bruxelles.
8. ORTS, S.G. (1970) : Description et écologie des Formes larvaires de Bufo superciliaris BLGR (Amphibia, Bufonidae), Rev. Zool. Bot. Afr., LXXXI, 3-4, pp. 207-219.
9. ORTS, S.G. (1971) : Cycle larvaire et Habitat de Bufo gracilipes BLGR (Amphibia, Bufonidae). Rev. Zool. Bot. Afr., LXXXIII, 1-2 pp. 67-76.
10. PALATA, K. (1977) : Contribution à l'étude de la variabilité de Bufo regularis REUSS, 1834 (Anura, Bufonidae), Mémoire de Licence, Inédit.

11. SCHMIDT, K.P. & INGER, R.F. (1959) : Amphibians. Expl. du P.N.U. Miss. G.F. DE WITTE. Fasc. 56. I.P.N.C.B. pp. 27-32; Brussel.
12. SOVA, C. (1977) : Cours de "Batracologie et Herpétologie comparées", Inédit.
13. WEBB, G.C. (1966) : The common African Toad, Bufo regularis. Ibadan University Press, Ibadan, Nigeria. 4<sup>th</sup> Edition.

----\*~\*~\*~\*~\* oOo ~\*~\*~\*~\*----

---

A N N E X E

---



Fig.II:-Larves de Bufo regularis REUSS en voie  
de métamorphose. (réf. 3.3.4).

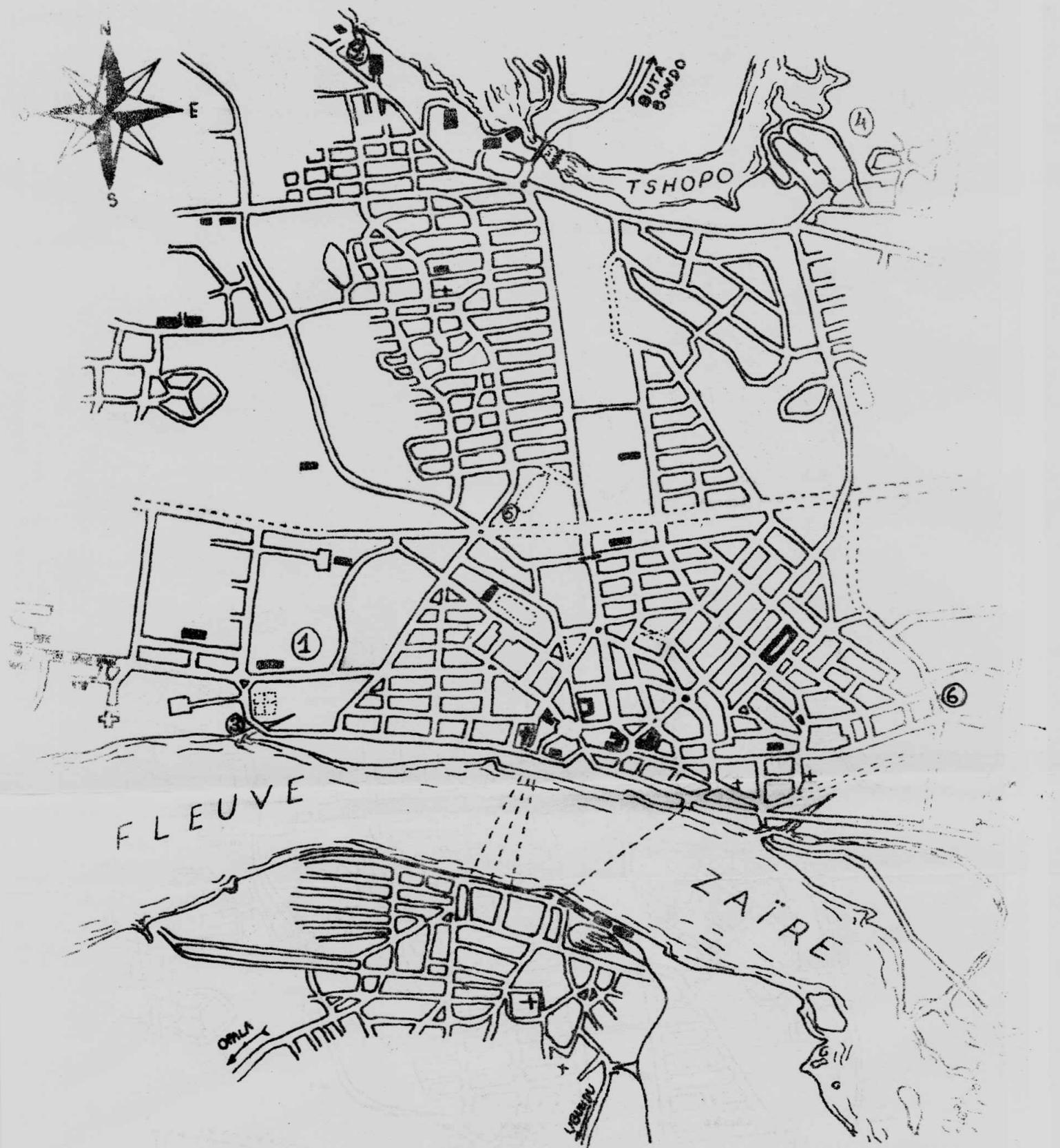
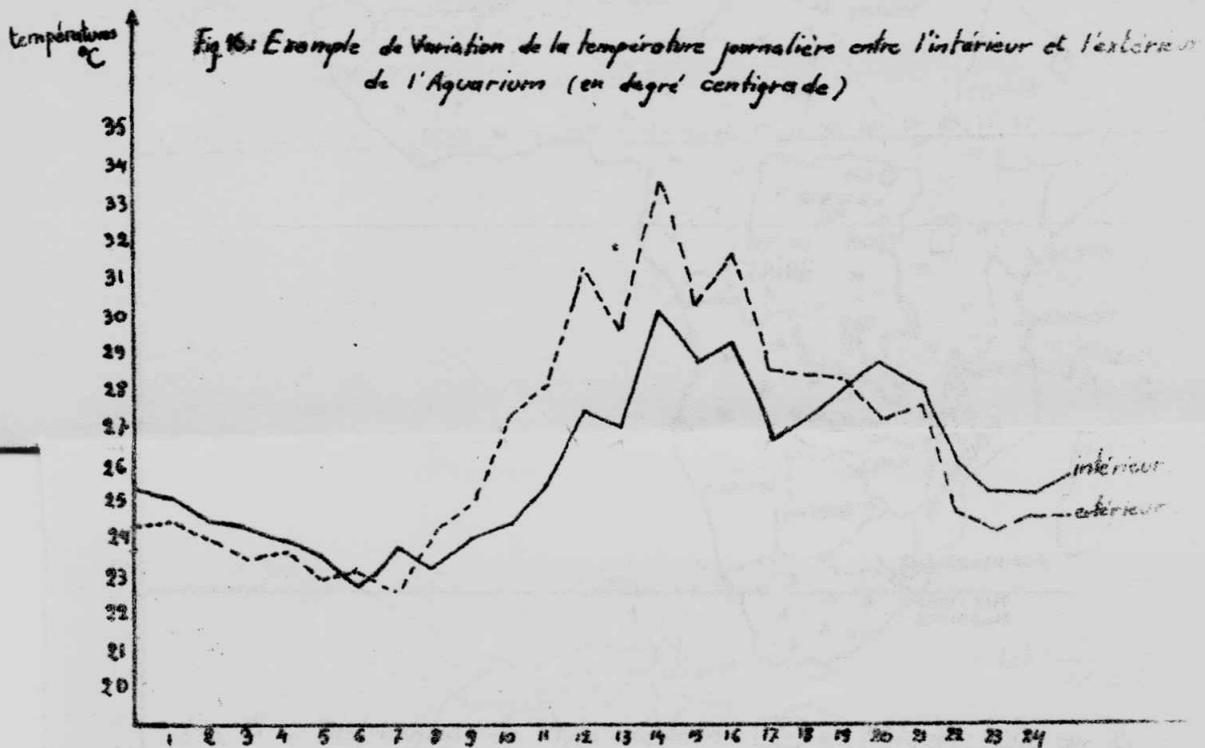


Fig 14 : Extrait de carte de la ville de Kisangani (STANLEYVILLE, 1960)

ECHELLE :  $\frac{1}{30000}$

1, 2, 3, 4, 5 et 6 : biotopes des récoltes et des prospections. (Voir 2.1)





a



b

Fig.III:- 2 biotopes caractéristiques des larves de  
Bufo regularis REUSS. -a) Rivière Kabondo.  
b) Etang Botumbe.

