

espèces, à la migration des faunes, à la distribution, par conséquent, des mers, et à la communication des continents, se rattachent à l'étude, si activement et si fructueusement poursuivie par les géologues de l'empire austro-hongrois, des faunes continentales de l'époque mio-pliocène.

M. Alb. Gaudry donne de nouveaux détails sur les Batraciens qu'il a mis sous les yeux de la Société dans la séance du 15 février dernier (voir *suprà*, p. 198) :

Sur la découverte de Batraciens dans le terrain primaire,
par M. Albert Gaudry.

Pl. VII et VIII.

Jusqu'à présent, les Batraciens des types actuels paraissaient être d'une date géologique assez récente; leurs restes n'avaient pas encore été signalés d'une manière certaine dans des terrains plus anciens que les terrains tertiaires. On devait s'étonner que des Vertébrés d'une organisation aussi peu élevée fussent arrivés si tard sur la terre; il y avait là un sujet d'objections contre la doctrine du développement progressif.

Grâce aux bienveillantes communications de deux de nos confrères, MM. Loustau et François Delille, je peux annoncer à la Société géologique la découverte de Batraciens dans la partie supérieure des formations primaires. Comme on en jugera par les pages qui vont suivre, ces Batraciens sont tels qu'un Évolutionniste devait les imaginer dans un terrain ancien: par leur queue très-courte, leur tronc et leurs membres où dominant les caractères des Salamandres, leur tête où dominant au contraire les caractères des Grenouilles, ils diminuent la distance qui nous semblait séparer les Urodèles d'avec les Anoures. L'ossification incomplète des centrum de leurs vertèbres, le manque d'ossification des épiphyses de leurs membres, et probablement aussi l'état cartilagineux de leur carpe et de leur tarse, révèlent un type dont l'évolution n'est pas achevée. De même que les plus anciens Mammifères connus, ces primitifs Batraciens sont très-petits, et cela contribue à leur donner l'apparence d'animaux qui ne sont pas encore parvenus à leur complet développement. Cependant il est probable que la plupart des individus que j'ai examinés étaient adultes, car leurs têtes, leurs membres de devant et de derrière et leurs queues varient à peine dans leurs proportions.

Le premier échantillon qui a été découvert provient de l'étage des schistes bitumineux de Muse (Saône-et-Loire); il est figuré (pl. VIII,

fig. 4) engagé dans un schiste papyracé noirâtre. Il y a plus d'une année que M. Roche, directeur d'une exploitation de schistes bitumineux à Igornay, l'adressa à M. Loustau. Aussitôt que je vis l'animal de Muse, il me sembla que c'était un Batracien voisin des Salamandres actuelles, mais comme sa petitesse rend son étude difficile et qu'il n'est visible que sur une de ses faces, je n'osai, d'après l'inspection d'un échantillon unique, annoncer un fait qui me paraissait nouveau et important pour l'histoire de la succession des êtres.

Très-récemment, M. François Delille m'a apporté une plaque sur laquelle on voit sept Batraciens qui ont beaucoup de ressemblance avec celui de Muse. Cette plaque a été trouvée à Millery, à 4 kilomètres d'Autun, dans les schistes bitumineux exploités pour l'extraction du pétrole. Le crayon si délicat de M. Arnoul en a heureusement reproduit les détails dans la planche VII. Quatre individus sont peu visibles, mais il y en a trois qui permettent de se rendre compte de la forme générale de ces quadrupèdes.

Lorsque la découverte de M. François Delille a été connue, M. Roche s'est rappelé qu'il avait recueilli également à Millery des reptiles fossiles; il s'est empressé de les adresser à M. Loustau qui les a mis à ma disposition. Ce nouvel envoi comprend les restes de neuf individus; la plupart sont très-effacés; cependant ils m'ont fourni d'utiles renseignements. Ainsi on possède aujourd'hui les débris de dix-sept individus.

Les schistes bitumineux de Millery et de Muse, où les Batraciens ont été ensevelis, sont attribués par quelques géologues à la partie supérieure du terrain houiller; mais la plupart les rapportent au terrain permien. Cette divergence d'opinion a peu d'importance, puisque M. Binney, en Angleterre, et M. Dawson, au Canada, trouvent entre le Houiller et le Permien tant de passages qu'ils regardent ce second terrain comme constituant seulement un terme supérieur du premier. Ce qui paraît certain, c'est que les schistes bitumineux appartiennent aux portions supérieures des formations primaires de la France. On y a depuis longtemps signalé de nombreux restes de Plantes, de Poissons, de coprolites, de Reptiles.

Je propose d'inscrire les Batraciens qui m'ont été communiqués par MM. Loustau et Delille, sous le nom de *Protriton* (1) *petrolei*. Ce nom indiquera qu'ils ont été les prédécesseurs des Salamandres et rappel-

(1) Πρὸς avant, τριτών salamandre aquatique. — J'avais d'abord inscrit ces Batraciens sous le nom de *Salamandrella*; mais M. Émile Sauvage m'a appris que ce nom venait d'être employé par M. Dubowski pour des Salamandres vivantes de la Sibérie orientale.

lera leur enfouissement dans des couches d'où l'on tire du pétrole.

L'inspection de la planche VII et de la figure 4 de la planche VIII, où les *Protriton* sont représentés de grandeur naturelle, montre combien ces animaux étaient petits: l'échantillon de Muse a trente millimètres de longueur depuis le bord antérieur du museau jusqu'à l'extrémité de la queue; le plus grand des individus trouvés à Millery par M. François Delille a trente-cinq millimètres. Dans le dernier envoi de Millery qui a été fait à M. Loustau, il y a des pièces qui semblent annoncer des individus de quarante-cinq millimètres.

Outre les dessins de la planche VII et des figures 1, 2 et 4 de la planche VIII, j'ai donné (fig. 3) une figure théorique dans laquelle j'ai rassemblé les caractères que j'ai cru observer sur les divers échantillons. J'ai omis les pièces de l'hyoïde, de la ceinture thoracique et du bassin, parce que je n'ai pu les bien étudier. Quelle que soit l'attention avec laquelle j'ai tâché de faire ce croquis, je ne le présente point comme parfait; j'espère qu'on me pardonnera ses défauts en pensant que l'agencement des os de Quadrupèdes tout petits, comprimés et altérés par la fossilisation, n'est pas toujours facile à observer.

Les têtes (pl. VII et pl. VIII) sont plus larges que longues: l'une d'elles a dix millimètres de droite à gauche et seulement sept millimètres d'avant en arrière; une autre a treize millimètres de large sur onze millimètres de long. Elles sont très-aplaties, et comme aucune d'elles n'est couchée sur le côté, il y a lieu de croire que cet aplatissement existait déjà au moment de l'enfouissement et ne résulte pas seulement de la compression des couches.

Ce qui frappe tout d'abord dans les divers individus, c'est la grandeur des orbites (pl. VIII, fig. 3, *or.*); on n'est pas habitué à en voir de pareilles dans les Reptiles des temps anciens. Dans l'orbite de l'un des échantillons, il y a un bombement oval, noirâtre, que j'ai reproduit sur le croquis (*o.*); je suppose que c'est un œil qui s'est desséché et carbonisé. Avec une forte loupe, j'ai distingué des dents fines, pointues, extrêmement petites sur les inter-maxillaires (*i. m.*); je crois en avoir reconnu aussi sur les maxillaires (*m.*). Les frontaux (*fr.*), et les pariétaux (*p.*) sont larges. Je n'ai pas vu d'indices de post-orbitaires, ni de sur-squameux, et je suppose que c'est de leur absence que résulte surtout la grandeur des orbites. Le sphénoïde (*sph.*) est en croix: il ressemble à celui des Grenouilles et non à celui des Salamandres. Les ptéridoïdes (*pt.*) se rapprochent aussi de ceux des Grenouilles; ils sont très-différents de ceux des *Menopoma*. Au contraire, les vomers (*v.*) s'éloignent de ceux des Grenouilles et ressemblent à ceux des Salamandres; ils tendent à s'unir en un os médian. J'ai cru voir que les palatins (*pal.*) sont des os allongés qui bordent les maxil-

laires et s'articulent en avant avec les vomers, en arrière avec les ptérigoïdes, de même que chez les *Archægosaurus*. Les jugaux (*jug.*) sont aussi des os allongés qui s'articulent en avant avec les maxillaires et complètent la bordure des côtés du crâne; ils rappellent la disposition des Grenouilles plutôt que celle des Salamandres. On remarque quelques os fins et courbes que je suis porté à regarder comme appartenant au système de l'hyoïde.

Le milieu du crâne s'étend en arrière au-delà de la région tympanique, où devaient s'attacher les mandibules. Il est convexe, au lieu que chez les *Archægosaurus* il est concave; cela indique un plus grand développement de l'occipital. Néanmoins je n'oserais pas assurer que la vertèbre occipitale fût aussi complètement formée que chez les Batraciens actuels, car je n'ai pu apercevoir les condyles occipitaux, et bien que les vertèbres du tronc fussent en partie ossifiées, elles ne l'étaient pas autant que chez les Batraciens actuels. La figure 2 de la planche VIII offre un exemple de la disposition des vertèbres du *Protriton*: le centrum est un peu plus développé que dans le Ganocéphale appelé *Actinodon*; il s'amincit beaucoup dans son milieu; cependant il se continue jusqu'aux neurapophyses. Ainsi la colonne vertébrale du *Protriton* a dépassé l'état rudimentaire appelé ganoïde chez les Poissons, et se rapproche de l'état parfait appelé téléostéen chez les Poissons; elle nous montre la nature prise sur le fait, au moment où va s'achever l'ossification de la notochorde. La plupart des vertèbres laissent voir les centrum séparés les uns des autres par un petit intervalle.

Je compte vingt-neuf vertèbres: trois cervicales, dix dorsales, huit lombaires et huit caudales très-petites. La queue n'est que le cinquième de la longueur totale du corps dans l'échantillon de Muse, comme dans ceux de Millery. Les vertèbres cervicales et dorsales portent des côtes faibles, très-courtes et arquées, qui rappellent celles des Salamandres. Les vertèbres lombaires n'ont pas de côtes. Je n'ai aperçu aucun indice des entosternum et épisternum, si remarquables chez les Ganocéphales et les Labyrinthodontes. Il y a peu de vestiges des pièces de la ceinture thoracique et de la ceinture pelvienne; ceci me fait penser qu'elles ont pu être incomplètement ossifiées, comme dans les Protées.

Les membres de devant et de derrière ont à peu près la même taille; ils ont dix à douze millimètres de longueur; leurs os sont très-simples; sans doute, ainsi que chez les Ganocéphales, il y avait un épais cartilage interposé entre leurs extrémités; je suis porté à cette supposition, parce que les os des membres sont espacés les uns des autres. Comme on ne voit pas d'os du carpe et du tarse, bien que leur place

soit bien indiquée sur les divers squelettes, on peut croire que le carpe et le tarse restaient à l'état cartilagineux. Il y a quatre doigts aux pattes de devant et quatre doigts aux pattes de derrière.

Je n'ai pas remarqué de traces d'écailles couvrant le corps, comme dans les *Archægosaurus* ; il n'y a même autour des squelettes aucun dépôt, aucune coloration indiquant une peau épaissie qui aurait persisté plus longtemps que les autres organes mous.

On voit par cette description que les fossiles de Muse et de Millery s'éloignent des formes habituelles des Reptiles des terrains houillers ou permien, qui ont été décrits sous les noms de Ganocéphales, Labyrinthodontes ou Microsauriens. Ils en diffèrent par le manque de post-orbitaire et de sur-squameux, par leurs côtes très-petites et raccourcies, par l'absence d'entosternum et d'épisternum, et par leur peau nue. Ils s'écartent en outre des Ganocéphales par leur vertèbre occipitale et leurs vertèbres du tronc un peu mieux ossifiées.

La largeur du crâne du *Protriton*, ses grandes orbites, l'absence de post-orbitaire, de sur-squameux, d'entosternum, d'épisternum, la petitesse des côtes, la nudité de la peau et enfin l'ensemble du squelette me semblent marquer une tendance vers les Batraciens actuels et surtout vers les Salamandres. Néanmoins, on constate de notables différences. Ainsi le *Protriton* a une tête bien plus large que dans les Salamandres aquatiques et plus large même que dans la Salamandre terrestre ; ses vertèbres paraissent avoir été un peu moins complètement ossifiées ; son cou a trois vertèbres, tandis que celui des Salamandres n'en a qu'une seule ; ses vertèbres dorsales et lombaires sont plus courtes et plus nombreuses, ses côtes plus arquées ; ses vertèbres lombaires ne portent point de côtes ; sa queue ne représente que le cinquième de la longueur totale du corps, tandis qu'il ne s'en faut pas de beaucoup chez plusieurs Salamandres qu'elle en égale la moitié. Les membres de devant et de derrière se dirigent en arrière et ressemblent plus à ceux des Ganocéphales qu'à ceux des Batraciens. J'ai dit que je n'avais pu apercevoir plus de quatre doigts aux pattes de derrière ; généralement les Salamandres en ont cinq (1). Les torses et les carpes n'ont pas laissé de trace des ossifications qu'on voit chez les Salamandres, et les os des membres paraissent avoir eu leurs extrémités moins bien définies ; peut-être leurs articulations ont été non pas des diarthroses, mais des amphiarthroses, de sorte qu'il y avait des mouvements généraux plutôt que des mouvements partiels. Sans doute,

(1) Les *Salamandrina* et *Salamandrella* ont, comme le *Protriton*, quatre doigts seulement aux pieds de derrière ; elles s'éloignent de ce genre par la longueur de leur queue.

quand les *Protriton* seront mieux connus, notamment quand on aura trouvé les os de leur ceinture thoracique et de leur bassin, on verra qu'ils se séparent de nos Batraciens urodèles par des différences encore plus nombreuses que celles que j'ai observées ; bien des changements ont dû s'accomplir pendant les temps immenses qui séparent le moment où vivait le *Protriton* et l'époque où les espèces actuelles des Salamandres terrestres et aquatiques ont été formées.

Le *Protriton* de Muse est plus petit que celui de Millery, et son crâne semble un peu moins élargi ; cependant je ne crois pas devoir, quant à présent, le distinguer spécifiquement.

Je pense que ce n'est pas seulement en France que le terrain primaire a fourni des débris de Batraciens rapprochés des formes actuelles. Le *Raniceps (Pelion) Lyelli*, trouvé par MM. Newberry et Wheatley dans les couches houillères de l'Ohio, a été regardé par M. Wyman (1) comme un Batracien. Il paraît n'avoir eu ni post-orbitaire, ni sur-squameux, ni entosternum, ni épisternum, et il y a lieu de présumer que son corps était nu. Quelques-uns des meilleurs paléontologues rangent ce fossile parmi les Ganocéphales ou les Microsauriens ; mais, maintenant que l'existence de Batraciens proprement dits dans le terrain primaire semble prouvée, je pense qu'on ne fera plus de difficultés pour classer le *Raniceps* parmi ces animaux. Néanmoins, il ne peut être confondu avec le *Protriton* : il est trois fois plus grand ; ses frontaux sont moins élargis ; son occipital est reporté moins en arrière ; ses mandibules se prolongent davantage ; les vertèbres sont bien plus allongées ; les pièces scapulaires ont été plus développées.

En 1844, lors de la réunion des Naturalistes allemands à Mayence, le professeur Alexandre Braun et le docteur Gergens montrèrent l'empreinte d'un petit Vertébré qui avait été trouvé dans le schiste bitumineux de Münster-Appel. Le docteur Gergens déclara que c'était un animal du groupe des Salamandres. Hermann de Meyer ne partagea pas cette opinion, et, sans doute pour montrer qu'on s'était trompé dans la détermination du fossile de Münster-Appel, il le nomma *Apatæon* (2) *pedestris*. En 1851, il le décrivit dans la *Palæontographica* (3) et termina sa note par ces mots : « Il suffit d'un coup d'œil pour se convaincre que cet animal n'est pas une Salamandre ; il rappelle cepen-

(1) Jeffries Wyman, *On some remains of Batrachian Reptiles discovered in the Coal formation of Ohio* (*Silliman's American Journal of Science*, 2^e sér., t. XXV, p. 158 ; 1858).

(2) Ἀπατεύς, trompeur.

(3) Hermann von Meyer, *Apatæon pedestris*, aus der Steinkohlenformation von Münster-Appel (*Palæontographica*, t. I, p. 153, pl. xx, fig. 1 ; 1851).

dant plus un Reptile qu'un Poisson. » Malgré l'autorité d'Hermann de Meyer, je pense au contraire que l'*Apateon* est un animal voisin des Salamandres, et, s'il était permis de porter un jugement sur une empreinte aussi fugace, je ne serais pas éloigné de supposer qu'il est identique avec le *Protriton petrolei*. Ainsi il y aurait des Batraciens dans le terrain primaire de la France, des États-Unis et de l'Allemagne.

M. Gervais a été le premier qui ait signalé un reptile dans le terrain primaire de la France; il a nommé ce fossile *Aphelosaurus Lutecensis* et a montré ses affinités avec les Sauriens (1); l'*Aphelosaurus* a été recueilli par M. Paul de Rouville dans les ardoises permienes de Lodève. Plus récemment, j'ai décrit l'*Actinodon Frossardi* trouvé dans les schistes bitumineux de Muse (2); ce Ganocéphale était un géant comparativement au *Protriton* qui a été rencontré dans la même localité; à en juger par la tête, il devait être au moins vingt fois plus grand. On a vu, d'après l'examen des coprolites, que les Ganocéphales mangeaient des Poissons; il serait possible que les petits Batraciens eussent aussi servi à leur nourriture.

Nous connaissons donc en France trois genres de Reptiles dans le terrain primaire; c'est bien peu comparativement à ceux qu'on a découverts dans la Grande-Bretagne, au Canada et aux États-Unis. Mais si nos fossiles ne sont pas nombreux, en compensation ils présentent une grande diversité, car l'*Aphelosaurus* se rapproche des Sauriens, l'*Actinodon* est un vrai Ganocéphale et le *Protriton* marque des tendances vers les Batraciens proprement dits.

EXPLICATION DES PLANCHES VII ET VIII.

Planche VII.

Protriton petrolei, sur une plaque de schiste permien recueillie à Millery (Saône-et-Loire) par M. François Delille. Grandeur naturelle.

Planche VIII.

Fig. 1. *Protriton petrolei*, grandi trois fois. L'individu qui est dessiné ici est le même qui occupe le milieu de la plaque représentée dans la planche VII. L'animal est vu du côté ventral.

Fig. 2. Vertèbres de la même espèce, grandies trois fois et vues latéralement : c.,

(1) Paul Gervais, *Zoologie et Paléontologie françaises*, 2^e édition, p. 459, pl. LXXXIV, fig. 1; 1859.

(2) Albert Gaudry, *Mémoire sur le Reptile découvert par M. Frossard à Muse (Saône-et-Loire)* (*Nouvelles Archives du Muséum d'Histoire naturelle*, t. III, p. 21, pl. III, fig. 1-4; 1867).

centrum, large à la partie inférieure et rétréci vers le tiers supérieur ; *n.*, néurapophyses ; *no.*, espace vide représentant la notochorde.

Fig. 3. Essai de restauration partielle d'un squelette de *Protriton petrolei*, vu sur la face ventrale. J'ai donné au crâne une forme un peu trop arrondie, il devrait être plus franchement triangulaire. J'ai supposé la mâchoire inférieure, *m. i.*, un peu déplacée, et même je l'ai interrompue du côté droit pour laisser voir le maxillaire, *m.*, et l'inter-maxillaire, *i. m.*, garni de très-fines dents ; *v.*, vomer ; *pal.*, palatin ; *jug.*, jugal ; *sph.*, sphénoïde ; *pt.*, ptéridoïde ; on aperçoit sur le second plan les orbites, *or.*, et les os de la partie supérieure du crâne : les frontaux, *fr.*, les pariétaux, *p.*, les occipitaux, *oc.* ; *v. cer.*, vertèbres cervicales ; *v. d.*, vertèbres dorsales ; *v. l.*, vertèbres lombaires ; *v. c.*, vertèbres caudales ; *c.*, côtes ; *h.*, humérus ; *r. c.*, radius et cubitus ; *m. c.*, métacarpiens ; *ph.*, phalanges ; *f.*, fémur ; *t. p.*, tibia et péroné ; *m. t.*, métatarsiens.

Fig. 4. *Protriton petrolei*, sur une plaque du schiste permien de Muse (Saône-et-Loire). Ce morceau appartient à M. Loustau. Grandeur naturelle.

A la suite de la communication de M. Gaudry, M. de **Chancourtois** exprime le regret de voir étendre la portée de la rubrique *terrains primaires*.

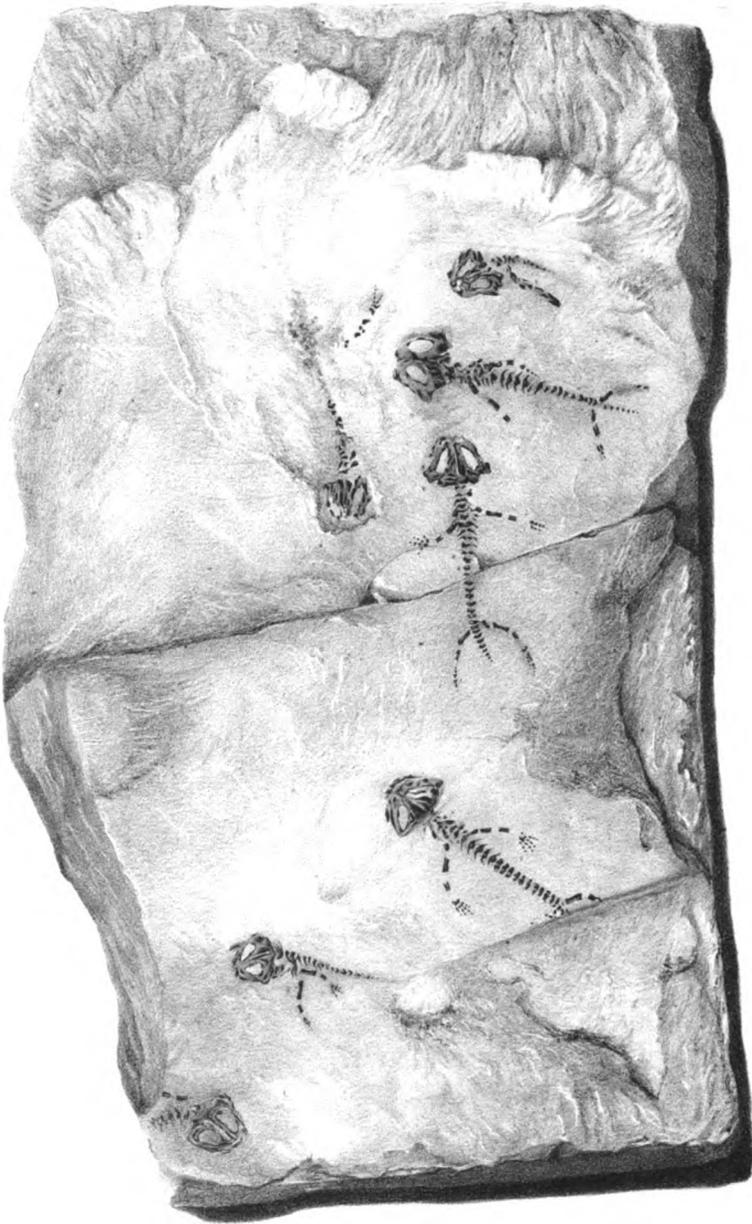
Lorsque, les dérivés du mot *premier* cessant d'être réclamés pour désigner exclusivement les terrains éruptifs cristallisés, on a pu régulariser la nomenclature des terrains sédimentaires en appliquant à la base de la série la dénomination qu'elle devait prendre pour que les termes : *terrains secondaires*, *terrains tertiaires*, généralement admis pour les parties moyenne et supérieure, restassent rationnellement appliquées à ces parties, l'épithète *primaires* ne reçut pas une plus grande portée que celle des mots de transition qu'elle remplaçait.

On ne voit pas pourquoi aujourd'hui on veut comprendre le terrain permien dans l'accolade des terrains primaires, dont la limite supérieure, au point de vue paléontologique comme au point de vue lithologique, semble très-heureusement placée au-dessus du calcaire carbonifère ; car alors, dans la période *primaire* règnent les *poissons* seuls, dans la période *secondaire* les *reptiles* et les *visetrix*, comme dans la période *tertiaire* les *mammifères*.

On pourrait, d'après les conditions stratigraphiques, élever la limite au-dessus des formations houillères anciennes qui font système avec le calcaire carbonifère, sans que la série dite *primaire* cessât d'être caractérisée par la présence des poissons seuls, à l'exclusion des *reptiles*, qui ne se montrent que dans les formations houillères faisant système avec le permien.

Mais si l'on veut étendre l'accolade plus haut, il faut alors, pour faire quelque chose de rationnel, l'amener jusqu'au-dessus du trias, qui, à tous les points de vue, fait système avec le permien.

De cette manière, la série sédimentaire se trouve divisée en deux parties dont la supérieure offre sous le rapport lithologique la récur-



Arnoul lith.

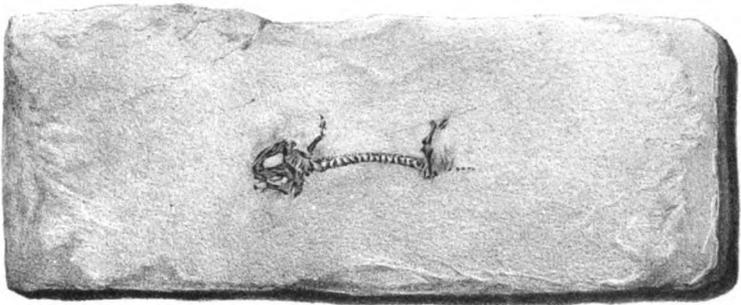
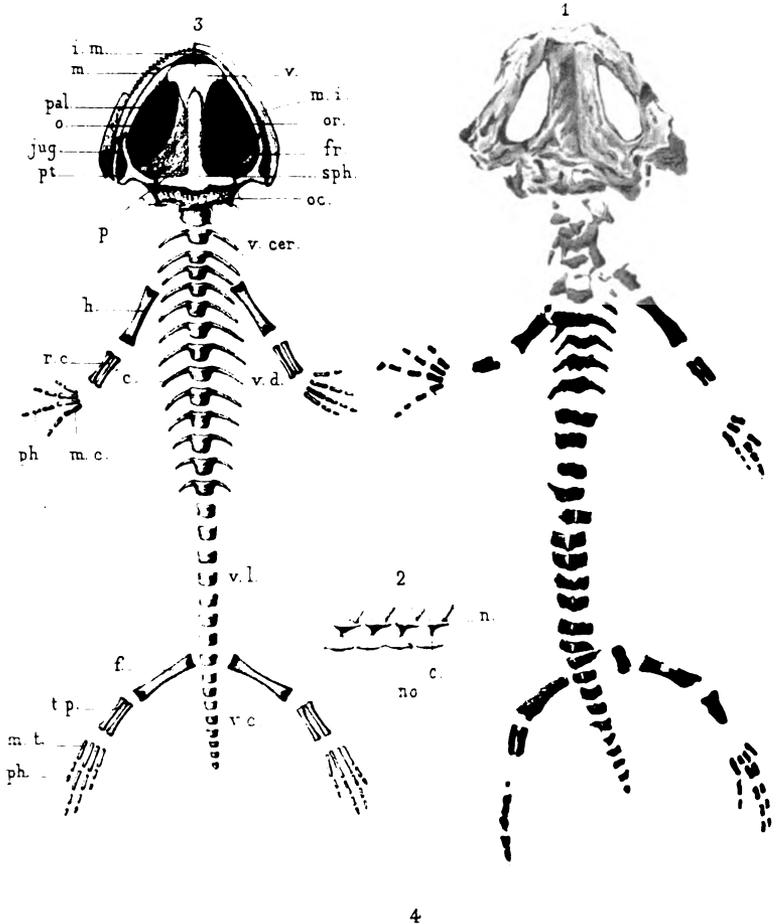
Imp. Lecquet, Paris.

Protriton petrolei. Gaudry

Note de M^r A. Gaudry.

Bull. Soc. géol. de France.

3^e Série, t. III, Pl. VIII, p. 299.



Arnould lith.

Imp. Becquet Paris.

Protitron petrolei Gaudry