

BULLETIN MENSUEL
DE LA
SOCIÉTÉ LINNÉENNE DE LYON

FONDEE EN 1822

RECONNUE D'UTILITE PUBLIQUE PAR DECRET DU 9 AOUT 1937
des SOCIETES BOTANIKUES DE LYON, D'ANTHROPOLOGIE ET DE BIOLOGIE DE LYON
REUNIES
et de leurs GROUPES REGIONAUX : ROANNE, VALENCE, etc.

Siège social et Secrétariat général : 33, rue Bossuet, 69006 Lyon

TRESORERIE :

T A R I F

	1981	1982
Abonnement France	75 F	90 F
Membre scolaire	40 F	45 F
Abonnement Etranger	85 F	100 F
Changement d'adresse, inscription ou réintégration en sus	10 F	10 F

N.B. — Les virements à notre C.C.P. **LYON 101-98 H** ou les chèques bancaires, doivent être rédigés au nom de la SOCIÉTÉ LINNÉENNE DE LYON.

SOMMAIRE

PELATAN J.-P. — Découvertes préhistoriques à Chessy-les-Mines (Rhône) (Sauvetage archéologique et préhistorique en 1979 avant le passage de la déviation du C.D. 485	312
BREUIL M. — Une anomalie de la métamorphose : la persistance d'un intestin spiralé chez une grenouille verte adulte (Amphibiens, Anoures)	322
PAULIAN R — Trois nouveaux <i>Cerathocanthidae</i> (Coléoptères)	328
VIETTE P. — Noctuelles quadrifides de Madagascar nouvelles ou peu connues, IX (Lép. <i>Noctuidae</i>)	330

UNE ANOMALIE DE LA METAMORPHOSE : LA PERSISTANCE D'UN INTESTIN SPIRALE CHEZ UNE GRENOUILLE VERTE ADULTE (AMPHIBIENS, ANOURES)

par Michel BREUIL.

Résumé. — Chez un adulte de *Rana « esculenta »*, l'intestin se trouvait au centre de la cavité abdominale et disposé en spirale comme chez les têtards, le reste du tube digestif et l'épithélium intestinal ont les caractéristiques usuelles des adultes. Ce type d'anomalie est à rapprocher de celle rencontrée chez un *Bufo bufo* adulte ayant conservé sa queue ainsi que celles trouvées chez un *Bombina variegata* et une *Litoria aurea* chez qui une des pattes antérieures était restée sous la peau. Ces phénomènes sont connus sous le nom de néoténie partielle.

Abstract. — In an adult *Rana « esculenta »*, the small intestine was coiled in the middle of the abdominal cavity like in tadpoles, the other parts of the gut and the epithelial tissue had the usual characteristics of an adult. This very rare anomaly calls to mind the one found in a *Bufo bufo* which had kept its tail and the description of adults *Bombina variegata* and *Litoria aurea* where one of the fore limbs was hidden under the opercular skin. These phenomena are known as partial neoteny.

Le complexe des grenouilles vertes (DUBOIS, 1977) est l'objet d'un grand nombre d'études : en effet divers types d'anomalies s'y rencontrent parmi lesquelles on peut citer celles se rapportant à la pigmentation (ROSTAND, 1955 et 1958 ; ROSTAND et DARRÉ, 1970 ; DUBOIS et VACHARD, 1971 ; DUBOIS, 1979) et celles touchant le squelette des membres et des ceintures (ROSTAND, 1955, 1958, 1971 ; DUBOIS, 1979).

Les grenouilles vertes sont avec les souris et les écrevisses les animaux étudiés le plus fréquemment que ce soit à l'université ou dans les classes préparatoires biologiques. La grenouille dont il sera question ici provient d'une dissection que nous avons effectuée en préparation aux écoles nationales vétérinaires à Paris le 18 octobre 1977. Il nous a malheureusement été impossible de déterminer avec certitude son origine — les grenouilles destinées à l'enseignement sont stockées chez les revendeurs sans tenir compte de leur provenance — néanmoins le lot dont elle faisait partie semblait être originaire de Yougoslavie ou de Roumanie. Cet animal montrait au centre de sa cavité abdominale un intestin spiralé (Fig. 1) alors que normalement chez les adultes celui-ci est plus ou moins rectiligne et situé latéralement. Bien que la détermination d'un individu isolé de grenouille verte ne soit pas évidente, GÜNTHER considère qu'il s'agit d'une *Rana « esculenta »*, et peut-être d'un individu triploïde dont la garniture chromosomique compterait deux génomes de *Rana lessonae* et un génome de *Rana ridibunda*. Cette observation est confortée par le calcul des coefficients t.c.i.h. et t.c.i.l. (WILJNANDS et VAN GELDER, 1973) : 18,3 et 7,5 respectivement qui sont caractéristiques de ce type de triploïde. Cet exemplaire est enregistré dans les collections du Muséum national d'Histoire naturelle de Paris sous le numéro 1979-9023.

DESCRIPTION DU TUBE DIGESTIF

Anatomie.

Le tube digestif chez les adultes d'Anoures peut être divisé en quatre parties : œsophage, estomac, intestin grêle et gros intestin. Chez les têtards, ces régions existent mais sont souvent moins différenciées (PORTER, 1972).

Chez notre spécimen, le tube digestif se présente comme intermédiaire entre celui d'un têtard et d'un adulte. A l'œsophage fait suite un estomac courbé vers la droite (en vue ventrale) qui se termine par une constriction pylorique. L'anse duodénale marque le début de l'intestin grêle qui se présente sous forme d'une spirale telle qu'on la rencontre chez les têtards. Cet enroulement peut s'inscrire dans un carré de 21 mm de côté. Le diamètre de l'intestin passe de 4 mm au niveau du pylore à 2 mm à sa jonction avec le gros intestin qui est bien individualisé. La spirale présente en son centre une inversion de son sens d'enroulement. L'intestin ayant parcouru 2,5 tours de droite à gauche se coude et recouvre le dernier quart de tour, l'enroulement se poursuit de gauche à droite sur un tour, puis l'intestin plonge perpendiculairement au plan de la spire pour rejoindre le gros intestin (Fig. 2).

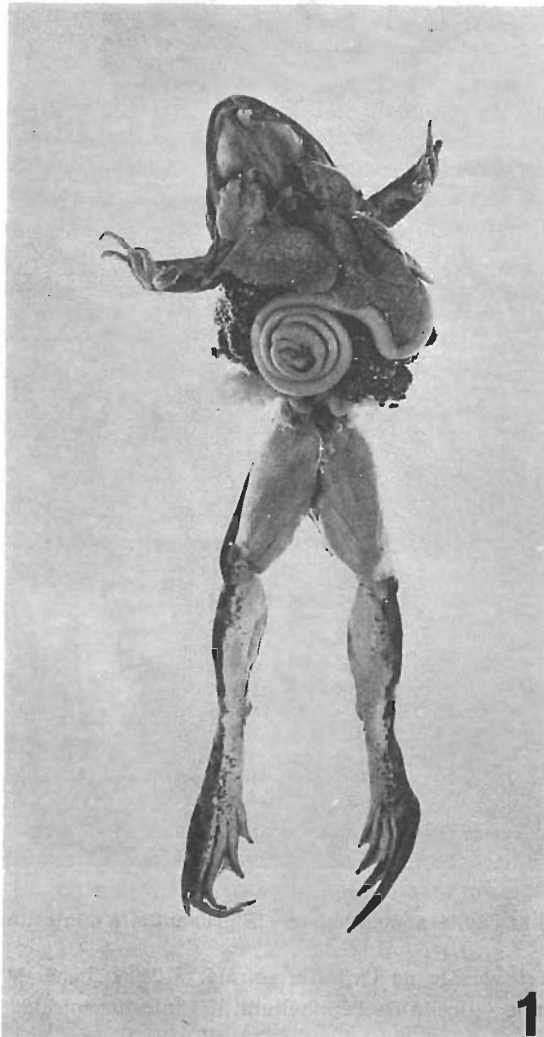


Fig. 1 : La grenouille à l'intestin spiralé. $\times 0,7$ (Cliché de C. NUGRES).

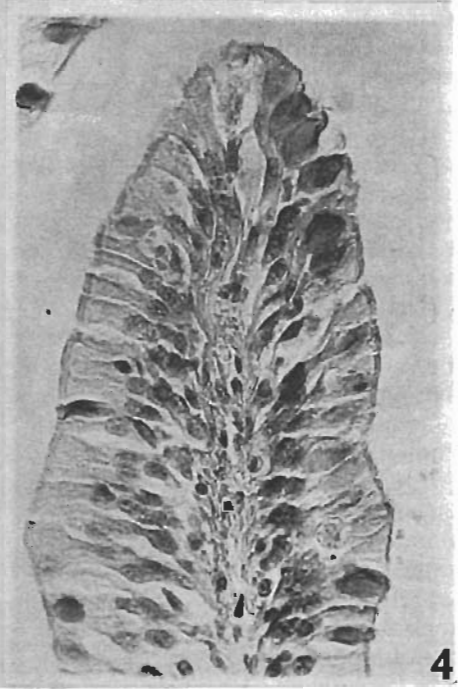
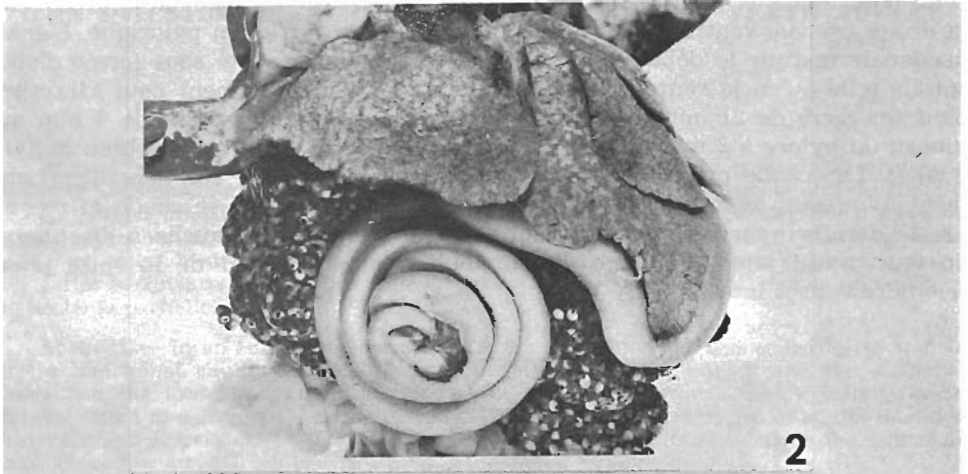


Fig. 2: Détail de la cavité abdominale de la grenouille à l'intestin spiralé. $\times 3$ (Cliché de C. NUGUES).

Fig. 3: Coupe transversale de l'intestin spiralé. $\times 280$ (Cliché de M. DAUÇA).

Fig. 4: Détail d'une villosité de l'épithélium de l'intestin spiralé. $\times 600$ (Cliché de M. DAUÇA).

Les mensurations des différentes parties du tube digestif sont consignées dans le tableau N° 1. La mesure de la longueur de la spirale a été faite avec un fil la parcourant en son milieu.

TABLEAU N° 1 : Mensurations en millimètres des différentes parties du tube digestif chez deux femelles de grenouille verte issues d'un même lot.

	Longueur museau-anus	Longueur gros intestin	Longueur intestin grêle	Longueur œsophage + estomac
grenouille à in- testin spiralé ..	70	27	206	27
grenouille témoin	70	25	175	25

Histologie.

Des coupes en différents endroits de l'intestin spiralé ont été réalisées et colorées au bleu d'ascian par M. J.-L. FISCHER. Ces coupes montrent que l'épithélium de cet intestin est garni de très nombreuses villosités (Figures 3 et 4), un tel épithélium dit « secondaire » est typique des adultes alors que celui des têtards qualifié de « primaire » ne présente aucun plissement (DAUÇA, 1977).

RACCOURCISSEMENT DE L'INTESTIN CHEZ LES ANOURES

Les mécanismes régissant la longueur de l'intestin des Anoures ont fait l'objet de nombreux travaux qui sont souvent contradictoires.

Pour YUNG (1904), la longueur des intestins de jeunes *Rana* métamorphosées issues de deux lots nourris l'un avec de la viande l'autre avec des végétaux ne présente aucune différence. De plus cet auteur remarque que les raccourcissements de l'intestin se produisent aux périodes où les têtards ne s'alimentent pas et de ce fait leur intestin est vide. Ces observations vont à l'appui de la thèse qui postule que la longueur de l'intestin est fonction de la quantité d'aliment qu'il contient. YUNG constate en même temps que chez les adultes de *Rana « esculenta »* le tube digestif est plus long en automne après plusieurs mois d'activité alimentaire qu'au printemps après l'inactivité qu'entraîne l'hibernation.

D'après PORTER (1972), les têtards d'une même espèce nourris avec des végétaux ont un intestin plus long que ceux ayant un régime carné, résultats également en accord avec ceux de YUNG (1904). La grande longueur de l'intestin serait due à l'influence chimique de la nourriture plutôt qu'à l'apport d'un volume plus important entraînant une digestion plus longue.

La longueur de l'intestin de notre exemplaire n'est que de 11 % supérieure à celle du témoin, ce qui montre que le raccourcissement induit par la métamorphose s'est presque déroulé entièrement. PARKER (1972) considère que la diminution de la longueur de l'intestin peut atteindre 90 % chez *Rana « esculenta »* alors qu'il n'est que de 40 % chez *Alytes obstetricans*.

REMANIEMENT DE L'ÉPITHÉLIUM INTESTINAL

La métamorphose des différents organes d'une larve dépend de la quantité de thyroxine circulant, les transformations précoces comme l'apparition des

pattes postérieures ne dépendent que d'une faible concentration de thyroxine alors qu'une modification tardive comme la régression de la queue requiert une concentration maximale (KALTENBACH, 1968).

Chez *Bufo lentiginosus*, l'intestin se modifie dix jours après l'apparition des pattes antérieures au moment où le taux de thyroxine circulant est voisin de son maximum (BOWERS, 1909). Chez l'animal étudié, il ne fait pas de doute que ce taux ait existé puisqu'il y a eu régression de la queue.

Au niveau de l'intestin la thyroxine agit de deux manières différentes. D'une part, elle induit un phénomène d'autolyse, d'autre part elle entraîne la prolifération des cellules embryonnaires qui engendreront l'épithélium secondaire (DAUÇA, HOURDRY et POUYET, 1976). Notre exemplaire a bien suivi, pour son épithélium digestif, les phénomènes normaux de la métamorphose.

DISCUSSION

A la métamorphose, l'intestin est le siège de phénomènes histolytiques et histogénétiques (HOURDRY, 1972) ; celui-ci se raccourcit et se dés spiralise sous l'action des muscles circulaires et longitudinaux (PORTER, 1972).

On sait actuellement que les hormones agissent directement sur les gènes des cellules-cibles modifiant ainsi leurs programmes de synthèses. L'hormone se fixe sur les récepteurs membranaires de ces cellules et est conduite au noyau (DE GROUCHY, 1978). Il est possible qu'à la suite d'une mutation par exemple l'affinité du récepteur pour l'hormone soit plus faible ; l'hormone bien que présente est inefficace, l'organe est stoppé dans son développement et reste à l'état larvaire.

On ne peut non plus écarter la possibilité d'un accident de développement consécutif au déplacement d'un organe au moment de la métamorphose ayant de ce fait entravé la dés spiralisation de l'intestin ou le mauvais fonctionnement des muscles responsables de ce déroulement.

Notre spécimen est arrivé à l'âge adulte en ne semblant nullement incommodé par la forme de son intestin qui ne paraît pas avoir entravé ni sa digestion ni sa survie. Il n'en aurait certainement pas été de même si l'épithélium était resté de type larvaire.

Notre anomalie consistant en la rétention d'un caractère larvaire (en l'occurrence la forme de l'intestin) est à rapprocher de celle rencontrée chez un *Bufo bufo* ayant conservé sa queue à l'état adulte (OLIVIER, 1893) ainsi que d'une *Litoria aurea* (RICHARDSON et BARWICK, 1957) et d'un *Bombina variegata* (DUBOIS, 1979) chez lesquels une des pattes antérieures était couverte par la peau de l'opercule. Il est donc indiqué de classer ce spécimen au côté des trois cas d'Anoures évoqués ci-dessus dans la catégorie des néoténiques partiels au sens où l'entend DUBOIS (1979).

REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier M. M. DAUÇA qui photographia les coupes de l'intestin réalisées par M. J.-L. FISCHER, M. A. DUBOIS pour l'aide et les conseils qu'il nous a apportés dans ce travail, ainsi que M. R. GÜNTHER qui a bien voulu examiner la grenouille anormale.

Laboratoire des Reptiles et Amphibiens,
Muséum national d'Histoire naturelle, 25, rue Cuvier, 75005 Paris.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BOWERS M. A., 1909. — Histogenesis and hystolysis of the intestinal epithelium of *Bufo lentiginosus*. *An. J. Anat.*, 9 : 269-280.
- DAUÇA M., 1977. — Etudes des phénomènes histogénétiques affectant la paroi intestinale de deux Amphibiens Anoures, *Discoglossus pictus* et *Alytes obstetricans* lors des métamorphoses naturelles et induites. Thèse, université de Paris Sud, Orsay : i-iv + 1-89, pl. 1-9.
- DAUÇA M., HOURDRY J. & POUYET J.-C., 1976. — Effets in vivo et in vitro de la thyroxine sur l'épithélium intestinal des Amphibiens Anoures. *Bull. Soc. zool. Fr.*, 101, suppl. 5 : 75-78.
- DUBOIS A., 197... — Les problèmes de l'espèce chez les Amphibiens Anoures. *Mem. Soc. zool. Fr.*, 39 : 161-284.
- DUBOIS A., 1979. — Néoténie et pédogénèse. A propos d'une anomalie du développement chez *Bombina variegata* (Amphibiens, Anoures). *Bull. Mus. nation. Hist. nat.*, (4), 1 (A) : 537-546.
- DUBOIS A., 1979. — Anomalies and mutations in natural populations of the *Rana « esculenta »* complex (Amphibia, Anura). *Mitt. zool. Mus. Berlin*, 55 : 59-87, pl. I.
- DUBOIS A. & VACHARD D., 1971. — Sur une anomalie pigmentaire de la grenouille verte (*Rana esculenta*) et de quelques autres Amphibiens Anoures et Urodèles. *Bull. Soc. linn. Lyon*, 40 : 40-52.
- GROUCHY J. DE, 1978. — De la naissance des espèces aux aberrations de la vie. Paris, Laffont : 1-211.
- HOURDRY J., 1972. — Evolution de l'épithélium intestinal de quelques Amphibiens Anoures au cours de la métamorphose. Thèse, Université de Paris-Sud, Orsay : i-v + 1-114, pl. I-VIII + pl. 1-28.
- KALTENBACH J. C., 1968. — Nature of hormone action in amphibian metamorphosis. In « Metamorphosis, a problem in developmental biology ». ETKIN W. & GILBERTS L. I. eds., Amsterdam et New York, Meredith Corporation : 313-348.
- OLIVIER E., 1893. — Un crapaud phénomène. *Revue scient. Bourbon. Cent. Fr.*, 6 : 105, pl. II.
- PARKER H. W., 1971. — Les Amphibiens. In Parker H. W. & Bellairs A., les Amphibiens et les Reptiles, éd. Rencontre : 1-131.
- PORTER K. R., 1972. — Herpetology. W. B. Saunders Compagny, Philadelphie : 1-524.
- RICHARDSON L. R. & BARWICK R. E., 1957. — Faulty eruption of the forelimb in *Hyla aurea*. *Trans. R. Soc. N. Z.*, 84 : 941-942.
- ROSTAND J., 1955. — Les crapauds, les grenouilles et quelques grands problèmes biologiques. Paris, Gallimard : 1-215, 48 pl. h.-t.
- ROSTAND J., 1958. — Les anomalies des Amphibiens Anoures. Paris, S.E.D.E.S. : 1-100.
- ROSTAND J., 1971. — Les étangs à monstres. Histoire d'une recherche (1947-1970). Paris, Stock : 1-89, 8 pl. h.-t.
- ROSTAND J. & DARRÉ P., 1970. — Une mutation de *Rana esculenta* : la grenouille aux yeux noirs. *C. R. Acad. Sci.*, (D), 271 : 1414-1415.
- WIJNANDS H. E. C. & GELDER J. J. van, 1976. — Biometrical and serological evidence of the occurrence of three phenotypes of green frogs (*Rana esculenta* complex) in the Netherlands. *Neth. J. Zool.*, 26 : 414-424.
- YUNG E., 1904. — De l'influence du régime alimentaire sur la longueur de l'intestin chez les larves de *Rana esculenta*. *C. R. Acad. Sci.*, 139 : 749-751.