

Les Carnets du Service Éducatif

Institut royal des Sciences naturelles
de Belgique

La Grenouille, rousse

par

Louis DEBOT

Patrimoine I.R.Sc.N.B. - Bruxelles

Carnet
N° 8

RBINS

38602 66-10

S2533

Les Carnets du Service Educatif

CARNET N° 8

La Grenouille rousse

PAR

L. DEBOT

Directeur de Laboratoire
à l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique



[525 33]



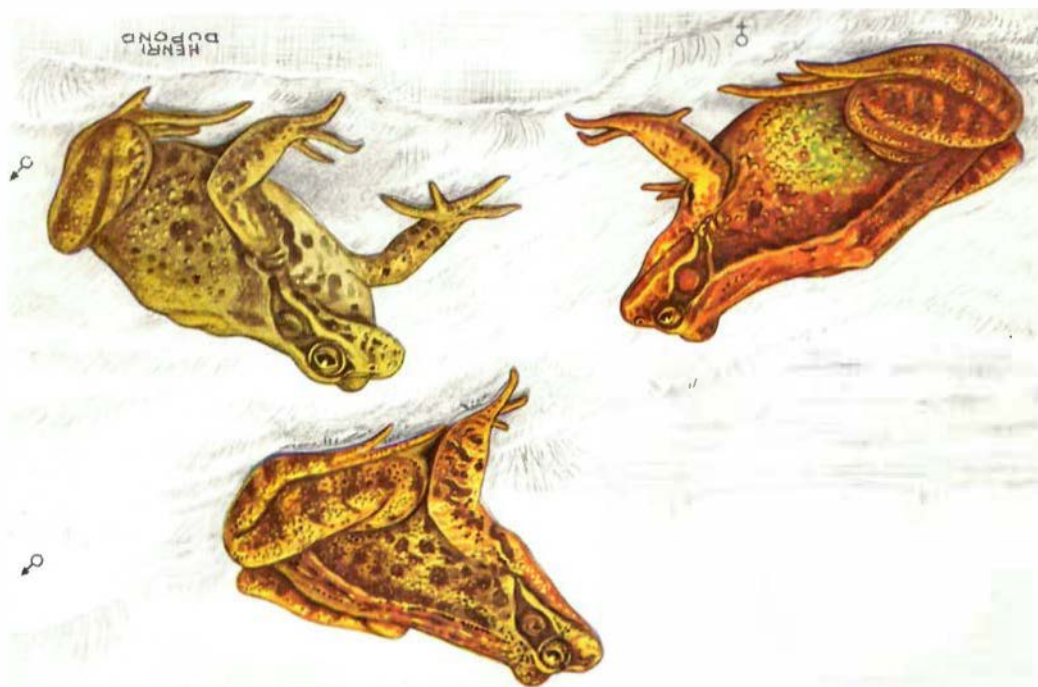
Edité par le Patrimoine
de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique
RUE VAUTIER, 31, BRUXELLES 4

1960

TOUS DROITS RESERVES



Rana temporaria LINNÉ
La Grenouille rousse.



La Grenouille rousse.

Rana temporaria LINNÉ

LECTURE

Par brusques détentes, elles exercent leurs ressorts.
Elles sautent dans l'herbe comme de lourdes gouttes d'huile frite.
Elles se posent, presse-papiers de bronze, sur les larges feuilles du nénuphar.
L'une se gorge d'air. On mettrait un sou par sa bouche, dans la tirelire de son ventre.

Elles montent, comme des soupirs, de la vase.

Immobiles, elles semblent les gros yeux à fleur d'eau, les tumeurs de la mare plate.

Assises en tailleur, stupéfiées, elles bâillent au soleil couchant.

Puis, comme les camelots assourdissants des rues, elles crient les dernières nouvelles du jour.

Il y aura réception chez elles ce soir; les entendez-vous rincer leurs verres ?

Parfois elles happent un insecte.

Et d'autres ne s'occupent que d'amour.

Et toutes, elles tentent le pêcheur à la ligne.

Je casse, sans difficulté, une gaule. J'ai, piqué à mon paletot, une épingle que je recourbe en hameçon.

La ficelle ne manque pas.

Mais il me faudrait encore un brin de laine, un bout de n'importe quoi rouge.

Je cherche sur moi, par terre, au ciel.

Je ne trouve rien et je regarde mélancoliquement ma boutonnière fendue, toute prête, que, sans reproche, on ne se hâte guère d'orner du bouton rouge.

Extrait de « Histoires naturelles », par Jules RENARD.

Edition Ernest FLAMMARION, Paris.



L'alyte.

Alytes obstetricans (LAURENTI)

LECTURE

...Tu n'égalerai cependant jamais ton voisin, le gentil crapaud sonneur de clochettes, qui tintinnabule à la ronde, au pied des platanes, tandis que tu cliquettes (1) là-haut. C'est le plus petit de ma population batracienne, le plus aventureux aussi en expéditions.

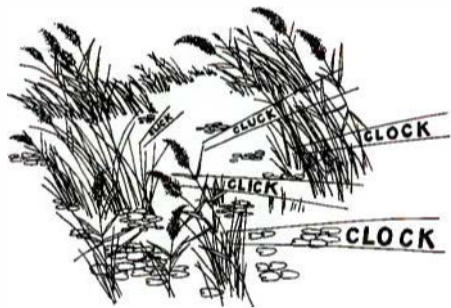
Que de fois, aux dernières lueurs du soir, ne m'arrive-t-il pas de le rencontrer lorsque, faisant la chasse aux idées, j'erre au hasard dans le jardin ! Quelque chose fuit, roule en culbutes devant mes pas. Est-ce une feuille morte déplacée par le vent ? Non, c'est le mignon crapaud que je viens de troubler dans son pèlerinage. Il se gare à la hâte sous une pierre, une motte de terre, une touffe de gazon, se remet de son émotion et ne tarde pas à reprendre sa limpide note.

En cette soirée d'allégresse nationale, ils sont bien près d'une douzaine sonnant à qui mieux mieux autour de moi. La plupart sont blottis parmi les pots à fleurs qui, disposés en rangs pressés, forment un vestibule devant ma demeure. Chacun à sa note, toujours la même, plus grave pour les uns, plus aiguë pour les autres, note brève, nette, remplissant bien l'oreille, et d'une exquise pureté.

D'un rythme lent, cadencé, ils semblent psalmodier des litanies. Cluck, fait celui-ci; click, répond cet autre à gosier plus fin; clock, ajoute ce troisième, ténor de la bande. Et cela se répète indéfiniment, comme le carillon du village en un jour férié : cluck, click, clock; - cluck, click, clock.

(1) Tu, représente la cigale. (Note de l'auteur.)

Extrait de « Souvenirs entomologiques », par J.-H. FABRE.
Ed. DELAGRAVE. Paris 1932.



Rana vous parle.

Mes amis.

Comme tous mes compagnons des « Carnets du Service Educatif », je voudrais vous dire quelques mots avant que vous ne vous mettiez à m'étudier.

Je suis la grenouille rousse, celle que les savants ont baptisée *Rana temporaria*. Vous êtes probablement en mal de trouver une ressemblance entre mon nom latin et mon nom vulgaire français. Et vous serez étonnés si je vous dis que mon nom latin est plus précis. J'ai, en effet, une cousine très proche qu'on appelle vulgairement la grenouille verte, *Rana esculenta*. Vous voyez ainsi que nous sommes toutes les deux des grenouilles, puisque *Rana* veut dire grenouille. Quant à dire que ma cousine est verte et moi rousse, c'est une autre question. Je puis être olive, rousse, brunâtre, jaune ou grise et au premier coup d'œil il serait quelquefois bien difficile de me distinguer de ma cousine. C'est pourquoi on m'a appelée *temporaria*, c'est-à-dire, avec des tempes particulières. Je porte effectivement sur les tempes une tache brun foncé à noir, tache qui s'étend de mon œil jusqu'à mes tympanes. La grenouille verte n'a jamais ces taches. Vous voilà donc édifiés et si vous nous confondez encore, c'est que vous êtes bien maladroits.

J'avoue humblement que je ne suis pas jolie, jolie. La nature m'a montée en grotesque caricature qui relève plutôt de la monstruosité que de l'élégance. Seuls, mes confrères les crapauds sont plus laids encore.

J'ai une tête trop grosse avec deux yeux qui font saillie au-dessus comme deux grosses bosses. De plus, ma tête semble collée sur mes épaules, sans cou. Mon corps est trapu et — comble de malchance ! — j'ai les pattes de devant trop courtes et celles de derrière démesurément trop longues. Par modestie, sans doute, je tâche de les dissimuler en les repliant. On a ainsi l'impression que je suis assise sur mon derrière, ce qui me donne un air plutôt bête. Mais que l'on vienne à vouloir me capturer, aussitôt mes pattes de derrière se détendent comme des ressorts et je fais un joli bond en avant.

Bien entendu, comme ma couleur se confond avec celle des herbes, on ne me voit pas ou plutôt on ne me voit qu'au moment où, prise de peur, je bondis parce que je crois que vous vous approchez de moi pour me prendre. Et comme on ne s'attendait pas à voir « ce diable sortir d'une boîte », on est saisi.

Le résultat est bien simple, on ne m'aime pas. Je fais peur, je suis froide (façon de parler) et je suis gluante parce que je glisse des doigts qui me

saisissent. Rassurez-vous, tout cela vous sera expliqué et a d'ailleurs sa raison d'être.

Mais il y a autre chose que vous devez savoir. En Belgique, l'homme a fini par s'apercevoir que je rendais des services, que j'étais un animal utile. C'est pourquoi je suis protégée : il est donc interdit de me capturer sous peine d'encourir une condamnation. Vous ne pouvez pas me prendre ni me transporter ni, évidemment, me vendre. Et j'ai aussi entendu dire que tous les amphibiens de Belgique feront l'objet de la même protection. Cela paraît peut-être comique, mais j'ai toutes les raisons de me frotter les mains de satisfaction.

Pourtant, direz-vous encore, on mange des cuisses de grenouilles. J'ai appris par ouï-dire que c'était un plat délicieux. Mais c'est un plat cher parce que les chasseurs de grenouilles pratiquent ce sport clandestinement et courent de gros risques. Je n'insisterai pas sur ce point.

Quoi qu'il en soit, bien que je ne me sois guère vantée, je suis tout à fait convaincue que vous apprendrez beaucoup de choses en m'étudiant. Vous serez peut-être surpris d'apprendre qu'il y a trois corps qui ont été disséqués méticuleusement et dont l'étude est fort complète. Ce sont le corps humain, celui du hanneton et... le mien.

On vous le disséquera et vous m'en direz des nouvelles.



Examen externe.

Avertissement.

Le texte qui va suivre se rapporte principalement à la grenouille rousse. Cependant nous ferons allusion à d'autres amphibiens de manière à donner au lecteur une idée d'ensemble de cet embranchement. Ces allusions ne seront d'ailleurs qu'occasionnelles et seront relativement dispersées.

Pour le surplus, les amateurs qui aimeraient approfondir certaines questions, trouveront un choix d'ouvrages dans la bibliographie, à la fin du carnet.

Étymologie.

Vous vous êtes peut-être déjà demandé pourquoi la grenouille était affublée d'un nom pareil alors qu'en latin elle s'appelle *Rana*. Ces deux noms sont beaucoup plus ressemblants qu'on pourrait le penser de prime abord.

D'abord *Rana* a donné naissance au nom wallon raïne et au nom français rainette, la jolie petite grenouille vert tendre qui vit sur les arbres.

Mais, toujours en latin, petite grenouille ou, si vous préférez, le diminutif de grenouille est *Ranunculus*. Une renoncule, direz-vous ? Oui, parfaitement, puisque le nom latin de la renoncule est *Ranunculus*, en raison de ce que les renoncules aquatiques flottent entre deux eaux comme les grenouilles le font elles-mêmes. Un étymologiste vous expliquera aisément, sans doute, que *ranunculus* est devenu renouille. En franc-comtois on l'appelle renoille, en bourguignon renouille. Dans la forme primitive (ranouille ou renouille) le r a amené la prothèse d'un g, ce qui forma grenouille (ce cas n'est pas rare). Tout ceci d'ailleurs relève de l'étymologie qui sort de notre domaine. Mais nous le signalons pour faire comprendre que cette cascade de noms s'explique parfaitement bien.

La grenouille est un amphibien.

Cet embranchement contient toute une série d'animaux relativement semblables qui, non seulement, comme le dit le nom, peuvent vivre dans l'eau et hors de l'eau, mais ont tous un développement tellement étrange qu'on s'est vu dans l'obligation de parler de métamorphoses : ajoutons que beau-

coup de manuels font usage du nom de batraciens pour désigner cet embranchement. Nous préférons l'autre dénomination. En effet, amphibien signifie animal qui peut vivre dans deux milieux différents. Batracien signifie uniquement grenouille. Or, tous les amphibiens ne ressemblent pas à des grenouilles, loin de là.

Aspect de la grenouille.

Comme elle le dit fort bien dans sa lettre d'introduction, la grenouille rousse, tout comme les autres grenouilles et les crapauds, est un animal difforme, plutôt monstrueux.

Sa tête est fort grosse pour son corps. Elle est plus large que longue et porte deux gros yeux qui font saillie à son sommet. Elle n'a pas de cou, et sa tête, peu mobile, semble collée sur ses épaules.

Son corps est globuleux et luisant et il porte quelques saillies dont nous reparlerons. En l'observant attentivement vous remarquerez, sur son dos, deux rangées granuleuses de petites pustules; ce sont des glandes venimeuses.

Ses pattes de devant sont courtes et ne possèdent que quatre doigts. Le doigt interne correspond à l'index et pas au pouce, absent, extérieurement du moins. Ce doigt interne est plus long que le second doigt et porte, chez le mâle, surtout au moment de la reproduction, deux saillies foncées très visibles. Ce sont des brosses copulatrices dont il fera usage lors de l'accouplement. Les pattes de devant ne sont pas palmées.

En revanche, les pattes postérieures sont quasi démesurément longues. Elles présentent cinq doigts très largement palmés. Cependant, la dernière phalange du quatrième orteil reste toujours libre.

Au repos, la grenouille rousse tient ses pattes postérieures repliées. Elle est assise, accroupie sur les talons dans une posture relativement grotesque. Au contraire, dès qu'elle saute ou nage, ses pattes se détendent sur toute leur longueur.

Sa peau.

La peau de la grenouille mérite qu'on s'y attarde. Tout d'abord, elle est complètement nue et n'a donc ni poils, ni plumes, ni écailles. Nous verrons que cette nudité est, pour elle, une condition vitale indispensable.

Les saillies que la peau pourrait porter sont dues, soit à des organes, tels que les yeux, ou à des glandes à venin, ou enfin à des pièces squelettiques. Une de celles-ci, l'urostyle (1), donne même l'impression que la grenouille a les reins cassés.

(1) Voir le squelette.

Autre détail remarquable : la peau semble adhérer très peu au corps. En effet, quand on y applique le doigt et qu'on le fait bouger, la peau suit le mouvement sans difficultés. Pourtant, elle adhère parfaitement bien au corps, mais elle donne cette impression parce que, en divers endroits, le derme est séparé en deux couches par des sacs lymphatiques dont l'importance ressortira plus loin.

La peau est constituée des deux couches normales : derme et épiderme. Celui-ci est corné et se détache en lambeaux au moment des mues. Il est curieux de voir muer une grenouille ou, mieux, un crapaud. La couche cornée de la peau se fend sur le dos et l'animal en sort un peu comme un homme sortirait d'une salopette fermée par un fermoir-éclair. Le plus étrange de tout est que, aussitôt la mue terminée, l'animal ramasse sa peau avec les pattes de devant, en fait une boulette... et l'avale.

Quant au derme, il est très riche en terminaisons nerveuses et en cellules ramifiées curieuses, appelées chromatophores (fig. 1), c'est-à-dire qui portent du pigment. Ce pigment est de coloration diverse et comme ces cellules sont très contractiles, elles peuvent s'étaler ou se rétrécir. Lorsqu'elles s'étalent, elles arrivent à se superposer, ce qui provoque des changements de coloration.

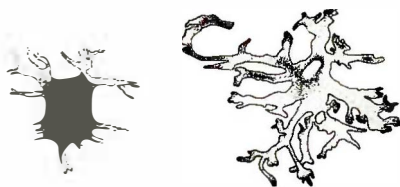


Fig. 1. — Chromatophores.
A gauche, contracté; à droite, étalé.
(D'après M. Smith.)

Au contraire, si les gouttes de pigment s'étalent dans la cellule, elles provoquent des changements de nuances. C'est ce qui explique les taches, les mouchetures et l'extrême variabilité de la coloration des grenouilles rousses. Il y a toute une série de facteurs qui provoquent les changements de coloration : tantôt, c'est la nature du milieu (irritations tactiles et visuelles), tantôt, c'est l'humidité, la sécheresse et la température qui en sont la cause (irritation tactile). Bien entendu, une grenouille ne change pas brusquement de couleur comme le ferait un caméléon, mais il est fréquent de rencontrer au même endroit des grenouilles rousses de colorations très différentes. Les rainettes prennent la teinte des feuilles sur lesquelles elles se posent et ce phénomène demande environ une heure.

La peau est très vascularisée et le sang y circule abondamment, surtout dans les sacs lymphatiques. Il y a même un fait curieux : si on parvient à tenir

écartés les orteils d'une grenouille vivante de manière à pouvoir examiner ses palmures au microscope, on est frappé d'y observer les énormes globules rouges qui y circulent à la file indienne dans les vaisseaux capillaires. Nous verrons que cette circulation cutanée lui est indispensable.

Tout le corps, mais surtout le ventre de la grenouille, l'intérieur des cuisses et en général les parties molles qui ne se voient pas quand on la regarde de dessus, sont criblées de glandes cutanées appelées glandes muqueuses. Elles sécrètent un liquide visqueux et c'est pourquoi la bestiole vous glisse si facilement des mains quand vous la saisissez. Ce liquide est incolore et insipide ou de saveur fade, et si, chez certains amphibiens il est inoffensif, chez d'autres, est très toxique. Dans ce cas, il a une action paralysante et stupéfiante et il provoque toujours une irritation des muqueuses nasales et conjonctives. Ce venin, normalement inodore, a une odeur d'ail chez le crapaud alyte, une odeur de raifort chez le triton et une odeur de fourmi chez la rainette.

De plus, on trouve, uniquement sur la face dorsale, des glandes granuleuses qui se présentent sous forme de petites pustules souvent bien visibles. Elles sont très apparentes chez le crapaud qui en possède même deux grosses, boudinées, derrière les yeux. Le liquide qu'elles sécrètent est très amer et très toxique. Cependant, comme les amphibiens n'ont pas d'organe inoculateur (comme la vipère), ce venin est inoffensif pour l'homme à condition qu'il n'ait pas de plaie aux mains et qu'il ne se frotte pas les yeux après en avoir manipulé.

Le venin des amphibiens.

On a fait des essais d'extraction de venin de divers amphibiens en desséchant les peaux, puis en les faisant macérer dans l'alcool d'où le venin a été extrait ensuite par des manipulations compliquées. L'expérience a été tentée avec des peaux de salamandres, de crapauds, de grenouilles et de tritons.

Ce venin a été ensuite injecté dans le sang de petits mammifères : cobayes, lapins, chiens. Chaque fois il a provoqué la mort au bout d'un jour ou deux après avoir provoqué des signes d'agonie variables qu'il est inutile d'énumérer ici (1).

Un détail étrange, ignoré du public, est que les Indiens du Choco (Colombie) empoisonnent leurs flèches avec le venin d'un amphibien. *Dendrobates tinctorius*.

Ils le redoutent eux-mêmes au point qu'ils n'osent manipuler ces animaux avec la main nue. Ils l'enveloppent de feuilles. Par un procédé cruel et barbare, ils provoquent la sécrétion des glandes à venin de ces pauvres bêtes dont le corps finit par se couvrir d'un liquide jaunâtre avec lequel ils endui-

(1) Nous nous sommes inspirés du travail de PHISALIX. (Voir bibliographie.)

sont leurs flèches qu'ils frottent sur la peau. Les bêtes mortes, ils les enterrent pour qu'ils ne soient plus à portée ni de l'homme, ni de leurs animaux domestiques.

Ils ont tellement peur de ce venin (très actif d'ailleurs) qu'ils ne mangent pas, d'un animal tué ainsi, les chairs des endroits où la flèche a pénétré. S'ils se blessent avec une de ces flèches, ils n'hésitent pas, quand c'est possible, à amputer l'organe blessé (un doigt, par exemple).

Ajoutons que le sang des amphibiens est également venimeux tout en étant sensible au venin des autres espèces.

Les yeux.

Les yeux de la grenouille rousse sont normaux. Ils sont constitués comme les nôtres, mais sont logés dans des cavités orbitaires ouvertes. Si les yeux font saillie au-dessus de la tête, on les voit aussi saillir dans la bouche.

Vous observerez deux paupières normales, mais elles sont peu mobiles. Il en existe une troisième qui se ferme de l'intérieur vers l'extérieur et qui peut se fermer complètement, c'est la membrane nictitante ou clignotante que nous avons déjà rencontrée chez la poule (1).

Le trait le plus caractéristique est la proéminence des yeux au-dessus de la tête. Ce phénomène est surtout apparent chez les amphibiens terrestres (grenouilles, crapauds, salamandres). Il n'a cependant rien d'extraordinaire. Beaucoup d'animaux qui mènent une existence amphibie, c'est-à-dire passent une partie de leur existence dans l'eau et l'autre sur terre, possèdent la même caractéristique.

C'est une conséquence inattendue du principe d'Archimède qui veut qu'un corps plongé dans un liquide subisse une poussée de bas en haut égale au poids du liquide déplacé.

Or, le poids spécifique de la grenouille est sensiblement égal à l'unité. Lorsqu'elle est immergée complètement dans l'eau, elle flotte entre deux eaux sans effort. Or, le même cas se rencontre chez l'homme dont le poids spécifique est également très voisin de l'unité. Il flotterait donc aussi entre deux eaux sans effort; mais... il doit malheureusement respirer et, par le fait, doit maintenir la tête hors de l'eau. Le volume d'eau déplacé se réduit donc du volume de la tête, mais le poids du nageur n'ayant pas changé, il en résulte que la poussée de l'eau sera plus faible que le poids du corps et le nageur risquerait de sombrer, si, précisément, il n'exécutait pas de mouvements de natation, aussi faibles soient-ils, pour garder la tête hors de l'eau.

Les bons nageurs le savent, et font leur possible pour garder la tête le plus possible sous l'eau afin de faciliter leur nage. La grenouille éprouverait une

(1) « Carnet du Service Educatif », n° 2. L. DEBOT, *La Poule*.

difficulté analogue. C'est pourquoi ses yeux ressortent au-dessus de la tête, tandis que ses narines s'ouvrent à l'extrémité du museau. Il lui suffira donc de maintenir simplement les yeux et les narines hors de l'eau, ce qu'elle fera sans peine. Ainsi elle pourra voir approcher un ennemi terrestre et respirer à l'aise car elle est incapable de respirer par la bouche (1).

Aussi ne vous étonnerez-vous pas de voir les grenouilles plonger à votre approche.

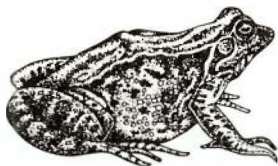
Mais ici s'offre une exemple de la médiocrité de l'intelligence des animaux. Il suffit d'approcher de l'eau et d'y garder l'immobilité pour ne pas tarder à voir les grenouilles réapparaître. Elles sont plus effrayées de nos mouvements que de notre aspect même et ceci peut s'étendre à tous les animaux supérieurs. Seuls quelques mammifères font exception parce qu'ils décèlent notre présence par l'odorat bien plus que par la vue.

Autres détails.

La grenouille rousse, qui se décrit dans sa lettre d'introduction, montre franchement qu'elle ne s'est pas contemplée dans un miroir pour se décrire. Nous voulons faire allusion aux taches noires de ses tempes qui lui ont valu la dénomination de *temporaria*. Ces taches débutent derrière l'œil, elles ne s'étendent pas jusqu'aux tympans mais bien jusqu'aux épaules. Le tympan est englobé dans la tache et y apparaît nettement sous forme d'un disque plus clair.

Les tympans sont à fleur de peau; la grenouille n'a donc pas d'oreille externe. Nous y reviendrons en jetant un rapide coup d'œil sur ses organes des sens.

Terminons enfin ce chapitre en signalant que, lorsqu'elle est à terre, elle abaisse et relève constamment le plancher buccal, c'est-à-dire la peau qui lui recouvre ce que nous pourrions appeler le menton. Ce mouvement, bien plus apparent encore chez le crapaud, n'est autre qu'un mouvement respiratoire.



(1) Pour les mêmes raisons les hippopotames et les crocodiles offrent des particularités identiques : narines et yeux saillants.

Anatomie de la grenouille.

Le squelette.

Dans les études d'animaux que nous avons présentées jusqu'à ce jour, nous n'avons insisté que sur les détails du squelette, permettant de mieux faire comprendre le comportement et la vie de l'animal. Il serait difficile de faire de même pour la grenouille car son squelette, tout en la soutenant, en lui donnant sa forme, ne lui permet guère de mouvements remarquables, si ce n'est le saut dont nous avons déjà fait mention. Du reste le véritable saut ne se rencontre que chez les grenouilles. Les jolies petites grenouilles vert pomme, les rainettes, possèdent même des ventouses à l'extrémité des doigts, ce qui leur permet de rester suspendues où elles veulent (comme les mouches). Aussi peut-on les trouver sur les arbres se livrant à des sauts acrobatiques pour capturer leurs proies.

Les crapauds ont une allure lourde et gauche. Ils ont une simple démarche assez maladroite quand on veut les pourchasser. Quant aux salamandres et aux tritons, ils se traînent littéralement sur le sol en ondulant le corps un peu à la manière des lézards; mais ils sont beaucoup moins vifs que ces derniers.

Par ailleurs, la grenouille ne mâche pas ses aliments et, si elle possède des dents, elles sont toujours minuscules.

Cependant, afin de permettre une étude d'anatomie comparée, nous donnerons sur les figures 2 et 3 des dessins très précis accompagnés d'une légende aussi précise. Ces figures sont empruntées à l'ouvrage remarquable de G.-F. DE WITTE, « Faune de Belgique, Amphibiens et Reptiles ».

Les personnes averties et ayant déjà des connaissances assez poussées dans l'étude des squelettes des mammifères, des oiseaux et des reptiles, en retireront un grand profit. Toutefois, certaines pièces squelettiques de grenouille sont cartilagineuses alors qu'elles sont ossifiées chez les vertébrés supérieurs.

Nous signalerons toutefois deux curiosités. Les côtes sont absentes et ne sont par conséquent pas reliées au sternum pour former une cage thoracique. Ce détail a son importance.

La première vertèbre ou atlas s'articule avec les deux condyles occipitaux du crâne comme chez l'homme. Cette particularité, ajoutée à la raideur du cou, explique le peu de mobilité de la tête.

Enfin, les vertèbres caudales, chez la grenouille, (comme chez les crapauds) sont soudées en une longue pièce osseuse, l'urostyle dont le début forme une saillie sur le dos, comme nous l'avons vu.

Terminons, enfin, en signalant que si les grenouilles n'ont que quatre doigts aux membres antérieurs, le premier doigt interne ne correspond pas au pouce mais à l'index. Sur le squelette on distingue des os minuscules qui restent inclus dans les chairs, et qui constituent les rudiments de pouces. Par contre,

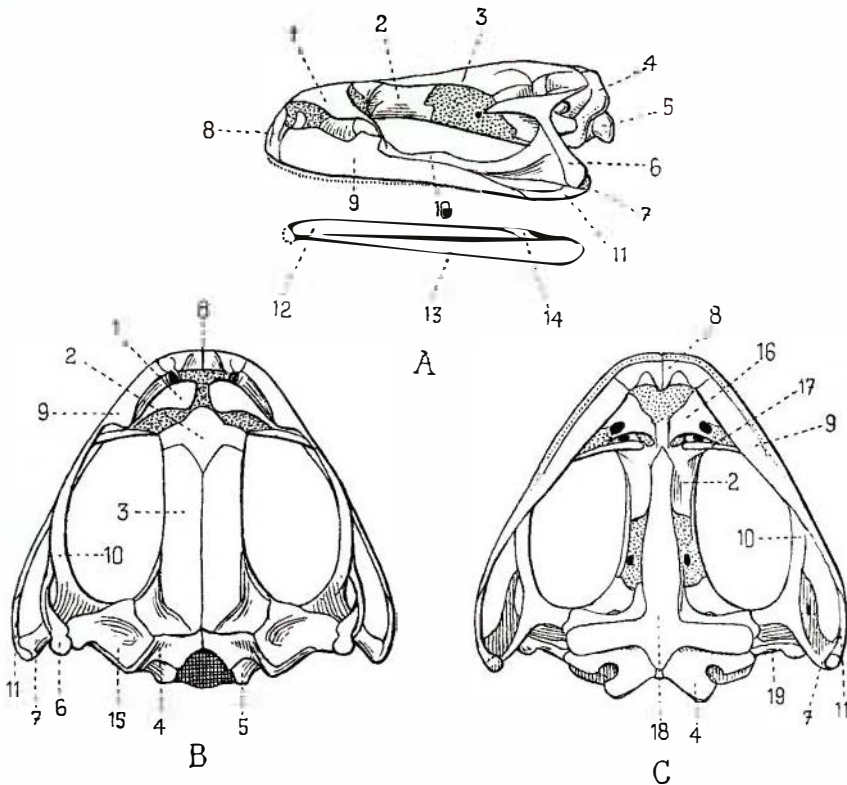


Fig. 2. Crâne de grenouille rousse.

1. Nasal. — 2. Ethmoïde. — 3. Frontopariétal. — 4. Exoccipital. — 5. Condyle. — 6. Squamosal. — 7. Quadratum. — 8. Prémaxillaire. — 9. Maxillaire. — 10. Ptérygoïde. — 11. Jugal. — 12. Dentaire. — 13. Angulaire. — 14. Articulare. — 15. Prootique. — 16. Vomer. — 17. Palatin. — 18. Parasphénoïde. — 19. Columelle.

(D'après Boulenger.)

les membres postérieurs possèdent cinq doigts bien formés et l'on voit, du côté interne, l'ébauche d'un sixième doigt appelé *præhallux*. Il n'est pas rare de trouver des crapauds qui possèdent six et même sept doigts. Ce détail n'a rien d'étonnant si on veut bien jeter un coup d'œil sur l'évolution. Dans la succession des vertébrés, les animaux les plus primitifs sont les poissons, dont

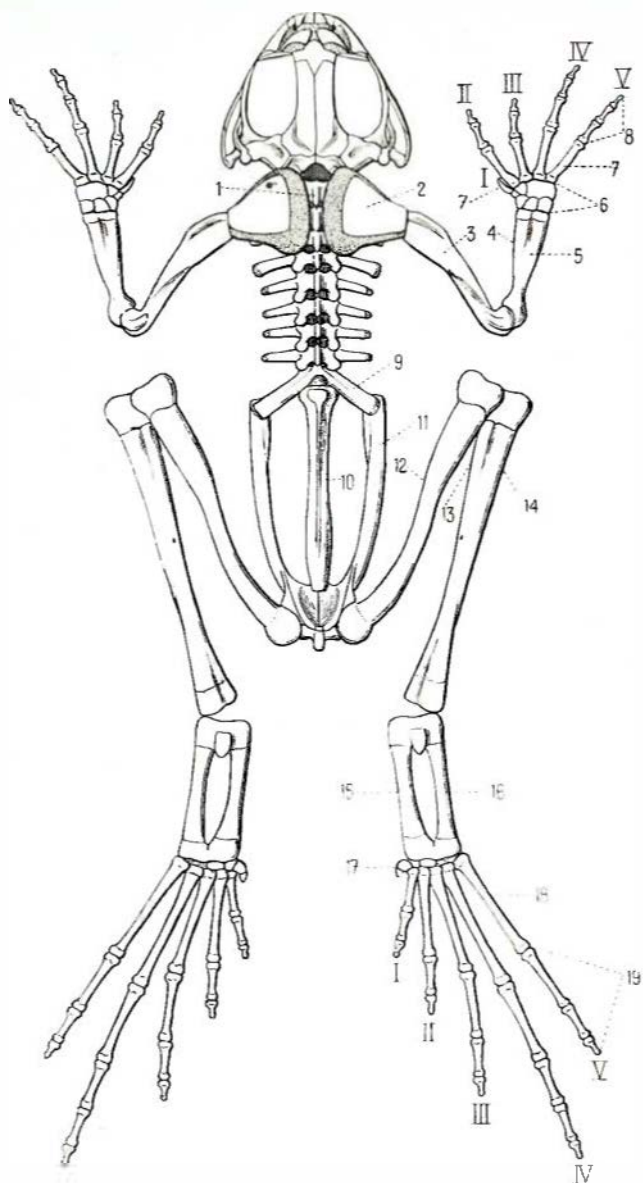


Fig. 3. Squelette de grenouille rousse (vu dorsalement).

1. Atlas. — 2. Supra-scapula. — 3. Humérus. — 4. Radius. — 5. Cubitus. — 6. Carpiens. — 7. Métacarpiciens. — 8. Phalanges des doigts (1^{er} rudiment de pouce). — 9. Vertèbres sacrèle. — 10. Urostyle. — 11. Iléon. — 12. Fémur. — 13. Péroné. — 14. Tibia. — 15. Astragale. — 16. Calcaneum. — 17. Praehal-lux et os de la 2^{me} rangée du tarse. — 18. Métatarsiens. — 19. Phalanges des orteils.

(D'après G.-F. de Witte.)

dérivent les amphibiens et les autres animaux : reptiles, oiseaux et mammifères. Or, les poissons ont des nageoires munies de rayons. Ceux-ci sont des doigts en quelque sorte et les poissons possèdent des membres polydactyles parce que les rayons de leurs nageoires sont nombreux. Mais tous les autres vertébrés ont des membres pentadactyles, en ce sens qu'ils sont construits sur le plan des membres à cinq doigts.

Comme les amphibiens sont les premiers animaux dérivés des poissons, bien que leurs membres ne possèdent, en principe, que cinq doigts, il n'est pas étonnant qu'ils gardent en eux une tendance ancestrale à en posséder plus de cinq. De là pourraient provenir les anomalies signalées plus haut.

Signalons d'ailleurs que ce caractère anormal existe chez l'homme et y est même héréditaire.

Préparation d'un squelette.

C'est la première fois que nous abordons cette question. Elle est assez délicate à traiter et expose les maladroits à de graves accidents.

Disons tout de suite que la préparation d'un squelette n'est pas un travail facile et qu'il est surtout peu appétissant.

PREMIERE METHODE. — La méthode la plus sûre de réussite est assez longue. Après avoir dépecé l'animal, l'avoir vidé et décharné le mieux possible, on le plonge dans l'eau où on le laisse simplement pourrir.

La décarnisation n'offre pas de complication si l'animal est de taille assez grande. S'il est petit, comme c'est le cas de la grenouille, il est prudent de ne pas pousser trop loin le raclage des articulations.

Il est évident que la putréfaction doit se faire à l'air libre sous peine d'empester la pièce où l'on travaille.

Quand la putréfaction est suffisamment avancée (les chairs restantes sont blanches), on retire l'animal et on le nettoie le mieux possible avec un fin couteau ou, mieux, avec un fin grattoir.

Nous répétons que ce travail est très désagréable et qu'il faut à tout prix éviter de manipuler les pièces si on a des blessures (égratignures) aux mains: il importe, plus encore, d'éviter de se blesser pendant l'opération car parmi les microbes de la putréfaction il en est de redoutables.

Quand cette vilaine besogne est achevée, on place le squelette encore souillé sur une planchette que l'on expose à l'air libre pour le faire sécher.

Dès qu'il est sec, on le reprend et on achève le nettoyage en raclant les os avec d'autant plus de soin qu'ils sont plus petits. Pour un squelette de grenouille, il ne faut pas exagérer, car ce sont les ligaments articulaires desséchés qui tiendront les os ensemble.

DEUXIEME METHODE. — Cette méthode est à peu près identique, mais on pourra éviter le stade de la putréfaction en faisant bouillir l'animal. Les chairs se détachent alors beaucoup plus facilement.

Le nettoyage terminé, on met le squelette à sécher puis à blanchir comme c'est indiqué plus haut.

Il n'est pas à conseiller de préparer un squelette de grenouille de cette manière. Beaucoup de pièces squelettiques sont cartilagineuses et le squelette, tombé en pièces n'est pas facile à reconstituer.

TROISIEME METHODE. — Cette méthode-ci est amusante et pittoresque. Il suffit de placer l'animal écorché et vidé à proximité d'une fourmilière. Les fourmis se chargeront de son nettoyage jusque dans les infimes détails.

Toutefois, il y a un risque de voir des fourmis emporter des pièces squelettiques. On peut y parer dans une certaine mesure en enfermant la grenouille dans une cage de treillis dont les mailles sont assez larges pour laisser passer les fourmis et assez fines pour éviter qu'elles ne s'en aillent avec des morceaux. Cependant, il est à craindre que les petites pièces squelettiques (os hyoïde, vertèbres, phalanges) ne disparaissent quand même.

Montage d'un squelette.

Si le squelette est petit (grenouille, lézard), les os peuvent être collés les uns aux autres sur une planchette.

Si le squelette est plus grand, il faut le monter avec des fils de laiton de grosseurs diverses suivant les os à assembler. Les vertèbres s'enfilent sur un fil de laiton comme des perles (respectez leur ordre s.v.pl.) et le trou occipital du crâne est muni d'un bouchon que l'on pique à l'extrémité du fil supportant les vertèbres. Un peu de goût et d'initiative vous permettront de monter le reste à l'aide de très fines ligatures.

La locomotion.

La locomotion des amphibiens est assez étrange. Les grenouilles avancent par bonds, les crapauds marchent assez gauchement; quant aux salamandres et aux tritons, ils marchent un peu à la manière des lézards, mais leur progression est beaucoup plus lente, car ils n'ont pas l'agilité de ces sympathiques reptiles.

Si les grenouilles peuvent sauter, ce phénomène est dû à la longueur démesurée des membres postérieurs et à la puissance de leur musculature. Lorsqu'une grenouille veut faire le saut le plus efficace, elle projette le corps en avant par

détente brusque des pattes postérieures qui, au moment où l'animal a quitté le sol, sont allongées au maximum. En suivant les divers aspects d'une grenouille qui bondit (fig. 5), on se rendra aisément compte de son comportement. Cependant, sans s'en douter, peut-être, la grenouille met en pratique un principe de balistique bien connu. Tous les artilleurs savent que le projectile sera

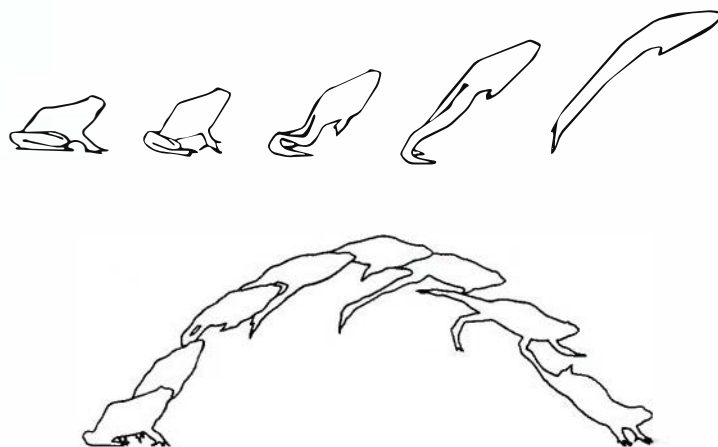


Fig. 5. — Saut de la grenouille.

En haut, attitudes successives dans un départ. Les schémas sont séparés les uns des autres pour bien en montrer les détails.

En bas, attitudes successives dans un saut complet jusqu'à la retombée sur le sol.

lancé le plus loin possible si sa trajectoire de départ forme un angle de 45° avec l'horizon. Vous n'aurez pas de mal à voir que la grenouille lancée dans l'espace, débute également par une trajectoire à 45° . Il y a ainsi des grenouilles qui font des bonds prodigieux, pouvant dépasser les 2 mètres et ce sont évi-

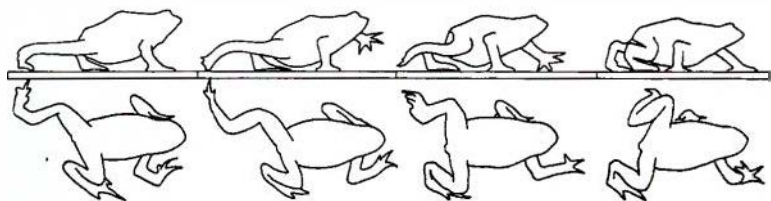


Fig. 6. — Marche du crapaud.

Vu de profil et de dessus. (D'après J. Gray.)

demment celles qui ont les membres postérieurs les plus longs qui sautent le mieux.

En ce qui concerne le crapaud, il en est tout autrement; ses pattes postérieures trop courtes et plus faibles ne lui permettent qu'une marche traînante, assez lourde d'ailleurs. La fig. 6 vous montrera les diverses poses d'un crapaud qui exécute un pas. Tout au plus est-il capable de sauter correctement, mais par petits bonds.

La digestion.

Le tube digestif de la grenouille est presque normal en ce sens qu'on y rencontre les organes principaux : œsophage, estomac, intestin, rectum, foie avec sa vésicule biliaire, pancréas.

Il existe un cloaque comme chez les oiseaux.

Il sera peut-être fastidieux d'énumérer toutes les modifications que l'on y trouve. Cependant, les amateurs d'anatomie feront bien de s'exercer à disséquer une grenouille s'ils le peuvent.

Elle est protégée par la Loi. Mais le ministre de la Justice peut autoriser d'en prendre quelques-unes dans un but éducatif.

La dissection d'une grenouille est un travail de patience qui n'est pas du tout répugnant s'il est effectué proprement et avec méthode.

Il est aussi évident que l'animal doit être mis à mort avant d'être disséqué.

Mise à mort.

Pour tuer une grenouille, le moyen le plus expéditif et le plus rapide est de la saisir par les pattes de derrière et de l'assommer d'un coup sec en lui frappant la nuque sur un objet dur. Un petit choc suffit généralement. Mais de toute manière il sera préférable de la placer, après coup, dans un bocal avec un tampon d'ouate imbibé de chloroforme, d'éther acétique ou de tétrachlorure de carbone. Ces deux derniers produits peuvent s'obtenir, chez un droguiste, sans ordonnance médicale. Attention toutefois au tétrachlorure de carbone dont les vapeurs peuvent, surtout si l'on fume, provoquer des accidents graves.

Bien entendu il faudra fermer le bocal hermétiquement si on veut une anesthésie complète de l'animal étourdi par le choc.

On se rendra compte de sa mort lorsque ses pattes seront raides (rigidité cadavérique).

On pourrait aussi mettre l'animal vivant dans le bocal mais il risque de s'y débattre dans une longue agonie. Dans ce cas, la peau serait recouverte d'un liquide laiteux blanc de venin sécrété, par réflexe, par les glandes venimeuses.

Nous ne détaillerons pas la dissection, car elle se trouve admirablement

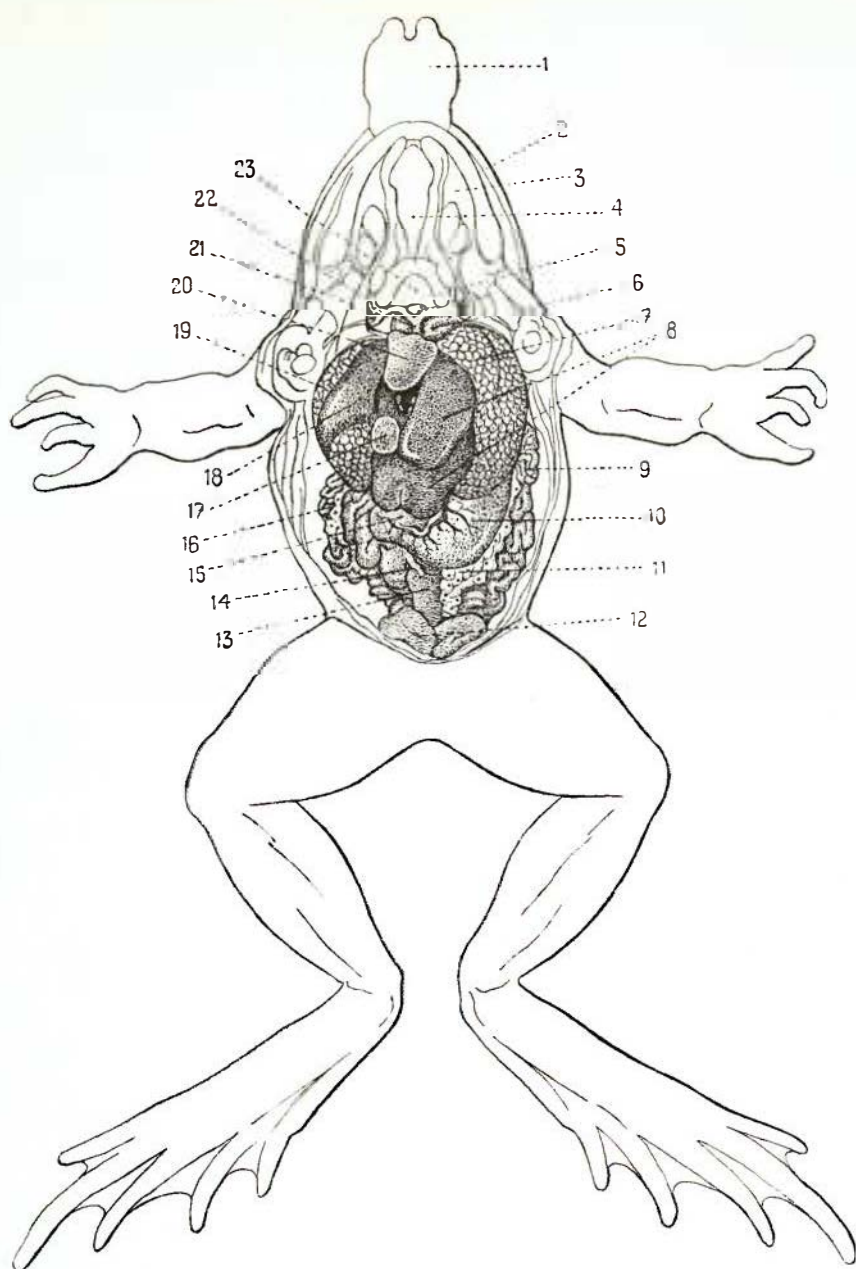


Fig. 7. — Dissection de la grenouille rousse (femelle).

1. Langue étalée. — 2. Ouverture de la bouche. — 3. Processus antérieur de l'hyoïde. — 4. Appareil hyo-branchial. — 5. Processus thyroïde de l'hyoïde. — 6. Oreillette gauche. — 7. Poumon gauche. — 8. Lobes gauches du foie. — 9. Oviductes. — 10. Estomac. — 11. Ovaires. — 12. Vessie. — 13. Gros intestin (rectum). — 14. Extrémité de l'intestin grêle. — 15. Duodénum. — 16. Oviductes. — 17. Vésicule biliaire. — 18. Lobes droits du foie. — 19. Poumon droit. — 20. Ventricule. — 21. Cône artériel. — 22. 1^{er}-3^e arcs aortiques. — 23. Larynx.

décrite dans l'ouvrage remarquable de Paul BRIEN : « Guide des travaux pratiques de zoologie ». (Voir bibliographie.)

En suivant cette dissection avec soin, vous pourrez voir tous les organes cités (fig. 7).

Curiosités du tube digestif.

La bouche d'une grenouille offre de très curieux caractères. Elle avale ses proies entières sans les mâcher : ses dents ne le lui permettraient pas. En effet, elle ne porte des dents qu'à la mâchoire supérieure. Ce sont des dents minuscules, quasi invisibles à l'œil nu. Mais on peut se rendre compte de leur présence par la légère rugosité qu'elles offrent lorsqu'on y passe la pulpe du doigt. Elle a encore quelques dents fixées au palais, sur le vomer (dents vomériennes), restes d'un caractère des poissons. Ces dents n'ont qu'un seul but : retenir la proie pendant la déglutition.

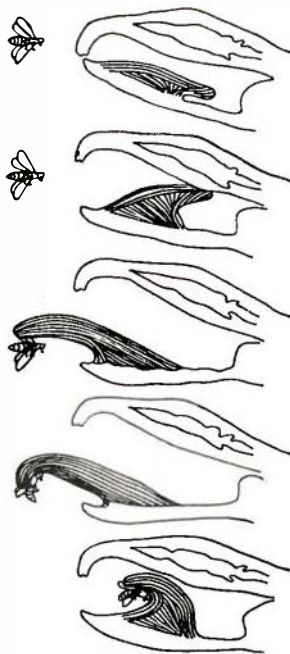


Fig. 8. — Positions successives d'une langue de grenouille au cours d'une capture (coupe). (D'après K. Herter.)

C'est la capture des aliments qui constitue le fait le plus remarquable. La grenouille a une langue légèrement fourchue à l'extrémité. Cette langue est insérée d'une manière inverse de celle des mammifères : elle est fixée à l'avant de la mâchoire inférieure et est rabattue normalement vers l'arrière dans la

direction du gosier. Dès qu'une proie (mouche, libellule, insecte volant ou marchant) se présente à sa portée, elle ouvre la bouche et projette sa langue à l'extérieur en la faisant basculer sur son point d'attache. Elle exécute ce mouvement avec une rapidité telle qu'on a peine à le voir. Cette langue heurte la proie qui y reste collée comme sur un attrape-mouches et la grenouille l'amène à la bouche en remettant sa langue dans sa position première. Grâce à sa bouche qu'elle peut ouvrir très largement, la capture est rendue possible (fig. 8).

Elle prend aussi des proies dans l'eau, mais alors elle le fait directement avec la bouche car, mouillée, sa langue ne collerait pas.

Détail piquant : nous avons vu dans l'étude de la Couleuvre à collier que cette dernière se nourrissait de grenouilles et de crapauds. Par un juste retour des choses, il arrive que ces amphibiens mangent de jeunes couleuvres à collier.

Expérience.

Placez un crapaud dans un bocal assez large pour qu'il puisse s'y tenir à l'aise. Il prendra sa position assise normale et sera capable de rester immobile ainsi pendant des heures. La seule chose que vous verrez, c'est la peau de son menton qui s'abaisse et se relève par ses mouvements respiratoires.

Lâchez alors quelques mouches vivantes dans le bocal. Elles vont y voltiger sans méfiance, pour leur malheur. Car, peu à peu, vous verrez les mouches disparaître les unes après les autres, jusqu'à la dernière, sans que le crapaud bouge de place. Et vous devrez bien faire attention pour voir la langue capturer la mouche qui lui passe près du nez, tellement le geste est rapide.

Les grenouilles et les crapauds mangent une foule d'insectes, de larves, de limaces. Ils mangent peu de vers de terre car pour les déglutir il leur faut plus de temps et ils doivent s'aider alors des pattes de devant pour les maintenir.

Aussi est-on d'accord pour admettre que ces amphibiens sont plus utiles que les taupes parce qu'ils détruisent autant d'animaux nuisibles tout en faisant moins de dégâts.

Il y a des localités, en Hollande et en Grande-Bretagne, où on vend des crapauds au marché. Les clients les achètent pour les mettre dans leur jardin, car ces animaux ne font aucun tort aux plantes.

Pour ceux qui ont la chance de disposer d'un microscope, nous signalerons une autre curiosité. En examinant une goutte de liquide extrait du tube digestif, ils seront étonnés de voir que ce liquide grouille littéralement d'une armée de gros infusoires. C'est un exemple de flore intestinale si utile à la digestion et dont presque tous les tubes digestifs sont munis, même celui de l'homme. Mais il y a aussi des infusoires qui sont de vrais parasites.

La circulation du sang.

La circulation du sang est double, mais elle est loin d'être complète. En effet, on n'y trouve qu'un seul ventricule. Il existe deux crosses d'aortes et deux aortes qui sont reliées entre elles par un petit canal au niveau des reins.

Les globules rouges sont énormes, presque visibles à l'œil nu (près d'un demi-millimètre) et sont munis d'un noyau (1).

C'est la circulation respiratoire qui est la plus compliquée. Bien entendu, il existe des artères pulmonaires qui se rendent dans les poumons, mais il y a, en plus, des vaisseaux spéciaux qui se rendent dans la peau et y alimentent un réseau capillaire important et les sacs lymphatiques dont nous avons déjà fait mention. Aussi la respiration offre-t-elle, pour nous, un intérêt plus grand.

La respiration.

Celle-ci ne se fait pas seulement par les poumons mais aussi par la peau. Les grenouilles respirent près de la moitié de leur oxygène par la peau. C'est pourquoi celle-ci est nue, car un revêtement écailleux ou pileux empêcherait l'oxygène d'y arriver en suffisance. Cela explique aussi pourquoi les grenouilles vertes passent tout l'hiver sous l'eau, enfoncées dans la vase, sans devoir remonter à la surface pour renouveler leur provision d'air.

Il y a une trachée dont le larynx est muni de cordes vocales, tout au moins chez les mâles. Il y a deux bronches et celles-ci débouchent chacune dans un poumon qui n'est qu'un simple sac boursouflé.

Si l'on dissèque un amphibien anesthésié au chloroforme, il n'est pas rare de voir les poumons gonflés. Mais une simple piqûre d'aiguille le fait dégonfler comme un ballon de baudruche. Vous comprendrez que, de ce fait, la respiration pulmonaire est fort rudimentaire et que la respiration cutanée devient absolument indispensable.

Conséquences.

Comment une grenouille respire-t-elle ? Voilà bien une question étrange, puisqu'elle a des poumons. Mais elle n'a ni côtes ni diaphragme. Par conséquent, elle n'a aucun muscle capable de lui dilater la cage thoracique pour « ouvrir » les poumons comme on écarterait les branches d'un soufflet pour que l'air puisse y pénétrer.

(1) Voir le « Carnet du Service Educatif », n° 2 : L. DEBOT, *La Poule*.

Alors elle utilise un procédé unique dans l'histoire zoologique et pour le moins original.

Tout d'abord, elle tient la bouche fermée et en abaissant la peau de son menton elle y crée un vide puisqu'elle en augmente le volume. Aussitôt, du fait de la pression atmosphérique, l'air s'engouffre dans ses narines et entre en bouche par deux orifices particuliers, le choanes. Une fois la bouche pleine d'air, la peau du menton reprend sa place normale en comprimant l'air qui est littéralement avalé par déglutition par la trachée-artère. Ce mouvement est d'ailleurs spécial et n'a rien de commun avec les mouvements de déglutition nutritifs qui se font par l'œsophage.

Cette gymnastique respiratoire deviendrait évidemment impossible si la grenouille tenait la bouche ouverte car l'air serait refoulé à l'extérieur. On comprendra donc pourquoi les enfants qui, sous le prétexte de jouer, ouvrent la bouche d'un crapaud et y introduisent une cigarette (prétendument pour le faire fumer), ne sont que de cruels petits misérables qui martyrisent une pauvre bête en la livrant à une horrible agonie par asphyxie.

La respiration cutanée ne peut se faire qu'à une seule condition : la peau doit rester souple et humide.

*Il pleut, ça mouille.
Et pas du vin.
Quel temps divin.
Pour la grenouille (1).*

Ces quatre charmants vers expliquent beaucoup de choses. Un amphibien redoute le soleil et la sécheresse. Aussi ne serez-vous peut-être pas étonnés d'en trouver au bord des mares et des étangs où ils s'empressent de plonger à votre approche. Encore, ne verrez-vous en été que des grenouilles. Les tritons passent une bonne partie de leur existence dans l'eau et il faut employer une certaine ruse pour les voir car, même votre ombre suffit à les faire déguerpir. Quant aux crapauds terrestres, vous ne les voyez qu'accidentellement, de préférence dans les hautes herbes humides ou dans les bois, toujours où il y a de l'ombre. Les salamandres, que l'on ne rencontre qu'en Haute-Belgique, se découvrent difficilement et accidentellement en soulevant une pierre dans les éboulis.

Mais il en serait tout autrement la nuit, plus encore, la nuit sous une pluie battante et mieux encore par pluie orageuse. Ayez donc le courage de sortir alors muni d'une lampe de poche et de parcourir quelques sentiers rocailleux. Vous serez stupéfaits de croiser sur votre route des salamandres qui se traînent en rampant sur le sol; des crapauds se voient même la nuit par un beau clair de lune, lorsqu'ils traversent les routes en quête de nourriture. N'en avez-vous donc jamais vus aplatis comme des figues, écrasés par une voiture automobile ?

(1) Extrait de « La Chanson des Gueux », de Jean RICHPIN. Edit. FASQUELLE.

Nourriture.

Les grenouilles et les crapauds mangent toutes les petites bêtes qui sont à leur portée et c'est précisément la nuit que les proies de prédilection sortent de leur cachette. Tantôt ce sont des vers et des insectes, qui, sous l'averse, se sauvent pour éviter la noyade, tantôt ce sont précisément des bestioles qui, comme les amphibiens, redoutent le soleil et la sécheresse : les limaces sont de celles-là.

La vue.

Nous avons vu que les yeux étaient normaux. Cependant, en raison de leur vie soit aquatique, soit nocturne, les amphibiens ont une pupille très dilatable



Fig. 9. — Dans l'ordre : Grenouille en position normale. - Grenouille regardant vers le haut. - Grenouille regardant vers le bas. - Grenouille regardant à droite. - Grenouille regardant à gauche. (D'après K. Herter.)

car ils doivent accommoder leurs yeux à des intensités lumineuses très variées.

Les amphibiens terrestres ont la vision binoculaire, c'est-à-dire qu'ils sont à même de fixer le même objet avec les deux yeux (1). Cependant, cette vision binoculaire est fort imparfaite et pour fixer un objet qui se déplace ils sont obligés de se livrer à une gymnastique d'autant plus grotesque que leur tête est très peu mobile. En déplaçant régulièrement une proie de haut en bas ou de droite à gauche devant une grenouille rousse, il est possible de lui faire prendre les quatre attitudes représentées à la figure 9. Cette figure est copiée d'un excellent petit ouvrage allemand de M. K. HERTER. (Voir bibliographie.)

L'ouïe.

Les oreilles externes font défaut, mais on trouve chez la grenouille une oreille moyenne où la chaîne bien connue des osselets est remplacée par un osselet unique : la columelle.

Nous n'insisterons pas sur les autres organes des sens qui n'offrent rien de bien particulier.

La voix.

Seuls les mâles ont une voix que nous qualifierons de sonore. Ils la produisent de curieuse façon et elle varie selon les espèces; mais le principe est toujours le même : usage d'une caisse de résonance. Le mieux que nous puissions faire est de vous engager à aller voir les grenouilles vertes exécuter leur concert qu'Aristophane a si bien exprimé dans sa pièce intitulée *Batrachoi* et qu'il décrit simplement par ces mots : Brèkèkèkex koax koax, ce qui d'ailleurs permet de retrouver l'origine du mot français coassement.

Au mois de mai, par une belle journée ensoleillée, si votre promenade vous conduit près d'une mare, vous serez avertis de la présence des grenouilles vertes par leurs concerts. Dirigez-vous carrément du côté d'où vient la musique. A votre approche, ce sera une plongée générale de toutes les grenouilles qui sont au bord de l'eau. Ne vous en inquiétez pas. Restez où vous êtes. Rien ne vous empêche de rester debout, mais ne gesticulez pas et ne parlez pas à haute voix. Soyez sûrs que le concert recommencera. Et, à votre grand étonnement, vous verrez les têtes des grenouilles émerger de l'eau; puis derrière la bouche, à droite et à gauche de la tête, vous apercevrez deux ballonnets qui se gonflent jusqu'à en devenir quasi transparents, tellement la peau est distendue. Ces ballonnets peuvent quelquefois atteindre les dimensions d'une

(1) Comparez avec le lapin (Carnet du Service Educatif, n° 1).

cerise (fig. 10). Alors, brusquement ils se dégonflent pendant que le coassement se produit. C'est beau et curieux à voir. On a l'impression que ces animaux sont sous le coup d'une violente excitation, ce qui est d'ailleurs exact. Lorsque les grenouilles sont nombreuses, le coassement prend des allures d'un

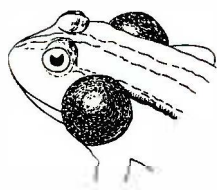


Fig. 10. — Grenouille verte qui coasse.

(D'après F. Angel.)

réel vacarme qui, surtout la nuit peut devenir intolérable. Cela explique pourquoi les seigneurs féodaux, habitant des châteaux-forts entourés de fossés, obligeaient leurs serfs à battre l'eau et les roseaux toute la nuit pour faire taire les grenouilles.

Le cri varie d'une espèce à l'autre et est très caractéristique (voir la lecture de J. H. FABRE, au début de l'ouvrage). Les grenouilles rousses ont un coassement faible bien que les mâles ne se fassent pas faute de l'émettre.

L'excrétion.

L'urine est excrétée par les reins. C'est normal.

Cependant, il sera utile de signaler ici un fait qui semble bizarre au premier abord. Une grenouille émet beaucoup plus d'urine lorsqu'elle est dans l'eau que lorsqu'elle est à l'air libre.

La raison en est assez difficile à expliquer, surtout si on ne possède pas la notion de la pression osmotique. Mais nous allons tâcher d'y voir clair.

Si vous « faites un canard », c'est-à-dire, si vous plongez un coin de morceau de sucre dans une tasse de café, le café montera dans le sucre et le mouillera complètement. Ce fait n'est pas dû à la capillarité, comme c'est le cas de l'encre qui monte dans un papier buvard. Il a pour cause un tout autre phénomène appelé phénomène d'osmose.

Le sucre attire l'eau à lui, en quelque sorte pour s'y dissoudre. Et il le fait avec une force remarquable appelée pression osmotique. Il y a plusieurs façons de le démontrer. A notre avis, le procédé le plus simple consisterait à remplir au maximum d'eau sucrée une vessie de porc, puis de la fermer hermétiquement. Il suffirait alors de plonger cette vessie gonflée d'eau sucrée dans de l'eau pure pour la voir gonfler davantage au point même d'éclater.

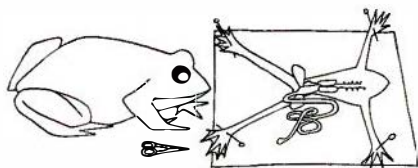
Que s'est-il passé ? La vessie de porc se laisse mieux traverser par l'eau pure que par le sucre. L'eau pure y pénétrera donc plus vite et la vessie pourra crever à cause de la pression osmotique.

Or, tous les tissus vivants se comportent un peu de même. Ils sont constitués de cellules, minuscules il est vrai mais qui se comportent comme la vessie de porc. Leur contenu possède une certaine pression osmotique. Si donc, ces cellules sont mises au contact d'eau pure, elles vont se gorger d'eau au risque d'éclater. C'est, d'ailleurs, ce qui se passe lorsqu'on met brusquement un poisson de mer dans de l'eau douce. Il y meurt parce que ses tissus éclatent.

L'homme lui-même n'est pas immunisé contre ce phénomène. N'éprouvez-vous pas une soif intense après avoir mangé quelque chose de trop salé. Le sel de cuisine pénètre dans les tissus et y accroît leur pression osmotique. Les tissus réagissent en empruntant de l'eau au sang, ce qui provoque la sensation de soif. Sept grammes de sel de cuisine retiennent un litre d'eau dans le corps et comme ce sont les tissus les plus exposés qui absorbent le plus, il se produit des gonflements (œdème), notamment aux pieds et aux chevilles.

Mais revenons à notre grenouille. Nous avons vu que sa peau était perméable à l'eau puisqu'elle devait rester humide. Aussi, dès que la grenouille plonge, l'eau pénètre dans sa peau et elle risquerait d'« éclater ». Heureusement les animaux ont des organes spéciaux qui retirent l'excès d'eau du corps et le rejettent à l'extérieur. Ce sont les reins. Il n'y a donc rien d'étonnant qu'une grenouille urine beaucoup plus dans l'eau que sur terre. Elle doit se débarrasser de l'eau qui ne cesse de s'introduire dans ses tissus par la peau. Et n'oublions pas que ses reins sont fort bien adaptés à ce genre de vie. Les grenouilles sont des amphibiens c'est-à-dire des animaux capables de mener deux vies, l'une terrestre, l'autre aquatique.

Vous devinez, nous le pensons du moins, que ce petit paragraphe vous permettra de réfléchir et peut-être de vous poser beaucoup de problèmes que nous ne pouvons pas aborder ici.



La reproduction.

Le rapprochement des sexes.

Au mois de mars, il est quelquefois remarquable de voir les routes et les chemins qui bordent les étangs envahis par une réelle armée de grenouilles rousses ou de crapauds communs.

Il y a là un fait d'orientation particulièrement étrange. Ces amphibiens sont terrestres et vivent normalement égaillés dans les bois et les campagnes. Mais, dès que l'époque de la reproduction est arrivée, tous se dirigent vers la pièce d'eau la plus proche. On a vu ainsi une propriété entourée d'un mur contre lequel se pressaient de véritables amoncellements d'amphibiens. Ceux-ci, après bien des tentatives infructueuses finissaient par trouver la grille d'entrée de la propriété où ils s'engouffraient en masse. Est-il nécessaire d'ajouter que cette propriété possédait une pièce d'eau ?

La ruée des amphibiens vers leur lieu de ponte varie selon la température. Elle peut se faire de fin janvier à avril pour la grenouille rousse et de fin mars au début d'avril pour le crapaud commun.

En général, les couples sont déjà constitués lorsque ces animaux arrivent à l'étang. Si la saison est favorable, on peut être surpris d'en voir défiler une quantité étonnante, se dépêchant à qui mieux mieux d'arriver à destination, c'est-à-dire à l'endroit où la ponte pourra se faire.

Les organes génitaux.

Les glandes génitales sont internes et sont situées à droite et à gauche de la colonne vertébrale à proximité des reins.

Chez les mâles, les testicules sont accolés aux reins (voir fig. 11). Leur évacuation se fait par les mêmes canaux que l'urine; ils déversent leur contenu dans l'uretère.

Chez les femelles, les ovaires ne sont pas en communication avec les reins (voir fig.11). Les œufs sont évacués par les oviductes et l'urine par les uretères qui se déversent séparément dans le cloaque.

Au moment de la ponte, la femelle de grenouille laisse échapper ses œufs en paquets et à leur sortie le mâle les féconde de son sperme.

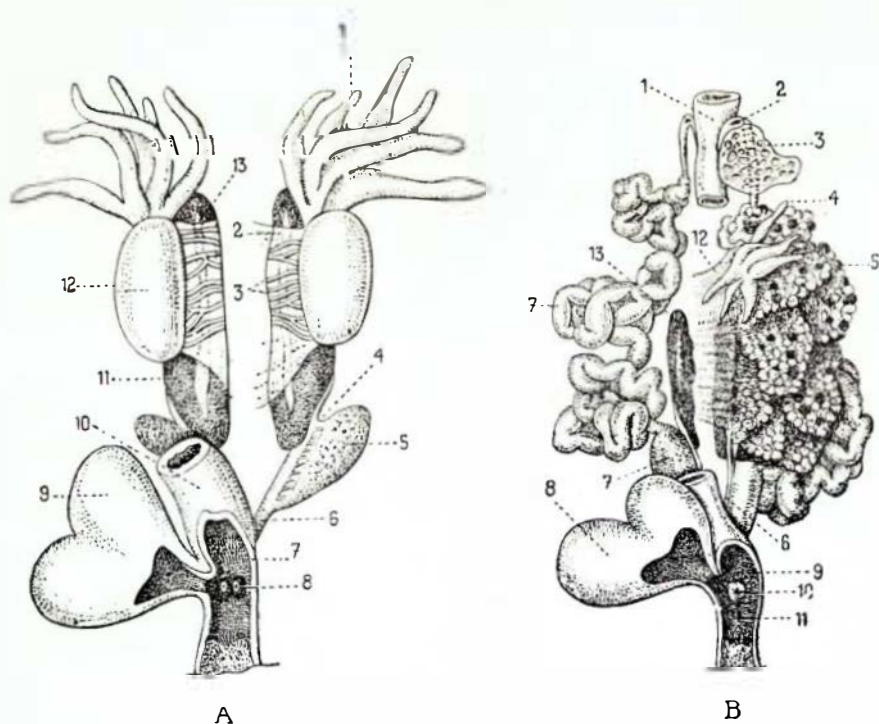


Fig. 11. — Organes génito-urinaires de la grenouille verte.

- A. Mâle. — 1. Corps adipeux. — 2. Repli du péritoine supportant le testicule. — 3. Conduits séminaux. — 4. Conduits de la vésicule séminale. — 5. Vésicule séminale. — 6. Uretère. — 7. Cloaque. — 8. Orifice de l'uretère. — 9. Vessie. — 10. Rectum. — 11. Rein. — 12. Testicule. — 13. Glande surrénale.
- B. Femelle. — 1. Œsophage. — 2. Entrée de l'oviducte. — 3. Poumon gauche. — 4. Corps adipeux. — 5. Ovaire gauche. — 6. Uretère. — 7. Oviducte. — 8. Vessie. — 9. Cloaque. — 10. Orifice de l'oviducte. — 11. Orifice de l'uretère. — 12. Repli du péritoine supportant l'ovaire. — 13. Rein.

(D'après G.-F. de Witte.)

Il est de même chez les crapauds, mais ici les œufs sont pondus en longs rubans qui restent accrochés aux plantes aquatiques.

Le développement de la grenouille.

Nous abordons ici un problème complexe mais heureusement assez facile à observer, surtout si l'on dispose d'une forte loupe ou mieux encore d'un microscope pouvant grossir une quarantaine de fois.

Nous ferons l'observation sur les œufs de la grenouille rousse. Ce sont ceux que l'on trouve le plus facilement. La grenouille rousse, en effet, n'a aucune prévoyance et pond dans n'importe quelle eau, fût-ce une flaque qui risquera de se dessécher avant que le développement ne soit terminé.

L'œuf.

L'œuf de grenouille se présente sous forme d'une petite boule plus ou moins noire de la grosseur d'un grain de millet rond. Au moment de la ponte cet œuf est enveloppé d'une mince couche opaline de mucilage. Ce mucilage tient



Fig. 12. — Œufs de grenouille, gr. $\frac{1}{2}$.

(D'après G.-F. de Witte.)

les œufs accolés en paquets les uns aux autres. Mais, à peine arrivé dans l'eau, le mucilage gonfle en se gorgeant d'eau au point de devenir gros comme un très gros pois (fig. 12). Il en devient plus transparent et l'œuf se voit bien au centre de cette boule gélatineuse.

L'œuf se développe.

Quand les conditions climatiques sont favorables, l'œuf commence son développement un jour ou deux après la ponte. On peut facilement le suivre et nous en donnons ici les principales étapes.

Ne perdons pas de vue que seul le point noir central est l'œuf. Le mucilage qui l'enveloppe n'intervient pas dans ce qui va suivre. L'œuf lui-même est constitué d'une seule cellule :

1° Tout au début du développement, elle commence par se diviser en deux. On le voit clairement à la loupe, car cette petite boule donne alors l'impression d'être formée de deux moitiés qui auraient été recollées ensemble;

2° Une heure plus tard, la cellule sera divisée en 4, puis en 8, puis en 16 et ainsi de suite (fig. 13 A, B, C, D).

3° Après quelques heures, les divisions cellulaires sont devenues tellement nombreuses que l'œuf en a pris l'aspect d'une petite mûre;

4° A partir de ce moment, les divisions cellulaires ne se font plus dans le même ordre, certaines se multipliant plus vite que les autres. C'est ainsi qu'on verra apparaître un sillon qui s'accentuera d'abord suivant les stades E et F (fig. 13);

5° Enfin, l'œuf se sera allongé et on y verra apparaître un petit bourgeon qui fait un peu penser au germe d'un haricot. C'est le disque adhésif avec lequel le têtard du premier âge se fixera aux plantes aquatiques (fig. 13 G);

6° Ensuite le petit animal s'allongera toujours. Il lui poussera une queue et des branchies externes, pendant que les narines se dessineront (fig. 13 H);

6° C'est à ce moment qu'il sortira de l'œuf et ira se fixer sur les plantes aquatiques par son disque adhésif.

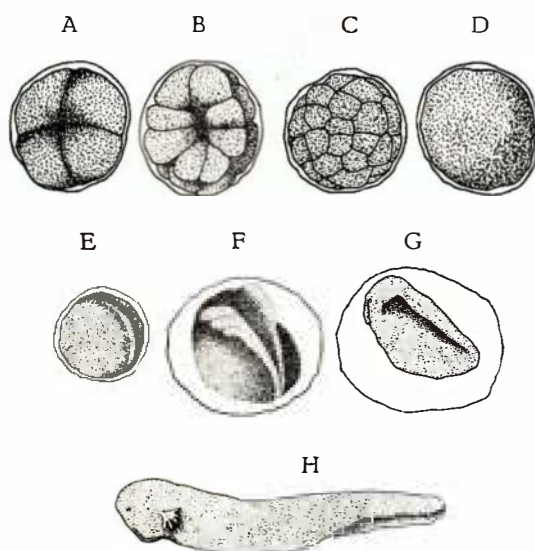


Fig. 13. — De l'œuf au têtard.

Voir explications dans le texte. Fortement grossi.

(D'après F. Brocher.)

Ce têtard du premier âge offre toutes les particularités d'un petit poisson, sauf qu'il n'a pas de bouche ni d'anus.

Métamorphose.

Ce petit être bizarre, va maintenant se transformer en grenouille.

Sa bouche se développe ainsi que ses branchies externes plumeuses (fig. 14 A).

Cependant le bord postérieur de la tête, appelé bord operculaire, commence à se développer vers l'arrière en enveloppant le corps de l'animal d'une espèce de manteau collant. Celui-ci finit par dissimuler les branchies externes et, en dessous de lui apparaîtront des branchies internes cachées. A partir de ce moment, l'animal respirera par la bouche, comme les poissons, mais l'eau, ne sachant pas s'échapper par les opercules comme chez ces derniers, s'échappera par un orifice spécialement ménagé dans le bord operculaire, le spiracu-

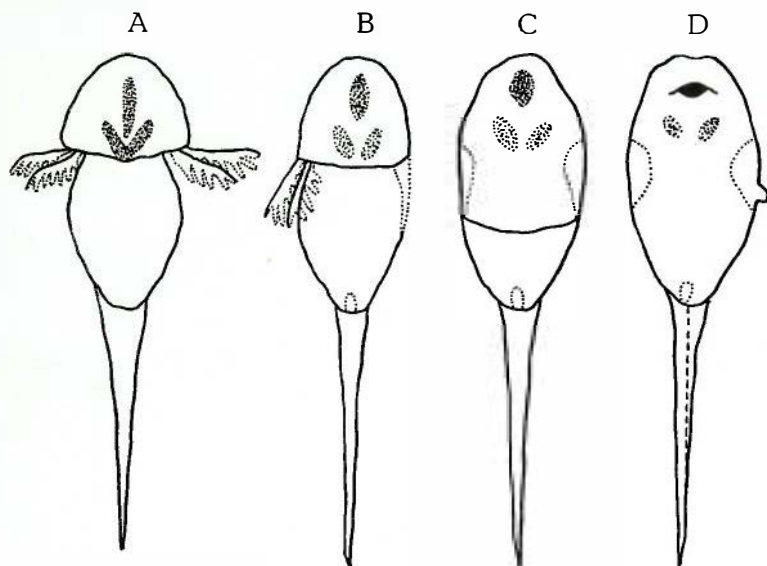


Fig. 14. — Formation du têtard de grenouille.
Voir explications dans le texte. (D'après F. Brocher.)

lum. A ce moment encore, le bord operculaire a atteint la queue et on ne distingue plus la tête du tronc. C'est le têtard bien connu de tous les enfants. Il aura passé par les étapes intermédiaires précitées et représentées en B, C et D, fig. 14.

L'étape terminale.

Pendant que le petit têtard vit en frétilant dans l'eau, son corps subit de profondes transformations. D'abord, il se forme des poumons, pendant que les branchies disparaissent. Ensuite le cœur se transforme en cœur de grenouille. Enfin les pattes se développent. Mais il est à remarquer que les pattes de devant grandissent en même temps que les pattes postérieures. Cependant, on ne voit d'abord que ces dernières parce que les pattes de devant sont dissimulées sous le bord operculaire qui, nous l'avons vu, enveloppe tout le corps comme un manteau (fig. 15, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11).

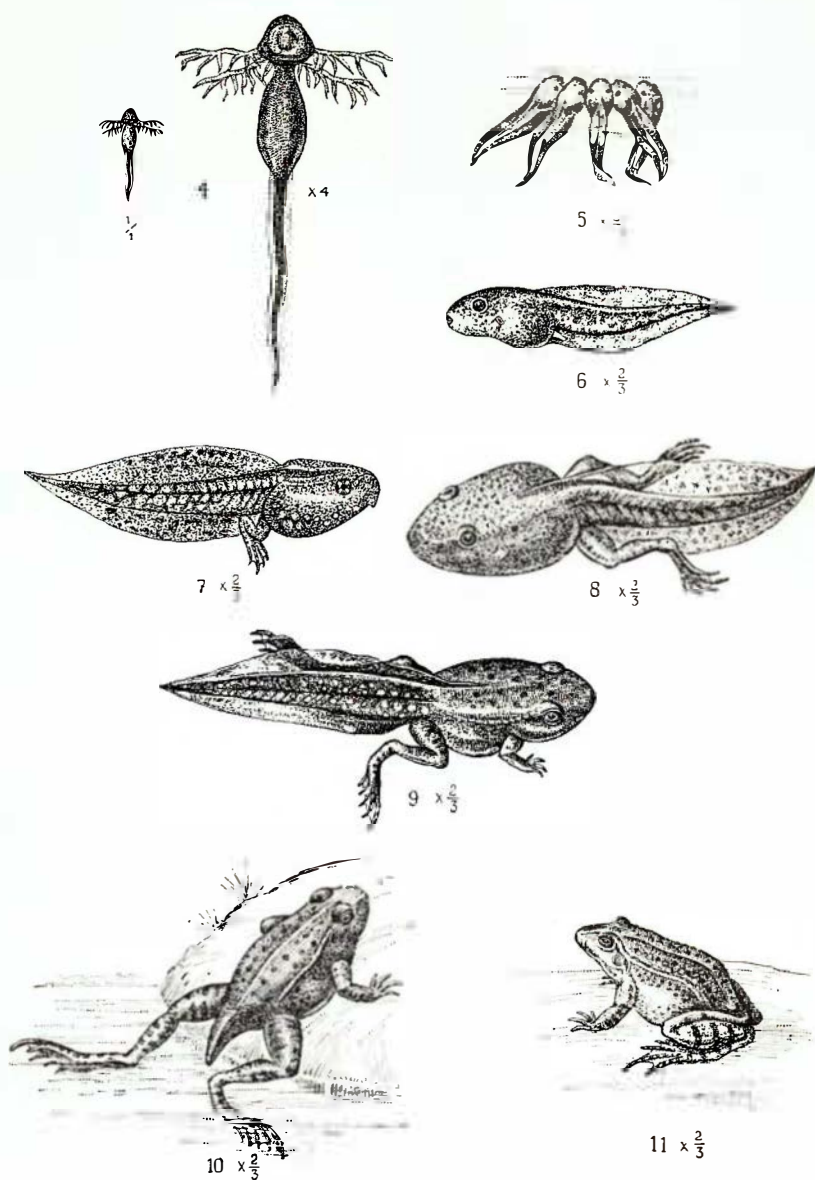


Fig. 15. — Du têtard à la grenouille. (D'après G.-F. de Witte.)

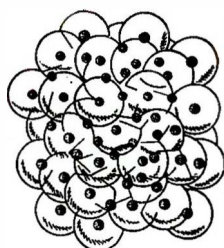
Les numéros des figures sont celles de la planche originale. Les fractions indiquent le grossissement.

Fait remarquable, la queue se résorbe au fur et à mesure que les pattes grandissent et il existe un rapport étroit entre ces deux phénomènes. Si on sectionne la queue d'un têtard, au cours du développement, celui s'arrête et les pattes ne grandissent plus.

Enfin, la grenouille a pris son aspect presque normal. Elle ressemble à l'animal adulte mais possède un rudiment de queue qui finira par disparaître complètement.

C'est à ce moment que les grenouilles sortent de l'eau et se répandent par milliers sur les berges et les alentours surtout en temps de pluie. Ce phénomène, étonnant quand on l'observe pour la première fois, a donné lieu à la légende des « pluies de grenouilles ».

Il faudra plusieurs années avant que la grenouille soit devenue adulte et apte à la reproduction.



Bobards et curiosités

Nous venons d'expliquer l'origine des « pluies de grenouilles ». Nous n'y reviendrons donc pas.

Mais on prétend que la petite grenouille verte, la rainette, placée dans un bocal rempli d'eau et muni d'une petite échelle, grimpe ou descend les échelons suivant que le temps sera beau ou mauvais. Il s'agit là d'une croyance qui n'est basée sur aucun fondement et qui, d'ailleurs, ne se vérifie pas.

Les crapauds ont une exécrable réputation.

— Les uns disent qu'ils tombent du ciel. Ceci est à mettre au panier avec la pluie de grenouilles.

— D'autres disent qu'ils crachent du feu. Nous serions heureux de voir cela, car ils pourraient remplacer économiquement les allumettes et les briquets.

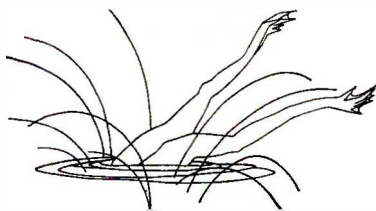
— On dit encore qu'ils portent malheur et jettent de mauvais sorts. De grâce qu'on n'accuse pas les crapauds des défauts des sorcières. Ils sont venimeux comme tous les amphibiens (1), mais sont extrêmement utiles. Un crapaud est l'expert tout désigné pour débarrasser les potagers des limaces et d'une foule d'insectes.

— Les crapauds naissent des pierres. Voilà encore un bobard qui pourrait cependant trouver explication. Ces animaux peuvent vivre très longtemps sans prendre de nourriture. On prétend même qu'on a pu en conserver en vie pendant deux ans après les avoir enfermés dans de petits sarcophages et les avoir enterrés.

Tous les amphibiens se cachent et même « s'enterrent » pour passer l'hiver et ils séjournent dans leur cachette sans prendre la moindre nourriture. Ce phénomène a déjà été largement expliqué dans l'étude de la poikilothermie de la couleuvre à collier (voir « Carnet du Service Educatif », n° 7).

Et voilà l'étude de notre grenouille terminée. La grenouille rousse vous dit au revoir avec l'espoir que, cette fois, elle trouvera toujours en vous un véritable ami et non un tortionnaire.

Etudiez-la, disséquez-la, si vous voulez, mais n'en faites pas un massacre.



(1) Il est possible que les sorcières utilisaient le venin des crapauds dans la préparation de leurs drogues maléfiques.

BIBLIOGRAPHIE

- Fernand ANGEL, *Atlas des Vertébrés. Amphibiens et Reptiles*, Paris, 1949.
- Fernand ANGEL, *Vie et Mœurs des Amphibiens*, « Bibliothèque Scientifique », Paris, 1947.
- Léon BINET, *Nouvelles scènes de la vie animale*, Paris, 1934.
- Paul BRIEN, *Eléments de zoologie et notions d'anatomie comparée*, Liège, (non daté).
- Paul BRIEN, *Guide des Travaux pratiques de zoologie*, Liège, (non daté).
- M. CHADEFAUD et V. RÉGNIER, *Exercices pratiques coordonnés de Sciences naturelles*, Tome II, Paris, 1936.
- H. COUTIÈRE, *Le Monde vivant*, « Histoire Naturelle illustrée », Paris, Liège, 1955.
- G.-F. DE WITTE, *Faune de Belgique. Amphibiens et Reptiles*, Bruxelles, 1948.
- J. H. FABRE, *L'Instinct chez les Insectes*, Paris, 1934.
- Richard L. E. FORD, *British Reptiles and Amphibians*, Black's young Naturalist's Series, London, 1954.
- Serge FRECHKOP, *Le cœur de la Grenouille et l'origine du cercle double de la circulation sanguine*, « Bull. Inst. royal Sciences Nat. de Belgique », T. XXXI. n° 47, Bruxelles, 1955.
- J. GRAY, *Comment se meuvent les animaux*, « Les Heures Scientifiques », Paris, 1955.
- Dr Konrad HERTER, *Das Tierreich*, T. III, Lurche, Sammlung Göschen Bd 847, Berlin, 1955.
- K. H. C. JORDAN, *Geschützte Heimische Tiere*, Leipzig, 1956.
- Alfred LEUTSCHER, *Le vivarium*, « Bibliothèque Scientifique », Paris 1953.
- Marie PHISALIX, *Animaux venimeux et venins*, 2 vol., Paris, 1922.
- Jean ROSTAND, *La vie des crapauds*, « Coll Les Livres de la Nature », Ed. Stock, 1933.
- Malcolm SMITH, *The New Naturalist*, « The British Amphibians and Reptiles », London, 1951.
- Périodiques « Les Carnets du Service Educatif », Bruxelles.