

**COMPTES RENDUS**  
HEBDOMADAIRES  
**DES SÉANCES**  
**DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES**

**PUBLIÉS**  
CONFORMÉMENT A UNE DÉCISION DE L'ACADÉMIE

EN DATE DU 13 JUILLET 1835

**PAR MM. LES SECRÉTAIRES PERPÉTUELS**

**AVEC LE CONCOURS**  
**DU CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE**

---

**TOME DEUX CENT SOIXANTE-NEUVIÈME**

**SÉRIE D : SCIENCES NATURELLES**

**PREMIÈRE PARTIE : JUILLET-AOÛT 1969**

---

**PARIS**  
**GAUTHIER-VILLARS ÉDITEUR**  
**1969**

EMBRYOLOGIE COMPARÉE. — *Etude comparative de la formation des hémipénis des embryons d'Orvet (Anguis fragilis L.) et de Lézard vert (Lacerta viridis Laur.) et de l'organe copulateur impair de l'embryon de Tortue mauresque (Testudo iberica, Schr.).* Note (\*) de MM. Albert Raynaud et Claude Pieau, présentée par M. Jacques Tréfouël.

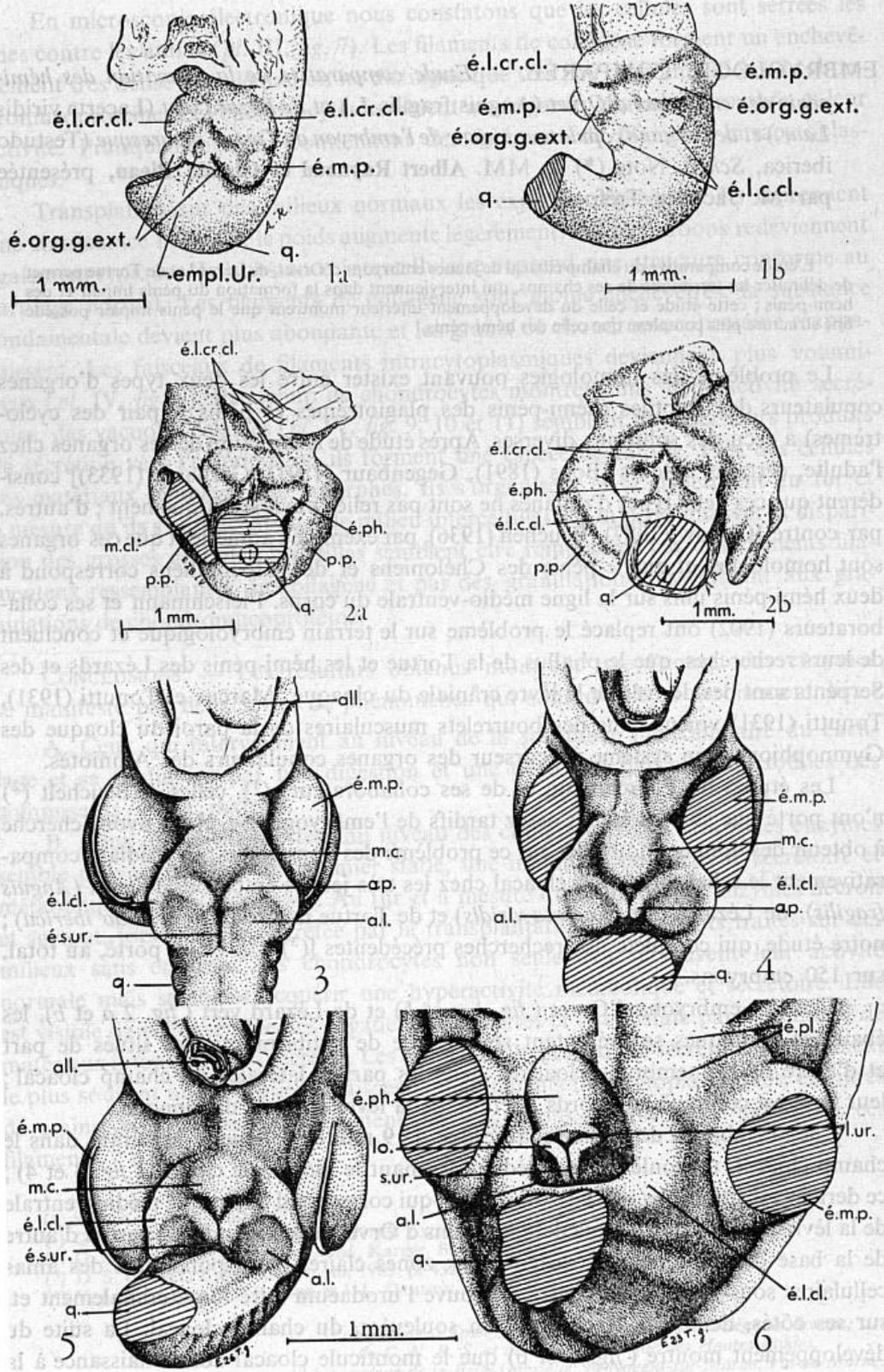
L'étude comparative du champ cloacal de jeunes embryons d'Orvet, de Lézard et de Tortue permet de délimiter les territoires de ces champs, qui interviennent dans la formation du pénis impair et des hémipénis ; cette étude et celle du développement ultérieur montrent que le pénis impair possède une structure plus complexe que celle des hémipénis.

Le problème des homologues pouvant exister entre les deux types d'organes copulateurs des Reptiles (hémipénis des plagiotrèmes et pénis impair des cyclo-trèmes) a reçu des solutions diverses. Après étude de la structure de ces organes chez l'adulte, certains auteurs [Boas (1891), Gegenbaur (1891), Gerhardt (1933)] considèrent que ces deux types d'organes ne sont pas reliés phylogénétiquement ; d'autres, par contre [Gadow (1887), Beuchelt (1936), par exemple], admettent que ces organes sont homologues et que le pénis des Chéloniens et des Crocodiliens correspond à deux hémipénis unis sur la ligne médio-ventrale du corps. Fleischmann et ses collaborateurs (1902) ont replacé le problème sur le terrain embryologique et concluent de leurs recherches, que le phallus de la Tortue et les hémipénis des Lézards et des Serpents sont des dérivés de la lèvre crâniale du cloaque. Marcus et Tonutti (1931), Tonutti (1931) voient dans des bourrelets musculaires de la paroi du cloaque des Gymnophiones, un système précurseur des organes copulateurs des Amniotes.

Les études de Fleischmann et de ses collaborateurs <sup>(1)</sup>, celles de Beuchelt <sup>(2)</sup> n'ont porté que sur des stades assez tardifs de l'embryogenèse. Nous avons cherché à obtenir des données nouvelles sur ce problème des homologues, en étudiant comparativement le relief du champ cloacal chez les très jeunes embryons d'Orvet (*Anguis fragilis*), de Lézard vert (*Lacerta viridis*) et de Tortue mauresque (*Testudo iberica*) ; notre étude, qui complète nos recherches précédentes [<sup>(3)</sup>, <sup>(4)</sup>, <sup>(5)</sup>] a porté, au total, sur 150 embryons.

Chez les embryons d'Orvet (*fig. 1 a et b*) et de Lézard vert (*fig. 2 a et b*), les ébauches phalliques se présentent sous forme de petits monticules situés de part et d'autre de la membrane cloacale, dans les parties latérales du champ cloacal ; leur base est contiguë aux bords latéraux de la lèvre crâniale du cloaque.

Chez l'embryon de Tortue mauresque de 9 mm de longueur, apparaît, dans le champ cloacal, un soulèvement médian, formant le monticule cloacal (*fig. 3 et 4*) ; ce dernier est situé dans une aire du champ, qui correspond à la partie médio-ventrale de la lèvre crâniale du cloaque des embryons d'Orvet et de Lézard ; de part et d'autre de la base de ce monticule existent deux zones claires correspondant à des amas cellulaires sous-jacents ; au centre se trouve l'urodaeum étiré longitudinalement et, sur ses côtés, deux aires latérales, non soulevées, du champ cloacal. La suite du développement montre (*fig. 5 et 6*) que le monticule cloacal donne naissance à la



- Fig. 1 *a* et 1 *b*. — Champs cloacaux de jeunes embryons d'Orvet de 6 et de 7 mm de longueur (é. l. c. cl. et é. l. cr. cl., ébauches de la lèvre caudale et de la lèvre crâniale du cloaque ; é. m. p., ébauche du membre postérieur ; é. org. g. ext., ébauches phalliques ; empl. Ur., emplacement de l'urodaeum ; q., queue).
- Fig. 2 *a* et 2 *b*. — Champs cloacaux d'embryon de *Lacerta viridis* de 7 mm de longueur et d'un embryon un peu plus âgé (mêmes abréviations que pour la figure précédente ; en outre : é. ph., ébauche phallique ; m. cl., membrane cloacale ; pp., patte postérieure).
- Fig. 3 à 6. — Champs cloacaux d'embryons de Tortue mauresque. — Fig. 3, 4 et 5 : Embryons de 40, 44 et 41 paires de somites. — Fig. 6 : Embryon de 130 mg (a. l., aire latérale ; all., allantoïde ; a. p., amas cellulaires pairs sous-jacents ; é. m. p., ébauche du membre postérieur ; é. pl., ébauche du plastron ; é. s. ur. et s. ur., ébauche du sillon urodaeal ; lo., lobes ; l. ur., lame urodaeale ; m. c., monticule cloacal ; q., queue).

partie distale du pénis, à ses portions dorsale et dorso-latérales ; les aires latérales (a. l., fig. 4-6) du champ cloacal vont former les parties ventro-latérales de l'organe copulateur (fig. 5 et 6).

Ainsi, l'étude du relief du champ cloacal conduit à considérer l'organe copulateur impair de la Tortue comme un organe plus complexe que l'hémi-pénis des reptiles plagiotrèmes : c'est tout le champ cloacal qui participe à la formation du pénis de la Tortue, tandis que les ébauches phalliques des plagiotrèmes ne se constituent qu'à partir d'aires limitées (les parties latérales situées de part et d'autre de la partie postérieure de la membrane cloacale) de ce champ cloacal ; chaque hémi-pénis de l'Orvet et du Lézard ne correspondrait donc, topographiquement, qu'à une partie (latéro-ventrale) du pénis impair de la Tortue.

L'étude histologique montre, en outre, que chez les embryons de Lézard et d'Orvet, les assises sous-épiblastiques des ébauches phalliques sont formées par un matériel cellulaire basophile provenant de la prolifération du feuillet mésodermique somatopleural et en continuité, du côté latéral, avec l'amas de cellules basophiles de l'ébauche du membre postérieur. Chez les embryons de Tortue, le soulèvement du monticule cloacal paraît provoqué par une prolifération cellulaire de l'épithélium cœlomique dans le plan médian, et par la migration, dans le plan médian, de cellules venant des deux côtés de ce plan ; il est possible qu'au cours de cette migration, du matériel basophile latéral puisse s'incorporer au monticule cloacal.

L'étude des stades ultérieurs du développement montre : *a*. Que dans les phallus des embryons d'Orvet et de Lézard, se constitue un abondant tissu à structure cavernueuse permettant aux hémi-pénis de se dilater sous l'afflux du sang ; il se forme, également, un long muscle rétracteur qui traverse tout l'organe pour s'insérer à son extrémité ; dans le pénis de la Tortue, le tissu cavernueux est relativement réduit et les muscles s'insèrent à la base des corps fibreux ; *b*. Que chez les embryons de Tortue de 40 à 50 mg, une prolifération de l'épithélium cœlomique, dans la partie caudale du cœlome interne, va donner naissance aux ébauches, paires, du corps fibreux du pénis ; nous n'avons pas observé de prolifération comparable, chez les embryons d'Orvet et de Lézard.

Ainsi, si dans la structure du pénis des Reptiles cyclotrèmes, on retrouve des constituants des hémi-pénis des plagiotrèmes, de part et d'autre de la ligne sagittale médiane (occupée par le sillon urodaeal) — et l'étude comparative des champs cloacaux rend bien compte de cette disposition et de ces homologues —, le pénis

impair nous apparaît, cependant, comme un organe plus complexe que celui qui serait formé par la simple union de deux héli-pénis : dans sa morphogénèse sont intervenus des territoires du champ cloacal qui ne participent pas à la formation des héli-pénis des plagiotrèmes, ainsi que des mouvements tissulaires nouveaux ; il est possible que ces différenciations correspondent à une nouvelle étape de la morphogénèse phallique, s'inscrivant dans la ligne de l'évolution vers la morphogénèse pénienne des Mammifères.

(\*) Séance du 3 novembre 1969.

(1) A. FLEISCHMANN, *Morph. Jahrb.*, 30, 1902, p. 539-675.

(2) H. BEUCHELT, *Morph. Jahrb.*, 78, 1936, p. 445-516.

(3) A. RAYNAUD, *Comptes rendus*, 257, 1963, p. 1966 et 2721 ; *Bull. Soc. Zool. Fr.*, 88, 1963, p. 299-324.

(4) A. RAYNAUD, C. PIEAU et M<sup>me</sup> J. RAYNAUD, *Mém. Mus. Nat. Hist. Nat.*, 52, 1968, p. 1-64.

(5) C. PIEAU, *Comptes rendus*, 265, Série D, 1967, p. 2015 ; 266, Série D, 1968, p. 895.

(Service d'Embryologie expérimentale, Institut Pasteur,  
20, rue des Moulins, 95-Sannois, Val-d'Oise.)