

# ANNALES

DE LA

# SOCIÉTÉ LINNÉENNE

DE LYON

---

*Année 1916*

(NOUVELLE SÉRIE)

TOME SOIXANTE-TROISIÈME

---

LYON

H. GEORG, LIBRAIRE-ÉDITEUR

36, PASSAGE DE L'HOTEL-DIEU  
MÊME MAISON A GENÈVE ET A BALE

1917

# SUR L'ANATOMIE

DE LA

## GLANDE PHOTOGÈNE DE PHOLAS DACTYLUS

A propos d'un travail récent de M. J. Förster (1)

PAR

RAPHAEL DUBOIS

---

J'ai étudié jadis (2) l'anatomie de la *Pholade dactyle* par la méthode des coupes et par la dissociation. Cette dernière a permis d'isoler des cordons et des triangles représentant les organes photogènes des éléments glandulaires unicellulaires, que j'ai décrits (pp. 22 et 23, *loc. cit.* 2.) et figurés (*ibid.*, fig. 14, 15, 16, 17, 23, 24, pl. XV). Ce sont des cellules glandulaires unicellulaires, munies de cils vibratiles très caducs. A l'état frais, ces cellules sont remplies d'un contenu blanchâtre renfermant de fines granulations. Ce contenu est presque complètement expulsé dès que l'on excite l'organe, ou les nerfs qui s'y rendent. Ces glandes possèdent un noyau assez volumineux et se continuent par des prolongements renflés qui vont se mettre en rapport avec des cellules nerveuses situées dans la couche conjonctive sous-jacente.

Mais, en outre, dans cette gangue neuro-conjonctive, on rencontre, en grand nombre, des éléments granuleux, semblables à ceux que l'on trouve à l'état libre dans le mucus des organes lumineux excités.

Je les ai considérés comme des éléments migrants.

J'ai fait remarquer (p. 141, *loc. cit.* 2. : Origine de la substance photogène) que Panceri pensait que la substance photogène se forme exclusivement dans les organes de Poli, c'est-à-dire dans les cordons et triangles des organes photogènes

(1) Ueber die Leuchtorgane und das nervensystem von *Pholas dactylus* (*Zeitsch. f. Wissensch. zool.*, CIX, Heft 3, Leipzig u. Berlin, 1914).

(2) Anatomie et physiologie de la *Pholade dactyle* (*Ann. de l'Univ. de Lyon*, II, 2<sup>e</sup> fasc., Masson, éd., Paris, 1892).

proprement dits. Mais ce fait est inexact, ainsi que l'on peut s'en convaincre de la façon suivante : avec de fins ciseaux courbes, on enlève les triangles et les cordons, puis on pratique une coupe de la paroi du siphon perpendiculairement à sa surface. En plaçant cette coupe sous le courant d'eau d'un robinet, on voit alors très nettement que la zone sous-jacente à l'emplacement antérieurement occupé par les glandes, aussi bien à leur niveau que dans toute l'étendue de l'épaisseur du siphon expirateur, la lumière continue à se manifester d'une manière constante et uniforme.

Dans la zone neuro-conjonctive de ces régions, on met en évidence par les colorants appropriés (v. dessins et microphotographie des coupes fig. 1, 2, 3, pl. XIII, et fig. 25, pl. XV, *loc. cit.*) les éléments granuleux dont il a été question plus haut. On voit que ceux qui sont près de la surface interne du siphon se sont allongés et ont pénétré entre les cellules épithéliales de la paroi. Beaucoup alors ont pris un aspect piriforme, en bouteilles, dont le goulot viendrait s'ouvrir à la surface. Je les avais d'abord pris pour des glandes à mucus, mais j'ai reconnu plus tard (v. p. 141) que ces corps se fragmentaient, se dissociaient et, finalement, se résolvaient en un mucus rejeté dans le siphon. J'ai cru alors devoir les rapprocher des éléments décrits par Ranvier sous le nom de *clasmatocytes*, lesquels donnent lieu également à un mode de sécrétion particulier par leur désagrégation, et que l'auteur désigne sous le nom de *clasmocytose*. Ce sont des éléments migrants.

M. J. Förster a fait récemment paraître un travail sur le même sujet (1) Il décrit et figure aussi deux sortes d'éléments fondamentaux dans les organes photogènes de la Pholade dactyle (v. pl. IX, fig. 1) : 1° des glandes lumineuses (Leuchtdrüsen) ; 2° des glandes à mucus (Mucindrüsen), à structure cloisonnée.

Les cellules lumineuses sont remplies d'une sécrétion granuleuse. Ces glandes unicellulaires sont pourvues chacune d'un noyau. Elles viennent déboucher entre les cellules d'un épithélium cilié et sont plongées dans un tissu conjonctif renfermant des vaisseaux sanguins et des cellules nerveuses bipolaires.

(1) *Loc. cit.*, p. 1.

lares et multipolaires. Les organes sont parcourus par des fibres constrictives pouvant comprimer les cellules glandulaires. La dégénérescence granuleuse de ce qu'il considère comme des cellules lumineuses se produit d'abord dans des points localisés pour s'étendre ensuite à toute la masse, qui se trouve alors remplie de granulations (fig. 5 *d*). Ces granulations (fig. 4 du texte, p. 361) montrent nettement ce que j'ai appelé la structure vacuolaire.

Il suffit de comparer mes microphotographies de la planche XIII, fig. 1, 2, 3, avec les figures que Förster donne de ce qu'il considère comme des glandes lumineuses, pour demeurer convaincu que ce sont les mêmes éléments que mes éléments migrateurs ou clasmatoctes.

Ces éléments granuleux paraissent être les analogues et les homologues de ceux que Riechensperger et Trojan ont décrits dans les plaques basales des épines, dans les plaques latérales ou encore à la base des ambulacres de certains Echinodermes (*Ophiacantha* et *Ophiopsila*). Ces éléments, renfermant de nombreuses granulations, envoient également des prolongements vers la surface. Mais ces auteurs sont en désaccord sur la question de savoir s'il y a sécrétion externe ou seulement consommation interne de la luciférine. En réalité, ils n'ont pas compris la nature de ces éléments, qui sont des cellules migratrices ou clasmatoctes de même nature que celles que nous avons signalées pour la première fois, en 1892, chez Pholade dactyle.

Dans un travail publié postérieurement à la présentation de cette note (1), Ulric Dahlgren a donné une bonne figure, d'après Riechensperger, de ces éléments migrateurs d'*Ophiacantha* et d'*Ophiopsila* (p. 28 et 30 du numéro de février, mars, avril), ainsi qu'une autre figure gravée par E. Grace White (p. 40) d'une coupe des organes lumineux de la Pholade dactyle, dont l'examen confirme indiscutablement ce que nous avons dit de l'erreur commise par Förster.

Quant aux glandes cellulaires fixes que Förster croit être des glandes à mucus, je pense que ce sont elles qui correspondent aux glandes unicellulaires caliciformes ciliées que j'ai isolées par dissociation, mais dont les cils se seraient détachés

(1) Ulric Dahlgren, The production of light by animals (*Journal of the Franklin Institut, Press Leppincott Company, 1916*).

et dont la prolongation en fuseau et les connections profondes avec les éléments contractiles et nerveux auraient échappé à l'auteur.

Dans la publication d'Ulric Dahlgren se trouve aussi une figure et un passage empruntés au travail de Trojan sur *Phyllirrohë* et indiquant une découverte importante de cet auteur, en ce sens qu'elle infirme la critique que Förster a faite des connections des cellules glandulaires des organes photogènes de la Pholade avec des éléments myo-neuraux et qu'elle corrobore au contraire complètement ce que nous avons dit de ces connections et de leur rôle dans le mécanisme intime de la sécrétion photogène, lesquelles permettent d'expliquer le mécanisme organique sécrétoire, non seulement chez les Mollusques lumineux, mais dans beaucoup d'autres cas. J'ai, en effet, enseigné depuis longtemps que les nerfs n'agissent pas directement sur l'élément glandulaire pour en provoquer la sécrétion, mais bien par l'intermédiaire d'éléments ou de segments contractiles, qui agissent sur elles mécaniquement. Ce mécanisme est typique dans les organes lumineux de la Pholade dactyle (v. *loc. cit.* p. 9). Les éléments ou segments myo-neuraux que j'ai décrits chez ce Mollusque, Trojan les a retrouvés chez *Phyllirrohë*, c'est-à-dire dans les glandes lumineuses d'un autre Mollusque. Chaque cellule a une fibre considérée par Trojan comme nerveuse. Ces fibres s'anastomosent avec d'autres, qui vont à d'autres cellules sécrétantes. Aux embranchements se voient des cellules nerveuses, lesquelles sont elles-mêmes en rapport avec des ganglions profonds. Ces fibres se terminent sur la paroi de la cellule sécrétante par une saillie conique. Du plan d'implantation de ce cône partent en rayonnant des fibrilles, bâtonnets, ou cordons équidistants, qui vont se perdre dans le protoplasme cellulaire. D'après Ulric Dahlgren, la présence de ces cordons colorés en noir par iron-hémotoxyline peut indiquer la présence d'un élément musculaire dans la cellule sécrétoire, lequel peut servir, par suite de l'excitation nerveuse, à exprimer au dehors le produit sécrété par la cellule. C'est le mécanisme indiqué par moi, en 1892, servant à exprimer le contenu des cellules sécrétoires des organes lumineux de la Pholade dactyle (1).

(1) V. article LUMIÈRE (production de la) in *Grand Dictionnaire de Physiologie de Ch. Richet*, chez Alcan, Paris, 1916.

A part cela, nous admettons tous deux que deux éléments distincts peuvent concourir à la sécrétion des organes photogènes. Ces deux éléments glandulaires distincts concourent-ils à la réaction photogène en fournissant, l'un la luciférine et l'autre la luciférase, cela n'est pas impossible, bien que, je le répète, on voie se produire de la lumière dans l'épaisseur même de la paroi du siphon, après l'ablation des organes photogènes. C'est là pourtant un point qui n'est pas résolu.

Chez le Mollusque gastéropode *Phyllirohoë bucéphale* photogène, il existe bien dans l'épaisseur du tégument deux sortes de glandes représentées par des éléments unicellulaires en forme de bouteilles, débouchant par des goulots entre les éléments épithéliaux du tégument. Ces deux sortes d'éléments glandulaires peuvent exister séparément ou bien les deux tubes excréteurs sont accolés de façon que les deux sécrétions se mélangent à leur sortie. Ces deux éléments distincts fournissent-ils l'un la luciférase et l'autre la luciférine? C'est une question à laquelle il n'est pas possible de répondre d'une manière précise actuellement, mais qui me paraît plausible en raison de ma découverte de deux principes distincts isolables qui, par leur mélange, reproduisent le phénomène essentiel de la biophotogénèse *in vitro* (1). Peut-être aussi s'agit-il simplement d'éléments de même espèce, à divers stades de développement ou de fonctionnement.

(1) V. Raphaël Dubois, LA VIE ET LA LUMIÈRE: *Mécanisme intime de la production de la lumière physiologique: luciférase, luciférine, luciférescine*, chap. XIII, pp. 127 et suiv., chez Alcan, éd., Paris, 1914. — Raphaël Dubois, Mécanisme intime de la production de la lumière chez les organismes vivants (*Ann. de la Soc. Linn. de Lyon*, 1913). — Examen critique de la question de la biophotogénèse (*Ann. de la Soc. Linn. de Lyon*, 1914). — De la place de la biophotogénèse dans la série des phénomènes lumineux (*Ann. de la Soc. Linn. de Lyon*, 1914).