

ENDOCRINOLOGIE COMPARÉE. — *Observation in vivo de la circulation hypophysaire chez la Raie (Raja undulata) et la Torpille (Torpedo marmorata).*

Note (\*) de M. JEAN MELLINGER, présentée par M. Louis Gallien.

L'observation de la circulation sanguine hypophysaire de Raies et de Torpilles sous anesthésie confirme les données recueillies chez la Roussette, malgré certaines différences anatomiques. La queue du lobe antérieur reçoit le sang de l'éminence médiane par un système porte, tandis que les autres régions de la glande possèdent une irrigation autonome. Le lobe ventral n'a pas de connexions directes avec l'hypothalamus. La subdivision de l'hypophyse en quatre unités histophysiologiques se révèle caractéristique de toutes les espèces de Chondrichthyens examinées à ce jour.

L'hypophyse des Chondrichthyens se prête bien à l'observation sur le vivant. Nos travaux antérieurs sur la Roussette [(<sup>1</sup>), (<sup>2</sup>)] avaient montré la nécessité de cette technique pour l'étude de la vascularisation hypophysaire, et aussi pour permettre de distinguer clairement les quatre subdivisions fondamentales de cette glande : tête du lobe antérieur (TLA), queue du lobe antérieur (QLA), lobe neuro-intermédiaire (LNI) et lobe ventral (LV). Rappelons que ce dernier, bien qu'il soit considéré comme la partie gonadotrope et thyrotrope, reste entièrement indépendant des autres lobes et de l'hypothalamus. Le système porte hypophysaire de la Roussette relie l'éminence médiane à la QLA, seule partie dépourvue d'artérioles ou d'afférences veineuses banales.

*Matériel et méthodes.* — Dans le cadre d'un travail anatomique et histologique plus étendu (<sup>3</sup>), nous avons étudié 14 Torpilles (*Torpedo marmorata* Risso), de tous les âges, et 3 Raies (*Raja undulata* Lacép.), immatures, sous anesthésie au MS 222 (Sandoz). Connaissant le trajet de tous les vaisseaux et la disposition des lobes hypophysaires, nous incisons la muqueuse buccale et nous découpons au scalpel un volet dans la paroi cartilagineuse qui constitue le plancher crânien, afin d'exposer l'encéphale le plus largement possible, sans provoquer d'hémorragies. On dispose alors d'une dizaine de minutes pour analyser toutes les circulations locales sous la loupe binoculaire et avec l'éclairage approprié, avant l'apparition des premières altérations. Chez la Torpille, le recul du cerveau qui se produit pendant la croissance permet d'observer le lobe ventral par la voie dorsale, en soulevant le télencéphale.

*Résultats.* — L'apparence des différents lobes hypophysaires varie suivant les espèces, mais il existe toujours un stade au moins (jeune ou adulte) où la TLA et la QLA se distinguent nettement; on constate alors l'absence de toute zone de transition entre elles. Chez la jeune Raie, la TLA est transparente, la QLA blanche opaque (chez la Roussette, c'est l'inverse) et le LNI d'un blanc nacré. Chez les grandes femelles gestantes de *Torpedo*,

ces lobes sont reconnaissables du premier coup d'œil : la TLA paraît rose, la QLA reste transparente, le LNI est jaunâtre.

Chez les Batoïdes, le pédoncule interhypophysaire est bien développé. Comme chez tous les Chondrichthyens, lorsqu'il subsiste chez l'adulte, il relie la QLA au LV et rappelle leur origine embryologique commune : si l'on admet leur homologie avec la mésoadénohypophyse des Téléostéens, on peut estimer qu'il s'est produit une séparation entre l'étage dorsal (acidophile) et l'étage ventral (cyanophile) chez ces Poissons.

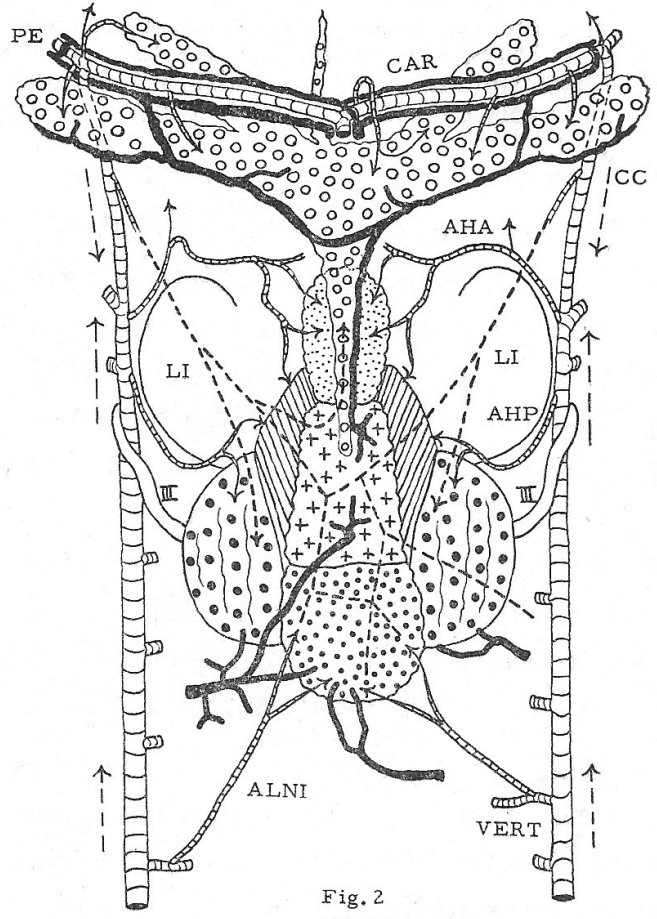
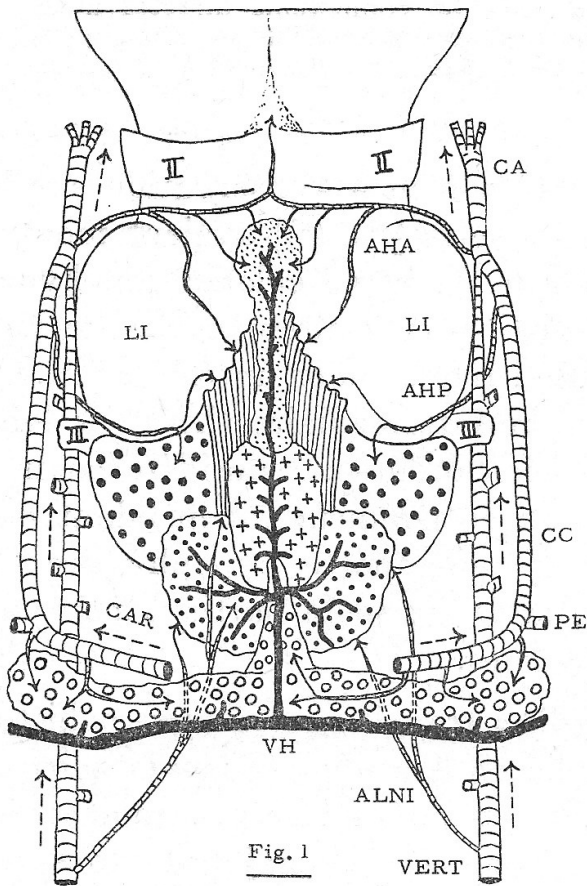


Diagramme de la circulation hypophysaire chez *Raja undulata* (fig. 1) et *Torpedo marmorata* (fig. 2). — Régions représentées : LI, lobes inférieurs de l'hypothalamus; ●●●, sac vasculaire; ···, lobe neuro-intermédiaire; ... , tête du lobe antérieur +++ , queue du lobe antérieur; ooo, lobe ventral de l'hypophyse. — Nerfs crâniens : II, III. — Artères (hachurées) : CAR, carotides internes; PE, pseudobranchiales efférentes; CC, cérébrales communes; CA, cérébrales antérieures; VERT, vertébrales; AHA, hypothalamiques antérieures; AHP, hypothalamiques postérieures; ALNI, artères du LNI. — Veines (en noir) : VH, veine hypophysaire. — En tirets : vaisseaux de l'enveloppe conjonctive (*Torpedo*). — Les traits parallèles, dans la tige pituitaire, sont des vaisseaux portes.

Le lobe ventral est difficilement visible sur le vivant chez la Raie. Mais l'étude d'injections vasculaires à l'encre de Chine (<sup>3</sup>) nous permet d'affirmer que tout se passe comme chez la Roussette : ce lobe possède une vascularisation complètement indépendante (fig. 1). La veine hypophysaire longe le pédoncule, mais ne l'irrigue pas. Celui-ci fait partie du lobe ventral, aussi bien du point de vue histologique que du point de vue

angiologique. La même remarque s'applique à la Torpille, où les connexions vasculaires sont cependant plus compliquées (*fig. 2*). Il n'y a pas de veine hypophysaire bien définie. Le collecteur axial du lobe antérieur est réduit à une ou deux sorties veineuses situées sous la QLA. Elles aboutissent, suivant les individus, aux veinules du lobe ventral ou bien à celles du LNI, allant jusqu'à drainer vers l'arrière une partie du sang du LV. Les deux orientations, enfin, peuvent coexister (*fig. 2*).

Chez les Squaloïdes, les artères cérébrales postérieures fusionnent en une basilaire sous le rhombencéphale. Beaucoup d'auteurs ont cru qu'il en était de même chez les Batoïdes, et nous avons été surpris de constater que le sang se déplaçait vers l'avant dans ces prétendues cérébrales postérieures. En fait, il s'agit de deux fortes artères vertébrales, qui supplantent les carotides internes dans la production d'artères cérébrales. Chez la Torpille, le sang carotidien n'atteint plus guère que l'hypothalamus antérieur et la TLA (artères hypothal. antérieures), et les vertébrales ont pris en charge l'ensemble de l'irrigation cérébrale. Chez la Raie, la limite entre les deux systèmes se situe à la hauteur des lobes inférieurs, les artères cérébrales postérieures faisant office de communicantes. Le LNI reçoit des artères directes et, chez *Torpedo*, possède également des veines postérieures qu'il partage avec le sac vasculaire et, dans certains cas, avec l'émissaire du lobe antérieur.

Le LNI, la TLA et le LV sont donc chacun le siège d'une circulation particulière, comme chez la Roussette. Il en est de même pour le sac vasculaire, où le courant sanguin antéro-postérieur, toujours extrêmement lent, tire son origine des artères hypothalamiques postérieures.

Les deux paires d'artères hypothalamiques, antérieures et postérieures, participent à la vascularisation de l'éminence médiane. Le réseau primaire superficiel, homologue des glomérules de la Roussette, n'est pas très différencié. 50 (*Torpedo*) à 100 (*Raja*) vaisseaux portes hypophysaires rectilignes, plus ou moins anastomosés, le quittent pour aller rejoindre le réseau secondaire constitué par les capillaires de la QLA et, pour une faible fraction d'entre eux, ceux du LNI. Mais, comme la QLA n'a pas d'afférences vasculaires banales, c'est elle seule qui semble être concernée, du point de vue physiologique, par cet apport en provenance de l'éminence médiane et de la tige pituitaire, chargées de neurosécrétats.

*Discussion.* — Il est remarquable que le plan de la circulation hypophysaire dégagée chez la Roussette se retrouve inchangé chez des formes aussi éloignées du point de vue de la Systématique, et malgré les modifications profondes du plan de la vascularisation cérébrale qui, de toute évidence, ont marqué l'évolution des Chondrichthyens. A côté des vaisseaux primitifs, qui tendent à persister plus ou moins (branches et anastomose des carotides internes, veine hypophysaire, artères hypothalamiques), on peut rencontrer des néoformations. La Torpille compte certainement



parmi les formes les plus évoluées, car elle présente plusieurs modifications importantes de la circulation hypophysaire. De plus, on note chez elle l'apparition de vaisseaux destinés au tissu conjonctif (endoménige), particulièrement épais, qui entoure la glande, et dont la circulation interfère avec celle de l'hypophyse (*fig. 2*).

Les artères directes du LNI font sans doute partie du plan originel. Elles sont signalées chez *Squalus* <sup>(4)</sup>. Toutes les Raies (*Raja spp.*, *Trygon pastinaca*) examinées sont conformes à ce schéma. On peut toutefois se demander quelle est l'origine phylogénétique des curieuses veines afférentes latérales de la Roussette et d'autres Squaloïdes. Il existe un système semblable chez les Anoures <sup>(5)</sup>. Enfin, parmi les variations rencontrées jusqu'ici, rappelons que les artères hypothalamiques postérieures de la Roussette n'envoient pas de ramifications vers le sac vasculaire et l'éminence médiane, et que les artères cérébrales sont prises en compte par les pseudobranchiales efférentes chez les Holocéphales, par suite de l'atrophie des carotides internes.

Ces observations, corroborées sur plusieurs points par des descriptions encore fragmentaires du système hypothalamo-hypophysaire de *Chimæra* <sup>(6)</sup>, d'*Hydrolagus* <sup>(7)</sup> et d'autres espèces de Chondrichthyens <sup>(8)</sup>, permettent de généraliser à l'ensemble des Poissons cartilagineux les données acquises chez la Roussette. Chacune des quatre subdivisions de leur hypophyse correspond à une unité histophysiologique indépendante des trois autres et possédant des relations différentes avec le cerveau. Le système porte hypophysaire n'intéresse que la QLA, dont les fonctions restent à préciser. Le LV, dont le rôle gonadotrope et thyroïdrotrope devra être confirmé, ne pourrait subir d'éventuelles influences, de la part du système nerveux, que par l'intermédiaire de la circulation générale <sup>(9)</sup>.

(\*) Séance du 8 décembre 1965.

(1) J. MELLINGER, *Bull. Soc. zool. Fr.*, 85, 1960, p. 395-399.

(2) J. MELLINGER, *Les relations neuro-vasculo-glandulaires dans l'appareil hypophysaire de la Roussette, Scyliorhinus caniculus (L.) (Poissons Elasmobranches) (Thèse Sci., Strasbourg, Impr. Alsatia, Colmar, 1963, et Arch. Anat. Histol. Embryol., 47, 1964, p. 1-201).*

(3) J. MELLINGER, *Étude comparée ...* (en préparation).

(4) P. MEURLING, *Nature*, 187, 1960, p. 336-337.

(5) A. R. CRUZ, *Acta Anat.*, 36, 1959, p. 153-158.

(6) T. FUJITA, *Z. Zellforsch.*, 60, 1963, p. 147-162.

(7) A. G. SATHYANESAN, *J. Morph.*, 116, 1965, p. 413-449.

(8) H. ALTNER, *Z. Zellforsch.*, 64, 1964, p. 570-592.

(9) Ce travail a été réalisé lors d'un séjour à l'Institut de Biologie marine de l'Université de Bordeaux, à Arcachon (Gironde).

(Laboratoire de Zoologie et d'Embryologie expérimentale,  
Faculté des Sciences, 12, rue de l'Université, Strasbourg, Bas-Rhin.)