Zeitschrift: Archives des sciences [1948-1980]
Herausgeber: Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève
Band: 2 (1949)

Artikel: Les fibres nerveuses et l'épithélium dans l'édification des régénérats de pattes (in situ ou induites) chez le Triton
Autor: Taban, Charles
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-739773

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 21.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

RÉFÉRENCES ET NOTES

1. Toutes les constantes sans mention spéciale sont tirées de la table de GOLDSMITH et INGLIS, *Brookhaven National Laboratory*, 1-5, 1er octobre 1948.
2. FEENBERG, E. et K. HAMMACK, *Phys. Rev.*, *75*, 1877, 1949.
3. NORDHEIM, L. W., *Phys. Rev.*, *75*, 1894, 1949.
4. ROSENFELD, *Nuclear Forces*, fasc. 2, vol. 1, p. 426.
5. TOWNES, Aamodt, *Phys. Rev.*, *76*, 691, 1949.
6. BRADEN, SLACK, SHULL, *Phys. Rev.*, *75*, 1964, 1949.
7. ARROE, O. H. et J. E. MACK, *Phys. Rev.*, *76*, 873, 1949.
8. Au sujet des moments électriques quadrupolaires, voir W. GORDY, *Phys. Rev.*, *76*, 139, 1949 et MURAKAWA, SUWA, *Phys. Rev.*, *76*, 433, 1949.

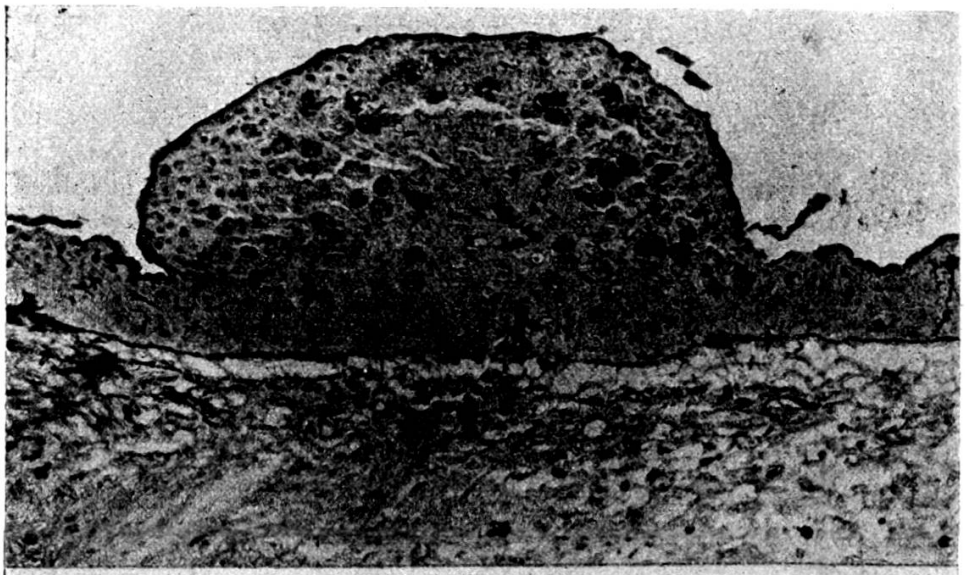
Séance du 1er décembre 1949.

Charles Taban. — *Les fibres nerveuses et l'épithélium dans l'édification des régénérats de pattes (*in situ *ou induites) chez le Triton* [1].

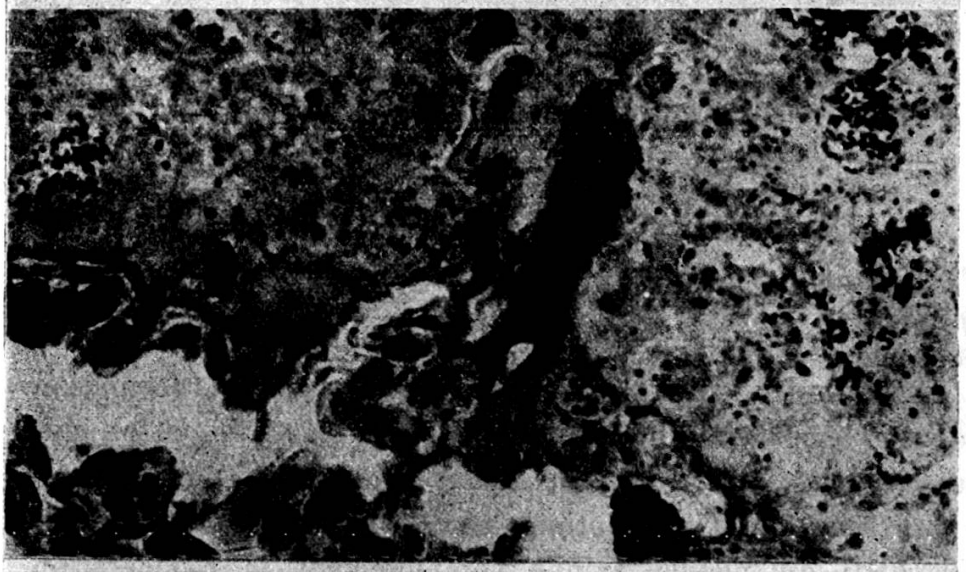
L'action déterminante du système nerveux sur la formation, la croissance et la différenciation des régénérats de pattes, chez les Urodèles, a été reconnue depuis longtemps. D'une part, la suppression de l'innervation, par section des nerfs ou des branches du plexus, inhibe complètement la régénération. Celle-ci ne redevient possible que lorsque les axones ont été eux-mêmes régénérés. D'autre part, la déviation d'un tronc nerveux isolé suffit à faire apparaître un membre surnuméraire là où ce nerf aboutit à la surface. Comme la morphologie réalisée dépend du territoire où le nerf affleure (Guyénot et Schotté, 1926), on peut en conclure que les nerfs interviennent en tant qu'excitants à la croissance et à la différenciation, tandis que la morphogenèse exprime les potentialités propres aux territoires stimulés.

La façon dont les nerfs conditionnent la régénération n'a pas encore été élucidée. Déjà, en 1926, Guyénot et Schotté signa-

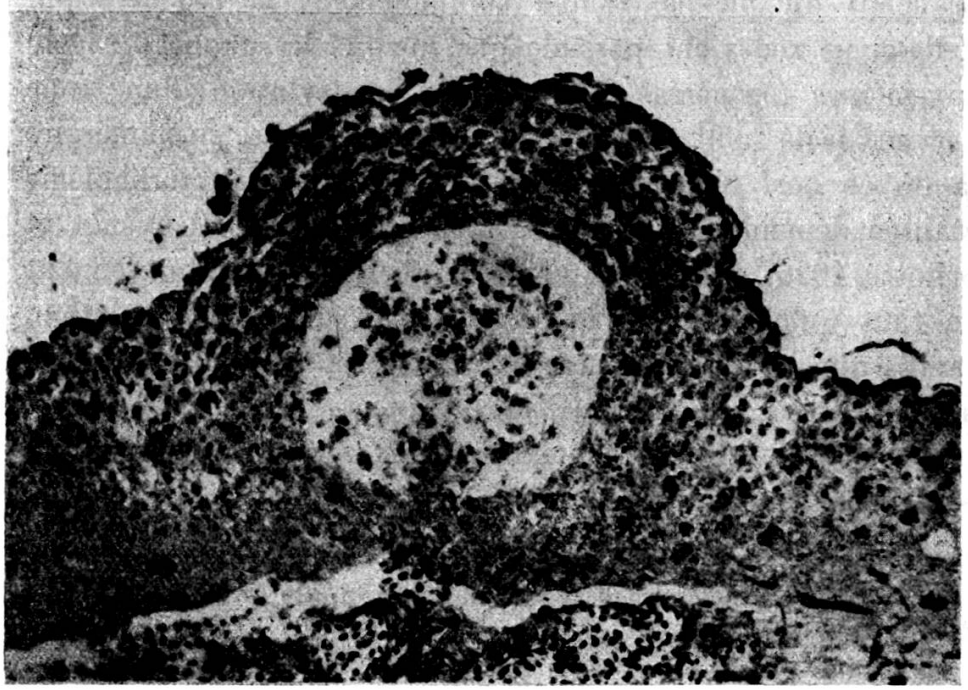
[1] Travail exécuté grâce à une subvention de la Donation G. et A. Claraz.



1



2



3

lèrent incidemment qu'ils avaient observé des fibres nerveuses dans l'épithélium de tout jeunes régénérats; ils notèrent « que cette croissance rapide des axones semble bien en rapport avec l'idée qu'ils jouent un rôle d'organisateur ou d'excitant à la croissance ».

C'est ce problème du mode d'action des nerfs que mon maître, M. le professeur Guyénot, me proposa d'étudier systématiquement, à la fois sur le plan physiologique, en essayant de remplacer la stimulation nerveuse par des actions chimiques, et par une étude histologique approfondie. J'avais obtenu, dans ce dernier domaine, d'intéressants résultats lorsque j'eus connaissance d'un mémoire de Singer (1949) confirmant les observations anciennes de Guyénot et Schotté et décrivant la présence, en grand nombre, de fibres nerveuses dans l'épithélium des régénérats. Cette publication m'incite à faire connaître, sans plus attendre, et sous forme préliminaire, mes propres observations. Celles-ci ont d'ailleurs porté non seulement sur les régénérats se produisant en place après amputation du membre, mais — ce qui est, je crois, entièrement nouveau, — sur les premiers stades de l'édification de membres hétérotopiques après déviation d'un tronc nerveux.

Mes recherches, effectuées sur *Triton cristatus*, ont porté jusqu'à présent sur 33 régénérats de pattes antérieures *in situ* et sur 31 bourgeons de pattes induites. Les pattes avaient été amputées proximalement dans le bras après extirpation de l'humérus, ce qui a l'avantage de faciliter grandement la

---

Fig. 1.
Jeune bourgeon (patte induite), formé d'un massif épidermique dans lequel pénètre un faisceaux nerveux.
Col. Biel. (× 85).

Fig. 2.
Pénétration du faisceau de fibres nerveuses dans le bourgeon représenté fig. 1.
Col. Biel. (× 500).

Fig. 3.
Cavité intraépidermique: début de formation du pertuis.
Col. Biel. (× 100).

confection des coupes. Les déviations concernent le nerf brachial long inférieur que je fis aboutir dans la zone hétérotopique située entre l'insertion du membre et le territoire de la crête.

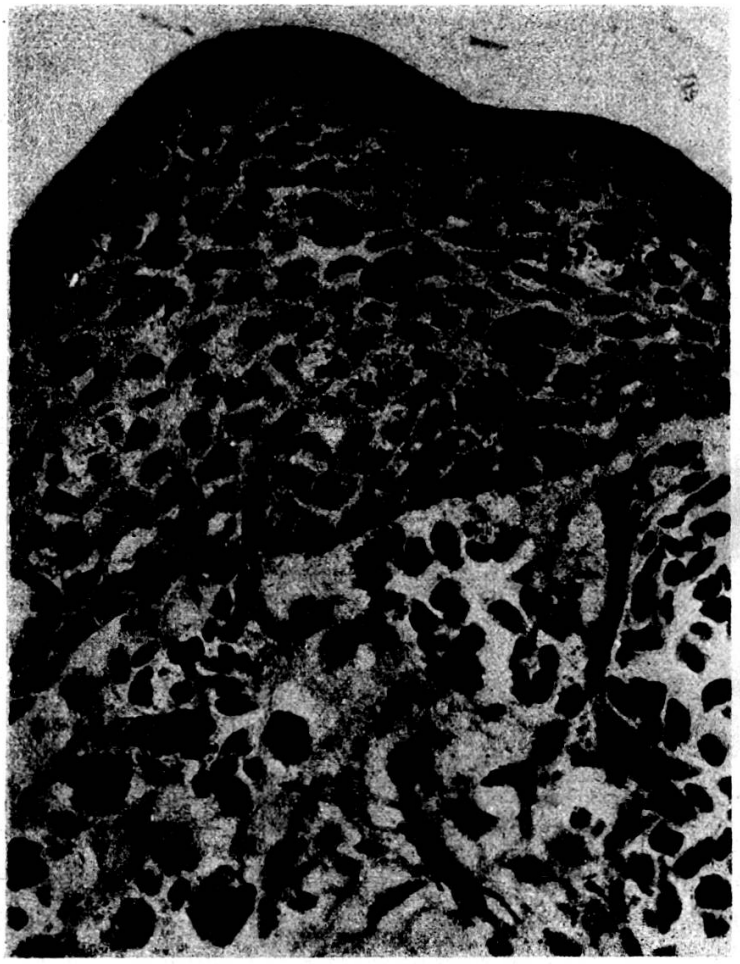


Fig. 4.

Bourgeon un peu plus avancé que celui représenté fig. 1 (régénérat *in situ*).
Col. Biel. (× 300).

Le moment d'apparition des bourgeons étant très variable suivant la saison et les individus (de 15 jours à 2 mois et demi), il aurait été illusoire de les définir d'après leur âge (temps écoulé entre l'opération et le prélèvement). Aussi m'a-t-il semblé préférable de les classer, suivant leur degré d'évolution, en bourgeons initiaux, cônes et palettes, ainsi que l'a fait Schotté

(1925-26). Une partie des régénérats ont été traités par la méthode de l'imprégnation argentique de Bielchowski; le reste a été fixé au Bouin et coloré à l'hémalun-éosine.

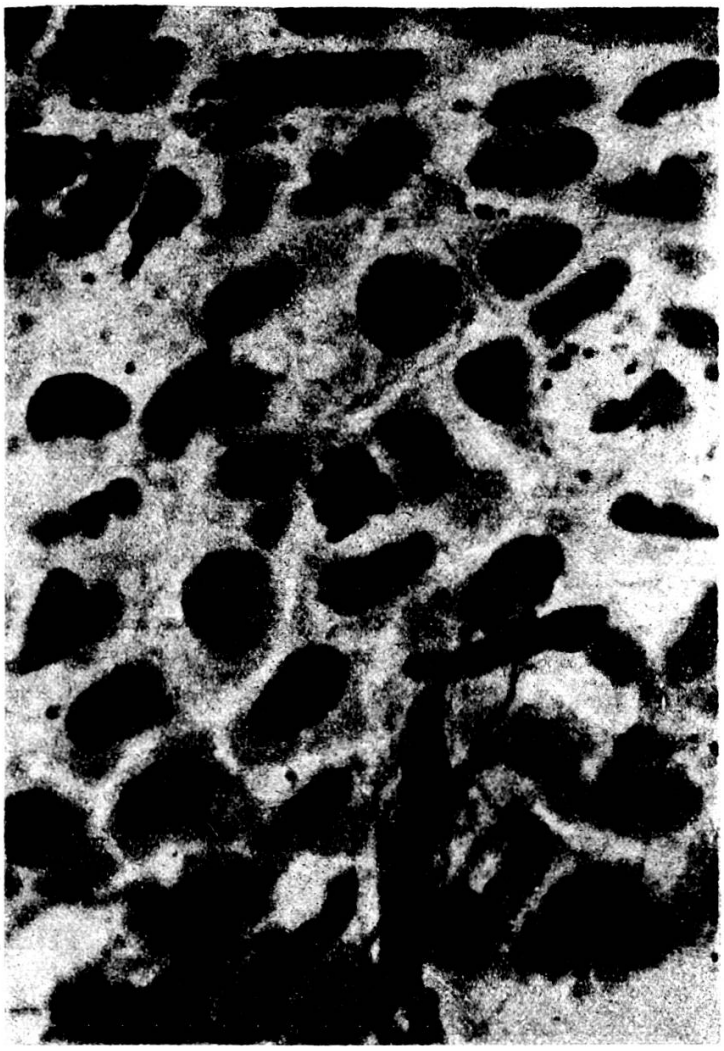


Fig. 5.

Faisceau de fibres nerveuses pénétrant dans l'épiderme du bourgeon représenté fig. 4. (A la base droite du cliché, zone lophiodermique plus claire.) On peut suivre le trajet de quelques fibres jusque dans les couches cellulaires superficielles.
Col. Biel. (× 500).

La première apparition du bourgeon consiste dans la formation d'une saillie à sommet mousse, constituée uniquement par des cellules épidermiques (fig. 1): on peut compter, dans l'axe

du bourgeon, jusqu'à une vingtaine de strates cellulaires. C'est dans ce massif épithélial que pénètrent précocement des fibres nerveuses qui paraissent nues (fig. 2, 4, 5): ces axones

Fig. 6.

Cône avancé, riche en éléments sanguins, à épithélium mince au sommet, plus large sur les parties latérales.
Col. Biel. (× 60).

serpentent entre les cellules épithéliales (fig. 5) et peuvent arriver jusque sous la couche la plus superficielle. On peut aussi observer quelques rares fibres nerveuses dans l'épithélium cicatriciel périphérique, mais elles s'accroissent parallèlement à la surface et non perpendiculairement comme dans le bourgeon lui-même.

Bien que les numérations effectuées ne soient pas encore assez nombreuses pour autoriser une conclusion certaine, il semble bien que les mitoses, dans le massif épithélial qui forme le

Fig. 7.

Zone épidermique latéro-inférieure du cône représenté fig. 6. On peut voir pénétrer et suivre à l'intérieur de l'épiderme une ou deux fibres nerveuses accolées. Remarquer l'absence de membrane conjonctive basale nette dans cette sone.
Col. Biel. (× 400).

bourgeon soient nettement plus nombreuses que dans l'épithélium cicatriciel. En dehors du glissement des cellules épithéliales participant à l'édification du bourgeon, il se produit donc une

prolifération non négligeable. On peut se demander — ainsi que l'ont déjà fait Guyénot et Schotté (1926) — si cette activité mitogénétique n'est pas liée à l'arrivée des fibres nerveuses.

La première transformation du massif épithélial consiste dans l'apparition d'une cavité intraépidermique qui paraît très constante (fig. 3) : déjà visible à l'œil nu, cette formation contribue à donner au bourgeon l'aspect conique caractéristique qu'il acquiert alors. La genèse de cette cavité a été étudiée par Naville (1925) sur des larves âgées de *Rana temporaria*. Il a observé qu'un nombre important de cellules épidermiques dégénèrent, subissent une lyse, ce qui produit des « vacuoles » qui confluent pour constituer la cavité intraépidermique. Il est probable que des phénomènes similaires se passent dans le cas du Triton. Quoi qu'il en soit, la cavité ne tarde pas à s'ouvrir à la base du bourgeon, à la surface du lophioderme. D'abord simple pertuis étroit, cette voie de communication s'élargit, permettant d'une part l'écoulement hors de l'épiderme des débris cellulaires et du liquide de la cavité et, d'autre part, l'afflux à son intérieur d'éléments sanguins et lophiodermiques. Souvent, à ce stade, le bourgeon vu au binoculaire a l'aspect d'un cône à contenu hémorragique. L'orifice est serti par un rebord épidermique limitant la perforation et que Naville avait interprété, à tort semble-t-il, comme représentant la trace d'une constriction basale du bourgeon.

Dans le jeune cône, les fibres nerveuses pénètrent isolément ou par petits faisceaux dans l'épiderme, s'y accroissent en direction axiale. D'autres traversent la cavité et entrent à leur tour dans l'épiderme. Toutefois, cette pénétration ne se fait jamais directement à l'apex du cône. Les fibres gagnent les parties latérales épidermiques et c'est de là qu'elles s'élèvent à son intérieur, parfois jusqu'au sommet du cône. Le fait que les fibres nerveuses n'entrent jamais dans la coiffe épidermique terminale, d'ailleurs à paroi mince, paraît lié à ce que c'est en ce point, au sommet du cône, que se différencie en premier lieu la membrane basale conjonctive qui oppose certainement un obstacle considérable à la pénétration des axones. Cette action de la membrane paraît en accord avec les observations de Rose (1948) sur diverses espèces de *Rana*. Cette membrane qui

résulte sans doute d'une interaction entre les tissus épidermique et conjonctif, s'étend ensuite le long des parois latérales du cône et finit par rejoindre la membrane basale primitive présente dans la peau normale autour de la surface de régénération.

J'ajouterai qu'il n'y a aucune différence essentielle en ce qui concerne l'édification du régénérat et la pénétration des fibres nerveuses, selon que l'on étudie des régénérats de pattes en place ou les régénérats induits en situation hétérotopique par déviation d'un tronc nerveux.

Université de Genève.
Institut de Zoologie et Anatomie comparée.

Paul Rossier. — *Observation d'un iris sur le lac de Genève, le 29 novembre 1949.*

L'iris se présente comme un spectre très lumineux apparaissant à la surface du lac. Ce phénomène n'a été que peu observé [1].

Le 29 novembre 1949, à 14 heures et demie, passant à bicyclette au Reposoir, sous Pregny, notre attention a été attirée par un iris d'éclat et de couleurs remarquables par leur vivacité. Le lac était uni, sauf une bande grise voisine de son milieu; l'iris apparaissait dans cette bande, à droite (sud) de l'antisoleil. Une estimation de l'angle compris entre l'iris et l'antisoleil, représenté par l'ombre de la tête de l'observateur, effectuée en reportant à bras tendu une courte longueur connue a donné 44°, à quelques degrés près.

Diverses théories ont été imaginées pour expliquer l'origine de l'iris. L'observation ci-dessus, comme celle du 8 mars 1938, vient à l'appui de celle qui assimile l'iris à un arc-en-ciel produit par des gouttes d'eau flottant sur l'eau. Cette théorie donne 44° pour l'angle ci-dessus.

[1] Cf. J.-Ph. BUFFLE, Ch. JUNG et P. ROSSIER, « Observation d'un phénomène d'optique lacustre: l'iris du 8 mars 1938 sur le lac de Genève », *C. R. des Séances de la Soc. de phys. de Genève*, *55*, 71. 1938. Cette note comporte des renseignements bibliographiques plus complets.