

ANNALES
DE LA
SOCIÉTÉ LINNÉENNE
DE LYON

Année 1891

(NOUVELLE SÉRIE)

TOME TRENTE-HUITIÈME

LYON
H. GEORG, LIBRAIRE-ÉDITEUR
36, PASSAGE DE L'HOTEL-DIEU
MÊME MAISON A GENÈVE ET A BALE

PARIS
J.-B. BAILLIÈRE ET FILS, ÉDITEURS
19, RUE HAUTEFEUILLE

1891

ÉTUDES

SUR

LE GRAND FOURMILIER

(*MYRMECOPHAGA JUBATA*)

ORGANES GÉNITAUX — STRUCTURE VERTÉBRALE

PAR

MM. BATAILLON ET COUVREUR

Présenté à la Société Linnéenne de Lyon, le 26 octobre 1891.

INTRODUCTION

Le Laboratoire de zoologie de la Faculté des sciences de Lyon a conservé vivant, pendant presque toute l'année 1889, un jeune Tamanoir (*Myrmecophaga jubata*) rapporté du Brésil. Cet animal était alimenté avec du lait, de la semoule, des œufs, et de la viande crue hachée. Nous n'avons pas à parler des mœurs de cette espèce à l'état libre, ni du mode si particulier d'alimentation qui lui a valu son nom. Disons pourtant que le régime substantiel auquel notre hôte était soumis n'avait point éteint chez lui l'instinct naturel. Et rien n'était plus curieux que de le voir abandonné dans le jardin de la Faculté pendant les beaux jours, fouillant le sol de ses griffes puissantes, et projetant avidement sa langue sur les rares fourmis qu'il pouvait rencontrer.

Combien il paraissait plus à l'aise à ce maigre festin que devant son repas habituel! La cavité buccale presque fermée, et livrant juste passage en avant à un véritable ruban lingual de plus de

20 centimètres, n'était point faite pour le régime de la captivité; et c'était pitié de voir la pauvre bête happer lentement et péniblement les fragments de chair nageant dans sa mixture liquide.

Notre pensionnaire semblait néanmoins se porter fort bien, lorsque, contre toute attente, il fut trouvé mort, le 1^{er} janvier 1890, au matin.

M. le professeur Sicard voulut bien nous confier la tâche de l'examiner. Mais le désir de conserver le squelette absolument intact, l'ignorance des points qui pourraient présenter de l'intérêt, nous ont peut-être empêché de tirer de cette bonne fortune tout le parti possible. On nous permettra bien d'ajouter aussi que le froid très vif, avec l'impossibilité d'établir un système de chauffage suffisant pendant cette période de vacances, nous invitait à aller vite. Nous avons pu réunir cependant d'assez nombreux documents. Les uns concernant la *Myologie du membre postérieur* constituent un premier mémoire déjà paru. D'autres, se rapportant à l'*appareil génital* et à la *structure vertébrale*, feront l'objet de ce travail. Ces derniers nous ont paru présenter un intérêt particulier, parce qu'ils se rattachent à des points discutés, et sont peut-être de nature à aplanir des difficultés d'autant plus grandes que les sujets d'études sont plus rares.

I. — APPAREIL GÉNITAL

Les organes génitaux ont frappé notre attention aussitôt après l'ablation de la masse intestinale. Ils présentent en effet des caractères spéciaux, et dont quelques-uns semblent défier toute homologation. Nous insisterons sur ces caractères au fur et à mesure que nous les rencontrerons. Notons seulement qu'il s'agit d'un individu femelle, jeune à en juger par sa taille (longueur totale 1^m,25; queue 0^m,47; hauteur maximum 0^m,37), et par l'état de son squelette; en tout cas n'ayant point gesté.

Organes génitaux externes. — La fente vulvaire, longue de 2 centimètres environ, s'ouvre dans un vagin qui mesure 6 centimètres. Ce vagin présente sur sa face sternale un certain nombre de replis, dont deux beaucoup plus prononcés ont la forme de *becs de plume* à angle postérieur, emboîtés l'un dans l'autre. Les bords du dernier angle présentent chacun *deux pertuis* très nets : ils doivent correspondre à ce que M. Pouchet (1) considère comme des *orifices de glandes*. C'est la seule indication de glandes que la dissection simple nous ait permis de constater jusqu'au col de l'utérus.

Utérus. — Le vagin s'ouvre dans l'utérus par deux orifices très étroits placés chacun à la face inférieure d'une petite *languette plissée* longitudinalement. M. Pouchet a vu aussi deux orifices donnant chacun passage à « une soie de sanglier » et dit à ce sujet : « c'est là, sans doute, une anomalie ». On voit que le fait s'observe sur notre animal. Si cet orifice double était une anomalie, il faudrait également considérer comme anormale la disposition suivante sur laquelle nous devons appeler l'attention.

L'utérus, nettement *bilobé* extérieurement, est *complètement divisé en deux par une cloison médiane*. Or, l'exemplaire décrit par M. Pouchet avait un utérus simple dont la forme rappelait « d'assez près celle de l'utérus de la femme en bas âge. »

En présence de ces deux observations, il devient difficile de distinguer ce qui est normal de ce qui ne l'est pas ; mais la constance des deux pertuis nous conduirait à considérer plutôt comme anormal le cas de l'utérus simple.

D'autres particularités bizarres que nous allons rencontrer expliqueront notre réserve et feront comprendre tout l'intérêt qu'il y aurait à étudier ces organes sur un grand nombre d'exemplaires et à des âges différents.

Oviductes et ovaires. — Nous avons employé à dessein l'expression d'utérus *bilobé* : c'est qu'au fait il n'est point *bicorne*.

Les deux oviductes viennent déboucher à la face inférieure du

(1) *Mémoires sur le Grand Fourmilier*, Paris, 1868.

col, lequel est très court et mal délimité. Ces oviductes, d'abord rectilignes, présentent au milieu de leur trajet et sur un segment d'environ 3 centimètres, des replis dont l'ensemble, soutenu par un tissu conjonctif assez dense, constitue de chaque côté une masse fusiforme bosselée (on sait que ces replis de l'oviducte manquent chez les Vertébrés supérieurs et sont au contraire de règle chez les Reptiles et les Amphibiens). Au niveau des ovaires, ces conduits redeviennent rectilignes ; ils longent le bord interne de chaque glande, et viennent se terminer à leur sommet par une *trompe* large d'environ 3 millimètres. Sans tenir compte des replis, leur trajet ne mesure pas moins de 9 centimètres.

L'ovaire est une masse ovoïde dont le grand diamètre mesure 1^{cm},5 ; et le petit 1 centimètre.

Au point où cessent les replis de l'oviducte, c'est-à-dire au milieu de leur parcours environ, on voit se détacher du bord interne de ces conduits deux cordons fibreux n'ayant pas moins de 1 millimètre de diamètre, et allant en arrière à la rencontre l'un de l'autre sur la ligne médiane. Ils se soudent d'abord, puis redeviennent distincts, et viennent aboutir plus ou moins confondus au niveau où débouchent les oviductes.

D'autre part, au point où l'oviducte s'infléchit pour se rabattre, à son extrémité sur chaque ovaire, on le voit se continuer suivant une direction rectiligne par un petit tractus délicat, mais très net, aboutissant à une légère ampoule. On peut, sans trop de difficulté, homologuer ce tractus à l'*hydátide* ; les restes du canal de Wolf restant confondus avec l'oviducte dans la moitié supérieure de son trajet, ou pouvant manquer, tandis qu'on les retrouverait bien indiqués par les cordons fibreux plus ou moins complètement oblitérés dans la moitié inférieure.

Au point où se terminent ces cordons viennent aboutir *deux glandes symétriques* disposées de chaque côté de l'utérus comme une double arborescence. Ce n'est là qu'une apparence ; car les appareils en question consistent dans un simple tube replié sur lui-même à son extrémité. Leur situation au-dessus du col de la vessie, leurs rapports avec la terminaison des cordons que nous

homologuons aux canaux de Wolf, ne rappellent rien de ce que l'on sait sur l'appareil mâle ou femelle, si ce n'est les *vésicules séminales*. Mais comme ces glandes sont loin d'être rudimentaires (longueur du tube simple, 3 centimètres et demi ; portion enroulée : longueur 2 centimètres et demi, largeur 5 millimètres), leur développement ne pourrait s'expliquer que par une adaptation à une fonction sur laquelle nous ne savons rien. Nous nous contentons de les signaler.

S'il nous fallait résumer en quelques mots les points intéressants présentés par cet appareil femelle, nous dirions :

- 1° Deux orifices vagino-utérins.
- 2° Utérus double et non bicorné.
- 3° Oviductes s'ouvrant à la base de l'utérus (cas qui à notre connaissance n'a pas été signalé chez les mammifères).
- 4° Oviductes contournés sur la portion moyenne de leur parcours.
- 5° Hydatide nette en avant, et rudiments des canaux de Wolf très développés en arrière.
- 6° Enfin, glandes particulières, disposées symétriquement de chaque côté de l'utérus, en rapport avec la terminaison des cordons de Wolf, très développée, et dont l'homologation nous paraît actuellement impossible.

II. — STRUCTURE VERTÉBRALE

Un autre point qui nous a particulièrement intéressés est la composition du rachis dans les régions dorsale, lombaire et sacrée.

En arrière de quinze vertèbres dorsales, munies chacune d'une paire de côtes bien développées, il existe trois vertèbres présentant à première vue les deux caractères négatifs propres aux lombaires ; absence de côtes, absence de soudure. Le sacrum est composé de

cinq vertèbres intimement unies entre elles tant par leurs centres que par leurs apophyses transverses. Les trois premières sont unies par synostose aux os iliaques ; la dernière est soudée à l'ischion ; elle laisse voir à la face dorsale du bassin deux puissantes apophyses transverses.

Cette vertèbre ne présente pas trace d'hémapophyses à sa face inférieure ; malgré le développement considérable des apophyses transverses qui lui donnent un aspect général rappelant celui de la première caudale, il nous semble impossible de ne pas rattacher cette vertèbre au sacrum.

Du reste, le caractère dont nous venons de parler se trouve presque aussi accusé sur la vertèbre précédente. Si d'autre part, sans aller chercher bien loin des exemples qui abondent, nous considérons dans le même groupe un squelette de Tatou (*Dasypus novemcinctus*) nous voyons dans la région considérée une dégradation régulière dans les dimensions de ces apophyses : il y a accroissement régulier de leur longueur du milieu de la région dorsale au milieu du sacrum, puis décroissance graduelle vers la région caudale.

Il ne reste donc pour limiter nettement la région sacrée sur notre squelette, qu'un caractère morphologique : *la soudure des vertèbres entre elles et avec le bassin*. La limite postérieure se trouve bien indiquée sur notre exemplaire par l'apparition subite à la première caudale d'une paire d'hémapophyses longues d'environ trois centimètres. Mais ce caractère ne nous semble pas avoir la même valeur que le précédent, puisque, chez un type extrêmement voisin, ayant le sacrum construit exactement de la même façon (*Myrmecophaga tetradactyla* : *Tamandua*), nous voyons les premières caudales manquer d'hémapophyses.

Notre squelette se rapporterait donc, suivant toute vraisemblance, à la formule vertébrale donnée par Owen qui indique : 15 dorsales, 3 lombaires, 5 sacrées.

Un examen anatomique minutieux de la région lombaire nous a conduits à modifier cette formule.

Après avoir enlevé l'aponévrose qui représente dans cette région

les couches musculaires du *grand dorsal* et du *grand oblique*, après avoir enlevé également le puissant ruban musculaire *ilio-costal* qui s'étend en dehors du *long dorsal* jusqu'à l'épine iliaque, on trouve, tendu entre la dernière côte et l'épine iliaque, un plan charnu simple nettement limité à son bord externe. Il se continue vers l'axe par un fascia fibreux qui va s'unir à deux apophyses transverses; et, par la direction de ses fibres, par ses rapports immédiats avec la paroi postérieure de l'abdomen en dehors des *psaos*, il ne peut être holomogué qu'au carré des lombes. Admettra-t-on que sa couche superficielle et externe correspond au *petit oblique* (lequel, entre parenthèses, nous n'avons pas constaté), le fait à notre point de vue n'a guère d'importance. En nous arrêtant aux seuls caractères morphologiques: insertion nettement limitée au bord supérieur de la crête iliaque, direction des fibres, connexions avec les apophyses transverses, nous le dénommons *carré des lombes*.

Ce plan musculaire est coupé transversalement par un tractus fibreux, ossifié sur une longueur d'environ deux centimètres, et épais de cinq millimètres. Ce noyau ossifié correspond exactement à l'apophyse transverse de la première des trois vertèbres dénommées plus haut lombaires (en adoptant la formule d'Owen). Un ruban fibreux bien limité le met en rapport avec cette apophyse. Enfin, en avant et en arrière de cette formation, deux paires nerveuses rachidiennes émergent de la masse musculaire, affectant avec ce rudiment les mêmes rapports que les paires rachidiennes précédentes avec les côtes. Cette production qui se présente symétriquement développée sur les deux côtés de la région serait pour nous de nature costale; et la vertèbre qui la porte nous semble devoir être considérée comme une dorsale.

Il est intéressant de rapprocher les types rares qu'on a l'avantage de rencontrer de ceux étudiés précédemment. M. le professeur Pouchet, dans son travail intitulé: *Mémoires sur le Grand Fourmilier*, donne précisément une description soignée et appuyée de planches, des divers bassins de Fourmilier qu'il a pu rencontrer, soit à Paris, soit au British Museum. Les quelque neuf ou dix

exemplaires qu'il a pu voir se répartiraient suivant lui et à peu près par moitié, suivant deux types.

1 ^{er} type à 15 dorsales. .	}	1 ^{re} sacrée généralement libre.
		1 ^{re} caudale soudée au sacrum.
2 ^e type à 16 dorsales. .	}	1 ^{re} sacrée soudée.
		1 ^{re} caudale libre.

Il nous a paru curieux qu'une dizaine de squelettes de toute provenance, et en tout cas, la provenance n'indiquant absolument rien, pussent se répartir en deux groupes de même importance, l'un à 15 dorsales, l'autre à 16. Notre animal, avec sa 16^e côte rudimentaire nous a suggéré une étude critique des divers bassins examinés jusqu'ici, d'après les documents fournis dans les *Mémoires*. Il nous mettait, en effet, sur la voie d'une interprétation qui mérite d'être proposée, et que nous n'hésiterons pas à émettre, car elle simplifierait les choses en ramenant à une seule formule la structure vertébrale du Tamanoir pour la région dorsale, lombaire et sacrée.

ÉTUDE CRITIQUE DES DIFFÉRENTES FORMULES VERTÉBRALES
ASSIGNÉES AU GRAND FOURMILIER

Nous avons rapproché plus haut notre type de celui auquel Owen donne : 15 dorsales, 3 lombaires, 5 sacrées.

M. Pouchet, parlant de ce squelette d'Owen dit :

« Il importe de remarquer que cette notation des vertèbres lombaires et sacrées, différente de celle de Cuvier (1), ne doit pas, selon toute probabilité, être expliquée par cette supposition que chez l'individu observé par M. R. Owen, la dernière fausse côte aurait avorté et disparu comme cela se voit quelquefois. Le savant anatomiste ne s'est pas trouvé en face d'un cas tératologique ; la vertèbre qu'il détermine troisième lombaire doit répondre à la première sacrée de Cuvier ; s'il compte néanmoins 5 vertèbres sacrées

(1) Cuvier, dans sa formule Vertébrale du Tamanoir, indique : 16 dorsales, 2 lombaire, 5 sacrées.

c'est qu'il fait probablement rentrer dans le sacrum, la vertèbre notée par Cuvier première caudale. »

La solution rejetée par le savant auteur de ce passage, nous paraît précisément acceptable; et, sans voir là un cas téralogique, nous dirons que la première lombaire d'Owen correspond à notre 16^e dorsale, avec son rudiment costal. Pour ce qui est de la région sacrée, elle présente dans le type d'Owen, les mêmes caractères que celle appartenant à un autre bassin décrit par de Blainville. Or ce dernier, présenté en vue postérieure, est absolument identique au nôtre. Il n'y a pas jusqu'à la forme de chaque apophyse épineuse sacrée qui ne soit reconnaissable. Seulement M. Pouchet, en reproduisant ce bassin, note comme deuxième sacrée une vertèbre identique à celle que nous considérons comme la première et qui limite nettement le sacrum en avant. Elle présente, en effet, sur une vue de profil, la forme d'un triangle rectangle dont l'hypoténuse est en avant, tandis que chacune des autres, soudée à la précédente et à la suivante, affecte au-dessus de la ligne des apophyses transverses une forme régulièrement rectangulaire.

Nous faisons donc facilement rentrer dans notre cadre la figure de de Blainville en considérant comme 2^e lombaire, la vertèbre notée 1^{re} sacrée dans les *Mémoires*.

Dans le cas étudié par M. Pouchet et rappelant dans l'ensemble cette figure, il ne resterait comme caractère spécial que la présence d'appendices styloïdes à la vertèbre considérée comme une caudale soudée. C'est là le seul point réellement curieux à tirer de l'examen comparatif : nous devons le considérer comme une anomalie intéressante, et on peut regretter de ne pas en avoir une figure.

Un autre squelette observé dans la collection huntérienne, et rapporté au type à 15 dorsales, rappelle singulièrement l'exemplaire étudié par nous, en ce qu'il présente à gauche une côte rudimentaire articulée, longue d'environ 3 cent. 1/2. A droite, l'apophyse transverse présente les caractères de la côte rudimentaire de l'autre côté, mais est soudée à l'apophyse articulaire postérieure. A ce propos, il est dit dans les *Mémoires* : « On n'a point songé

à compter la vertèbre correspondante comme dorsale : on a considéré cette petite côte adventice comme une anomalie. »

Cette disposition, qui existe plus ou moins asymétrique chez le type en question, est parfaitement symétrique chez notre exemplaire. Mais, le rudiment que nous avons disséqué, si l'on ne prenait des précautions spéciales, ne résisterait certainement pas au montage. Par conséquent, en supposant que la pièce ait existé, rien d'étonnant à ce qu'elle manque sur le squelette de de Blainville et sur celui d'Owen.

Si l'on rapproche cette particularité bizarre d'un certain nombre de faits, à savoir : que l'individu de la collection huntérienne ne présentait que 15 paires de côtes développées ; que d'autres squelettes décrits auparavant en avaient soit 15, soit 16 (des rudiments comme les nôtres ayant pu échapper à la préparation), que l'observation du seul squelette présentant des rudiments de côtes à la 16^e dorsale a été faite après l'achèvement du travail ; en tenant compte de toutes ces coïncidences, disons-nous, on s'explique que le savant professeur ait distingué deux types et ait considéré comme tératologique le cas, suivant nous, le plus significatif de toute sa série.

Le seul exemple semblant ne pas cadrer exactement avec notre manière de voir est précisément le sujet disséqué par M. Pouchet. L'auteur des *Mémoires* le rapproche de celui de de Blainville et lui donne comme formule : 15 dorsales, 2 lombaires, 5 sacrées soudées entre elles et à la première coccygienne. Le bassin, nous l'avons dit, n'a pas été figuré. Il eût été intéressant de voir si la soudure de la première vertèbre dite sacrée, et qui pour nous serait une 2^e lombaire, est aussi complète que celle des suivantes : si, d'autre part, il n'existait pas, sur cet exemplaire, quelque trace de la 16^e paire de côtes.

En tout cas, l'examen de tous les documents produits jusqu'à ce jour nous porte à croire que : *dans tous les types dits à 15 côtes, la vertèbre indiquée comme première lombaire est une 16^e dorsale. Tantôt, elle est dépourvue de tout appendice costal, tantôt elle est munie de côtes bien développées ou de rudiments comme*

ceux dont nous avons parlé. Suivent d'une façon régulière 2 lombaires et 5 sacrées; la première vertèbre libre venant ensuite étant toujours la 1^e caudale.

M. Pouchet a eu l'idée de chercher des repaires pour délimiter le sacrum; et se sert de la crête ilio-pectinée. Il dit à ce propos :

« Le règlement des vertèbres qui doivent prendre le nom de sacrées, calculé sur leurs rapports avec la crête ilio-pectinée pourra paraître artificiel. Il ne l'est pas, au moins pour le tamanoir, où cette manière d'envisager le squelette reflète l'arrangement même des nerfs rachidiens. La paire nerveuse qui est au-dessus de la crête ilio-pectinée, la paire qui répond par conséquent, à la première vertèbre sacrée, descend dans le bassin concourir avec les suivantes, à former le plexus sacré et le nerf sciatique, les deux paires situées plus haut, celles des vertèbres lombaires par conséquent, forment le plexus lombaire et donnent le nerf crural. Nous pouvons ajouter qu'en comptant de la sorte, on voit toujours la cinquième vertèbre à partir de la crête ilio-pectinée, c'est-à-dire la première caudale, quels que soient ses rapports et son union avec la première sacrée, présenter en-dessous deux hémaphyses libres. Elles ne se soudent pour former une arcade hématisque complète et un os en V régulier, qu'au niveau de la vertèbre suivante ou deuxième caudale, »

Sur les dessins des mémoires, cette crête est obscure et ne donne pas l'indication précise fournie par notre exemplaire. Chez lui, cette crête commence à la vertèbre que nous dénommons première sacrée. Il importe de remarquer que, d'après notre discussion de la formule vertébrale, cette *première* vertèbre serait probablement notée *seconde* par M. Pouchet, et qu'en somme les faits doivent être concordants. Du reste nous ne voyons pas que la constance des rapports avec les nerfs rachidiens (laquelle donnerait à cette crête, sa valeur comme repère) soit établie par la dissection d'un seul individu.

M. Pouchet prend un autre repère pour deux animaux injectés : la naissance des iliaques externes. Elle se présente dit-il entre la deuxième lombaire et la première sacrée chez un type à

quinze côtes et chez un type à seize côtes. Ce caractère eût-il une grande valeur qu'il resterait à examiner ce type à seize côtes conservé en chair, et sur lequel on n'a constaté que le nombre des côtes et les rapports de la crête ilio-pectinée.

D'ailleurs, dire que l'iliaque externe naît entre la deuxième lombaire et la première sacrée chez un type à quinze côtes se ramène pour nous à dire qu'elle naît entre les deux lombaires. Et comme tout a été déterminé dans l'autre type d'après les rapports de la crête iliopectinée, sans étude spéciale de la région vertébrale, dire que cette iliaque naît au deuxième intervalle au-dessus de la crête, qui pour nous, doit correspondre à la première sacrée, c'est encore dire qu'elle naît entre les deux lombaires. Il resterait à disséquer cet exemplaire qui, selon toute probabilité, doit rentrer dans la règle.

On voit qu'en somme (et il est facile de s'en rendre compte tant d'après les dessins reproduits par M. Pouchet, que par ceux de notre propre exemplaire), on voit disons-nous, qu'en tenant compte de ce que la seizième dorsale est munie de côtes plus ou moins développées, la formule vertébrale du grand Fourmilier resterait telle que l'a donnée Cuvier : seize dorsales, deux lombaires, cinq sacrées.

Ainsi disparaîtrait cette anomalie unique d'une double formule vertébrale chez une même espèce, le Fourmilier se rangeant sous une loi commune à la généralité des formes mammifères : fixité de la structure vertébrale particulièrement nette pour les régions cervicale, dorsale et sacrée.

*Laboratoire de zoologie de la Faculté des sciences
de Lyon.*

PLANCHE

EXPLICATION DE LA PLANCHE

FIG. 1. — Organes génitaux femelles du Grand Fourmillier vus par la face ventrale.

- ov.* Ovaire.
- p.* Pavillon de la trompe.
- t.* Oviducte.
- tm.* Portion moyenne de l'oviducte repliée sur elle-même.
- u.* Utérus bilobé.
- o.* Orifice vagino-utérin gauche.
- og.* Orifices de glandes.
- h.* Hydatide.
- w.* Cordon fibreux considéré comme vestige du canal de Wolf.
- gl.* Glande particulière non homologuée.

FIG. 2, 3, 4. — Bassin du Grand Fourmillier.

- a.* Cavité cotyloïde.
- b.* Os illiaque.
- c.* Ischion.
- d.* Pubis.
- e.* Trou obturateur.
- f.* Union de la cinquième vertèbre sacrée avec l'ischion.
- g.* Grande échancrure sciatique.
- 1, 2, 3, 4, 5. Série des vertèbres sacrées.

FIG. 2. — Bassin vu par sa face postérieure.

FIG. 3. — Bassin vu par sa face antérieure.

FIG. 4. — Bassin vu de profil. En avant du bassin sont indiquées les deux vertèbres lombaires, et les trois dernières dorsales munies de leurs appendices costaux.

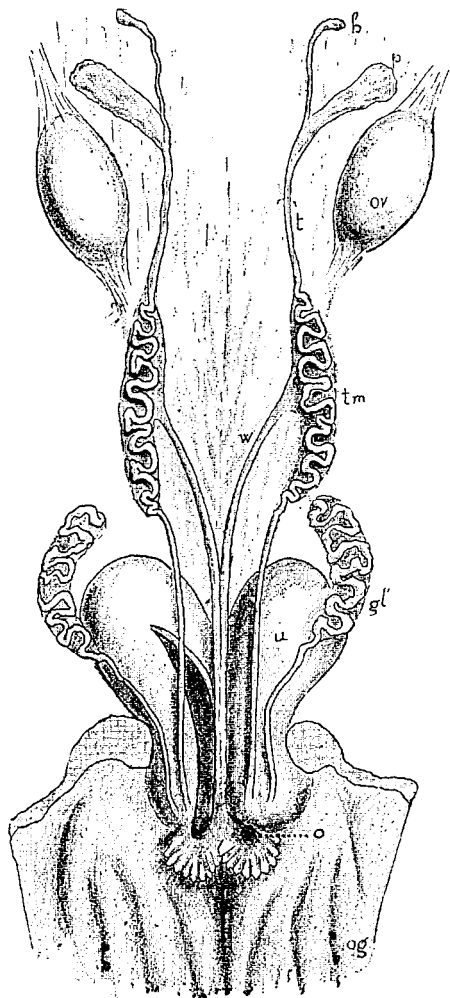


Fig. 1

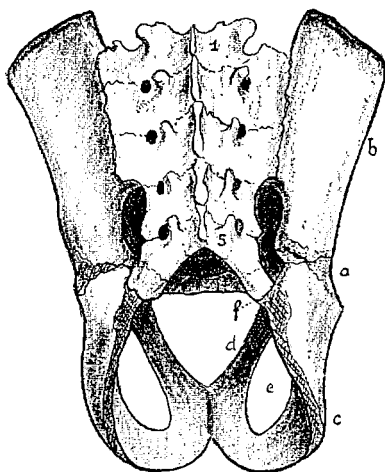


Fig 2

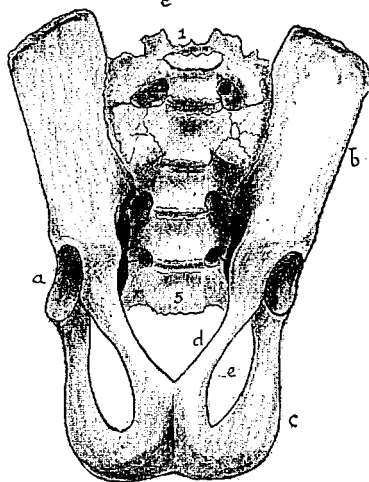


Fig 3

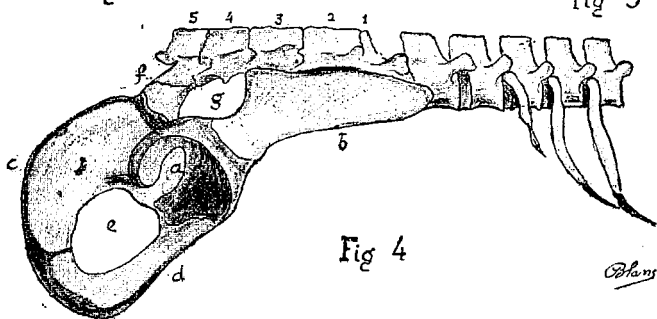


Fig 4

Chans