

In memoriam

JACQUES HOURDRY (1937-2016)

par

André BEAUMONT¹

Jacques Hourdry est né le 25 décembre 1937 à Paris d'un père policier et d'une mère au foyer. Bon élève à l'école primaire, il entre à l'École Normale d'Instituteurs de la Seine (1953-1957), puis à l'ENS de Saint-Cloud (1958-1962). En



Jacques Hourdry et André Beaumont
lors du congrès annuel de 2011.

1961, il soutient un Diplôme d'études supérieures (préalable à l'Agrégation à cette époque) réalisé au CEA à Saclay avec le Docteur François Morel sur l'osmorégulation chez le Poisson rouge (*Carassius auratus*). Agrégé en 1962, il est nommé professeur de Sciences naturelles au Lycée de garçons de Douai. L'année suivante, il fait son service militaire dans l'Infanterie alpine à Briançon (1963-1964). À la fin de celui-ci, il vient me voir au laboratoire, alors rue Cuvier, pour envisager de préparer une thèse. Je lui propose de reprendre un travail qu'une « diplomitive » n'avait qu'abordé l'année

précédente en microscopie photonique sur les modifications histologiques de l'épithélium intestinal des larves d'Amphibiens Anoures au cours de la métamorphose, mais en utilisant les techniques de la microscopie électronique et en y ajoutant des

1. 4, rue de Chevreuse, 91400 Orsay ; beaumont.andre@wanadoo.fr

Bulletin de la Société zoologique de France 141 (3)

dosages biochimiques d'enzymes et une analyse expérimentale des effets de la thyroxine sur les épithéliocytes intestinaux. Encore lui fallait-il disposer d'un poste d'assistant comme support administratif. J'ai eu la possibilité de lui en proposer un au SPCN (propédeutique biologique, où j'enseignais) qu'il abandonne au bout d'un an pour la préparation à l'Agrégation des Sciences naturelles de Paris (rattachée l'année suivante à Paris VII), plus conforme à sa vocation pédagogique et qu'il occupera jusqu'en 1970 où il deviendra Maître-Assistant jusqu'en 1988.

On sait que, chez les Amphibiens Anoures, les remaniements histologiques au cours de la métamorphose sont de deux types : des phénomènes d'histolyse qui font disparaître des organes larvaires (branchies et queue) et des phénomènes d'histogénèse qui modifient des organes larvaires (différenciation des glandes cutanées, par exemple). Pour l'épithélium intestinal, histolyse et histogénèse se succèdent : à un épithélium larvaire primaire qui dégénère succède un épithélium adulte secondaire par multiplication de cellules souches basales.

Jacques Hourdry a consacré sa thèse essentiellement aux phénomènes d'histolyse de l'épithélium larvaire chez le Crapaud accoucheur (*Alytes obstetricans*), le Discoglosse (*Discoglossus pictus*) et le Xénope (*Xenopus laevis*). Il a montré que la destruction des épithéliocytes résulte d'un double mécanisme. En premier lieu, le nombre de petits lysosomes (diamètre inférieur au micron) s'accroît en fin de prémétamorphose comme l'indique l'étude cytochimique de la localisation des activités de diverses hydrolases (phosphatase acide, thiolacétate-estérase, aryl-sulfatase, bêta-glucuronidase par exemple). Ces résultats sont confirmés par les dosages biochimiques des activités totales de ces hydrolases dans des homogénats d'intestin en présence d'une solution de saccharose hypotonique qui provoque la sortie des enzymes intralysosomiques dans le hyaloplasme : ces activités s'élèvent significativement au climax (paroxysme) de la métamorphose. En second lieu, les lysosomes libèrent leurs enzymes dans le hyaloplasme, ce qui provoque une réaction de défense des épithéliocytes qui isolent alors des zones de nécrose par des lames de réticulum endoplasmique. Ceci amène à la délimitation de vacuoles autolytiques dont le contenu est digéré grâce aux enzymes des petits lysosomes et des vésicules golgiennes qui s'y trouvent séquestrées. Les vacuoles autolytiques se transforment ainsi progressivement en corps résiduels denses. La barrière vacuolaire devient ensuite insuffisante et les hydrolases envahissent tout le hyaloplasme. Les épithéliocytes dégèrent alors complètement et sont éliminés dans la lumière intestinale sans qu'interviennent des macrophages extra-épithéliaux. La genèse de l'épithélium adulte secondaire est plus simple. Elle résulte de la prolifération et de la différenciation de cellules souches basales de l'épithélium larvaire non touchées par la destruction de celui-ci et activées par l'augmentation du taux des hormones thyroïdiennes. Enfin, Jacques a analysé les effets des hormones thyroïdiennes circulantes sur l'épithélium intestinal en modifiant expérimentalement leur taux dans le milieu intérieur : immersion des larves dans une solution de thyroxine, hypophysectomie et thyroïdectomie, traitement par un antithyroïdien (le perchlorate de potassium) ou par l'hormone thyroïdienne après hypophysectomie. Ces traitements ont confirmé l'intervention des hormones thyroïdiennes dans la dégénérescence de l'épithélium larvaire et la mise en place de l'épi-

Jacques Hourdry (1937-2016)

thélium adulte. Mais si les activités de la phosphatase alcaline et de la c-glutamyl-transpeptidase s'élèvent, celle des glucosidases s'abaisse, ce qui suggère que d'autres facteurs interviennent dans la métamorphose. L'ensemble de ces résultats a fait l'objet de sa thèse soutenue en novembre 1972.

Après sa thèse, Jacques Hourdry a continué à travailler sur la métamorphose des Amphibiens Anoures mais en diversifiant ses sujets et ses techniques.

À la suite d'une invitation du Pr Hugon, Directeur du Département d'Anatomie et de Biologie cellulaire du CHU de Sherbrooke (Québec, 1977), il a acquis des connaissances techniques d'ordre biochimique dans l'étude de l'intestin des Mammifères et les a appliquées à l'intestin de *Rana catesbeiana* (une espèce américaine) à différents stades de son développement. En particulier, il a pu isoler et purifier la « bordure en brosse » (microvillosités) de l'épithélium intestinal et étudier directement les protéines et glycoprotéines qui y sont localisées et spécialement les enzymes.

Dans le cadre d'une action interdisciplinaire octroyée par l'Université Paris-Sud avec l'École Pratique des Hautes Études (Laboratoire du Métabolisme minéral des Mammifères) du Centre de Chatenay-Malabry (1982-1984), il a étudié les protéines membranaires phosphorylables de la « bordure en brosse » de l'intestin des Anoures. Le degré de phosphorylation des protéines membranaires conditionne en effet la capacité d'absorption du calcium par l'intestin. Comme chez les Mammifères, la phosphatase alcaline constitue la principale de ces enzymes à tous les stades du développement. Elle intervient dans l'absorption intestinale du calcium et son stockage dans les sacs endolymphatiques de la larve. Puis le calcium est mobilisé à la métamorphose pour l'édification du squelette de l'adulte.

En 1987-1988 Jacques Hourdry effectue un recyclage méthodologique au Laboratoire d'Embryologie moléculaire (Dir. M. Méchali) de l'Institut Jacques Monod, avec lequel il a continué à collaborer par la suite. Son objet était d'étudier les variations d'expression de plusieurs gènes, en particulier les proto-oncogènes (c-oncogènes), qui interviennent lors de la prolifération et de la différenciation qui mettent en place l'épithélium intestinal secondaire de l'adulte. Ces travaux ont porté en grande partie sur le Xénope (*Xenopus laevis*). Ces proto-oncogènes maintiennent l'équilibre entre prolifération et différenciation en contrôlant la synthèse de facteurs de croissance, de certains de leurs récepteurs, de récepteurs hormonaux (dont ceux des hormones thyroïdiennes) ou de protéines nucléaires. L'expression de deux de ces gènes (*c-myc* qui code pour des protéines nucléaires impliquées dans la duplication de l'ADN et *c-ki-ras* qui code pour des protéines membranaires) a été plus particulièrement recherchée. Les résultats obtenus par hybridation *in situ* montrent que ces gènes s'expriment tout particulièrement dans l'épithélium intestinal secondaire au début du climax de la métamorphose quand apparaissent de nombreux foyers de prolifération.

Jacques Hourdry a dirigé la thèse de troisième cycle puis la thèse d'État de M. Dauça, devenu professeur à l'Université de Nancy. En collaboration avec une équipe de chercheurs canadiens de l'Université de Sherbrooke dans laquelle il a fait

Bulletin de la Société zoologique de France 141 (3)

quatre séjours, M. Dauça s'est initié aux techniques de séparation et de purification de la bordure en brosse de l'épithélium intestinal de *Rana catesbeiana*, de concentration des enzymes et autres protéines de cette bordure et de discrimination électrophorétique des espèces moléculaires lors de la métamorphose. Cette thèse a été soutenue en 1982. Il a aussi encadré la thèse de J.-C. Pouyet, qui a mis au point une méthode de culture organotypique prolongée compatible avec une analyse *in vitro* des effets de diverses hormones (thèse soutenue en 1979). Il a aussi dirigé deux autres thèses de troisième cycle.

La qualité des travaux de Jacques Hourdry et leur orientation vers la biologie moléculaire ont été particulièrement appréciées des biologistes d'Orsay qui l'ont recruté sur un poste de Professeur en 1988. À sa retraite en 2003, il a été très justement promu Professeur émérite.

Outre ses travaux scientifiques (plus de 100 publications dans des périodiques français ou étrangers de notoriété internationale), Jacques Hourdry a écrit ou participé à la réalisation de plusieurs ouvrages de biologie : « Les métamorphoses des Amphibiens » (Masson, 1985, sous les auspices de la Fondation Singer-Polignac), « Biologie des Vertébrés. Développement » (Dunod, 1994), « Métamorphoses animales. Transitions écologiques » (Hermann, 1995), « Biologie du développement. Morphogenèse animale. Unité et diversité des Métazoaires » (Ellipses, 1998), « La régénération. Une embryogenèse somatique » (Belin, 1999). Enfin, il a contribué à la réalisation de quatre chapitres du tome XIV, « Amphibiens », du célèbre *Traité de Zoologie* de P.-P. Grassé (1995).

Jacques Hourdry était membre de notre Société et a toujours été assidu à ses Journées annuelles au cours desquelles il a régulièrement communiqué. Il a été l'organisateur de plusieurs Tables rondes de la Société. Il en est devenu membre du Conseil d'administration puis Président pendant trois ans (1994-1997).

Depuis sa retraite, Jacques Hourdry aimait séjourner dans sa maison de Lesconil, dans ce Finistère dont était originaire sa femme. L'été, il appréciait les bains de mer et les longues promenades qu'il faisait avec son épouse dans la campagne bretonne. Fin août 2015, cet ancien élève devenu un ami fidèle que je n'ai jamais connu malade depuis cinquante ans que nous nous connaissions, ressent les premiers symptômes du terrible mal qui allait l'emporter un an plus tard. Entre deux séries de soins en juillet 2016, il peut revenir à Lesconil une quinzaine de jours et il apprécie beaucoup ce court séjour breton qu'il souhaitait vivement réaliser et qui devait malheureusement être le dernier. Fin août son état de santé se détériore brusquement et il doit être hospitalisé à Saint Louis où il décède le 3 septembre 2016.

Que sa femme Rozenn et son fils Philippe veuillent bien trouver ici le témoignage de mon amicale sympathie.