

**Zeitschrift:** Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles  
**Herausgeber:** Société Vaudoise des Sciences Naturelles  
**Band:** 23 (1887-1888)  
**Heft:** 96

**Artikel:** Sur la nature et l'origine de la gaine de sarcolemme chez les poissons  
**Autor:** Bornand, E.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-261379>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **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. [Voir Informations légales.](#)

### **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. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 21.12.2024

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

SUR LA NATURE ET L'ORIGINE

DE LA

GAINÉ DE SARCOLEMME CHEZ LES POISSONS

par Ed. BORNAND, stud. med., Genève.

Pl. I et II.

Le but de ce travail est de rendre compte brièvement de quelques observations que j'ai eu l'occasion de faire à la station zoologique de Naples.

Je n'ai pas l'intention de discuter ici les diverses hypothèses émises au sujet de la formation de la gaîne de sarcolemme, et je renvoie au travail de L. Bremer <sup>1</sup> les personnes désireuses de se renseigner.

On ne sait que fort peu de chose, jusqu'à présent, sur la nature et le mode de formation de la gaîne de sarcolemme des fibres musculaires striées. Ce n'est pas qu'on manque de théories, car beaucoup d'observateurs ont émis leur opinion sur la provenance et la nature de cette membrane d'apparence hyaline et anhyste.

Quelques-uns, et entre autres Bremer, ont été jusqu'à la déposséder de ses noyaux, en la réduisant à un simple produit de différenciation engendré par la suture de membranes dont l'existence n'est rien moins que prouvée. Ce savant s'est surtout attaché à prouver l'existence de certaines cellules dites corpuscules musculaires (Muskelkörperchen) et à démontrer leur importance et leur rôle capital dans la division des fibres striées, dans la formation du sarcolemme et dans celle de la plaque nerveuse terminale.

Il est nécessaire d'en dire deux mots, afin d'établir ici la différence entre les résultats obtenus par lui chez les vertébrés supérieurs, et les miens, basés sur une étude des poissons.

<sup>1</sup> L. Bremer. Ueber die Muskelspindeln nebst Bemerkungen über Struktur, Neubildung und Innervation der quergestreiften Muskeln. Archiv für mikroskopische Anatomie. Bd. 22. 1883.

Ces corpuscules sont des cellules sans membrane, granuleuses et d'un volume variable. Elles sont situées à l'intérieur de la fibre striée et poussent des prolongements dans diverses directions, de façon à former des mailles pentagonales, vues en coupe transversale, et rectangulaires, vues longitudinalement. Chaque corpuscule forme donc le nœud d'entrecroisement de ces mailles protoplasmiques interfibrillaires. Les champs de Cohnheim ne seraient autre chose que les coupes transversales de ces masses protoplasmiques du réseau.

Sans entrer dans le détail de la théorie de Bremer, il est nécessaire d'en indiquer un point important : Les corpuscules musculaires jouissent de la propriété d'augmenter leur masse protoplasmique cellulaire aux dépens de la substance contractile qui perd alors sa structure striée pour n'être plus que granuleuse. C'est chez eux que se manifesterait, d'après cet auteur, le premier signe de la division de la fibre : On voit d'abord le protoplasma du corpuscule augmenter de volume aux dépens de la substance contractile, puis le noyau s'allonge et se divise. Le nouveau produit a la forme d'un long tube, étranglé de distance en distance et composé de fuseaux ajoutés bout à bout.

Comment se détache la jeune fibre de la fibre mère ? Au moment où la nouvelle fibre est encore formée d'une série de fuseaux nucléés, le sarcolemme de la fibre mère subit une sorte de résorption, car on n'y distingue plus de double contour. C'est alors que commence la différenciation de la substance contractile chez la jeune fibre et ce n'est qu'à ce moment qu'apparaît son enveloppe de sarcolemme.

Le sarcolemme ainsi engendré ne serait, d'après Bremer, que la somme des membranes cellulaires des corpuscules musculaires. Et les noyaux qu'on aperçoit dispersés sur les fibres adultes ne seraient point des noyaux du sarcolemme, mais ceux des corpuscules musculaires encastrés dans la substance contractile.

Ces corpuscules posséderaient la propriété de se résorber chez les fibres adultes jusqu'à ce qu'il ne reste plus qu'un noyau isolé dans la substance contractile. Ce noyau aurait, en outre, la propriété d'émigrer vers la périphérie de la fibre.

Je ne m'explique pas comment Bremer concilie cette théorie avec son dire antérieur d'après lequel ces cellules sont dépourvues de membrane. J'avoue, pour ma part, n'avoir jamais ren-

contré de noyaux ou de corpuscules à l'intérieur de fibres striées de poissons, bien que j'aie examiné à ce sujet un grand nombre d'espèces appartenant aux genres les plus répandus dans le golfe de Naples.

Contrairement aux idées de Bremer, je considère le sarcolemme comme une formation secondaire dérivant de cellules connectives qui se fixent à la surface de la fibre.

En effet, sur la fibre striée du *Gobius capito* âgé de 3 à 5 jours et encore contenu dans l'œuf, on trouve de place en place des cellules fortement granuleuses, sans membrane et à noyau à peine visible. Ces cellules font proéminence et leur diamètre dépasse parfois le triple de celui de la fibre ténue sur laquelle elles sont à cheval (fig. 1). Plusieurs cellules présentent des signes d'une division évidente et il n'est pas rare d'en trouver deux réunies.

Sur les fibres prises sur des animaux plus âgés, ces mêmes cellules sont plus aplaties (fig. 2).

Elles sont multipliées et entourent la fibre d'un manteau granuleux, continu, parsemé de noyaux, et à travers lequel apparaît bien nettement la striation de la fibre qu'il entoure. Ce manteau devient tellement mince qu'il est masqué par la striation prononcée de la fibre, et ce n'est que sur les bords de celle-ci que l'on voit un double contour granuleux, avec des noyaux proéminents recouverts d'une légère couche de protoplasma.

Il faut se garder d'examiner les jeunes fibres dans la glycérine ou dans le baume. Le meilleur moyen pour bien voir la gaine granuleuse, c'est d'examiner le muscle dans le liquide macératoire, l'eau ou tout autre liquide à faible indice de réfraction.

Le manteau s'observe bien sur les fibres de jeunes *Corvina*. Et si l'on a la chance de rencontrer, dans la préparation, des fibres brisées par la dilacération, il arrive souvent que la substance contractile présente une solution de continuité, alors que la gaine granuleuse est intacte. Celle-ci s'étend alors comme un pont nucléé, reliant les deux fragments de substance contractile (fig. 2).

Les noyaux appartiennent donc bien à la gaine et non à la fibre striée proprement dite.

Les cellules granuleuses, irrégulières, arrondies ou allongées, qui forment des nodosités à la surface des jeunes fibres striées, ont une ressemblance frappante avec les cellules amiboïdes dispersées dans le tissu conjonctif qui les environne.

Une preuve solide en faveur de cette analogie, c'est que sur les coupes transversales de faisceaux de fibres musculaires d'embryons de *Gobius*, on observe, cheminant entre les fibres, des cellules dont le noyau est souvent allongé et contourne la fibre.

On se convaincra en considérant les figures 1, 2, etc., qui représentent des fibres isolées de jeunes embryons de *Gobius*, qu'il n'y a pas trace de noyaux à leur intérieur. Les poissons m'ont paru différer, sous ce rapport, des mammifères, chez lesquels la fibre musculaire, examinée dans une phase embryonnaire, présente toujours un grand nombre de noyaux à son intérieur.

Les faits susmentionnés parlent donc plutôt en faveur de l'accroissement de la gaine de sarcolemme par l'apposition *in loco* de cellules amiboïdes, conjonctives, sur les jeunes fibres striées. Ils semblent exclure toute probabilité d'un accroissement de cette gaine aux dépens des parties constituantes de la fibre proprement dite.

Les figures caryokinétiques, mises en évidence par les couleurs d'aniline dans les noyaux du sarcolemme, peuvent donner lieu à deux explications suivant la manière de voir adoptée : Si la gaine est formée de cellules séparées, la division nucléaire a pour effet d'augmenter le nombre des cellules ; si on conçoit la gaine comme formée de cellules fusionnées, chaque division de noyau accroît les dimensions du sarcolemme à mesure que la fibre augmente de volume.

Pour appuyer ma manière de voir relativement à ce mode de formation de la gaine de sarcolemme, j'avance le fait qu'il existe un procédé analogue de formation des tuniques vasculaires.

C'est ainsi que Kölliker a montré que, chez les larves de *Hyla*, *Pelobates*, *Bufo*, *Bombinator*, la formation de la tunique musculaire, puis de l'adventive, a lieu par apposition de cellules venant de l'extérieur, c'est-à-dire du tissu conjonctif ambiant.

Ce savant a encore soutenu et démontré, dans son dernier travail <sup>1</sup>, un mode de formation analogue de la gaine de Schwann chez les larves de batraciens.

<sup>1</sup> A. Kölliker. Histologische Studien an Batrachierlarven. Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie. Bd. 43. 1885.

Ranvier a soutenu une théorie analogue au sujet de la formation de la gaine de myéline. Le cylindre axe étant considéré comme un prolongement de la cellule nerveuse (ectodermique), la gaine de myéline proviendrait de cellules mésodermiques (adipeuses) qui se mouleraient autour du cylindre - axe et se fusionneraient. La gaine de Schwann représenterait les membranes de ces cellules soudées bout à bout. Chaque segment interannulaire offrant généralement un seul noyau adossé à la face interne de la gaine, correspondrait par conséquent à une cellule adipeuse. La présence d'un noyau unique par segment interannulaire a été, en effet, confirmée par les observations de F. Boll.

J'ai observé moi-même les faits suivants :

a) On voit sur les jeunes fibres striées des cellules analogues aux cellules amiboïdes du tissu conjonctif ;

b) Les cellules déposées sur les jeunes fibres sont très rares et éloignées les unes des autres. Au contraire, sur les fibres plus vieilles, les noyaux sont plus nombreux ;

c) Les noyaux dispersés dans la gaine granuleuse sont souvent très rapprochés l'un en avant de l'autre ou l'un à côté de l'autre ; on y observe aussi des mitoses. Tout cela indique que les cellules constitutives de la gaine granuleuse se multiplient par division indirecte en longueur et en largeur.

Comment la jeune fibre striée se met-elle en rapport avec son nerf ? C'est là une question fort importante, mais difficile à résoudre. Je ne puis affirmer que les faits suivants observés chez *Gobius* et *Corvina* :

Le nerf entre de bonne heure en connexion avec la lame granuleuse que nous avons vue se déposer sur la jeune fibre musculaire.

Au point de son entrée, il se produit aussitôt une accumulation des noyaux et du protoplasma de cette gaine, qui donne lieu à la semelle de la plaque nerveuse terminale.

Peu à peu la gaine de Henle se continue sur la fibre striée, elle l'enveloppe d'une seconde lame sans structure qui se soude intimément sur la première.

A. Foriep<sup>1</sup> a démontré d'ailleurs la présence de ces deux lames par son procédé des digestions pancréatiques.

<sup>1</sup> A. Foriep. Ueber Sarkolemm und Muskelkerne. Arch. für Anat. 1878.

En résumé, voici les résultats de mes recherches :

1° La membrane de sarcolemme est de nature conjonctive.

2° Elle est composée de deux lames : l'une interne, granuleuse, nucléée, provenant de l'apposition *in loco* de cellules amiboïdes ; l'autre externe, hyaline, qui est le prolongement de la gaine externe du nerf.

3° Au niveau de l'entrée du nerf, la membrane interne conserve son aspect granuleux et forme cette masse protoplasmique semée de noyaux, qui constitue la semelle de la plaque nerveuse terminale.

Naples, le 15 avril 1886.

## ÉTUDE HISTOLOGIQUE

### des nerfs et de la muqueuse buccale chez les poissons,

par Ed. BORNAND, stud. med., Genève.

Pendant mon séjour au bord de la mer, j'ai eu l'occasion d'étudier la muqueuse de la cavité buccale d'un certain nombre de poissons choisis comme types.

Voici la liste des espèces examinées :

- |  |                                 |
|--|---------------------------------|
| 1. <i>Petromyzon fluviatilis.</i>            | 15. <i>Labrus merula.</i>       |
| 2. <i>Hectanchus Griseus.</i>                | 16. <i>Julis vulgaris.</i>      |
| 3. <i>Scyllium (Catulus et Canicula).</i>    | 17. <i>Labrax lupus.</i>        |
| 4. <i>Mustelus levis.</i>                    | 18. <i>Serranus.</i>            |
| 5. <i>Raja clavata.</i>                      | 19. <i>Smaris vulgaris.</i>     |
| 6. <i>Pristis antiquorum.</i>                | 20. <i>Mutelus barbatus.</i>    |
| 7. <i>Trygon violacea.</i>                   | 21. <i>Sargus annularis.</i>    |
| 8. <i>Torpedo (Ocellaris et Marmoratum).</i> | 22. <i>Trygla hirundo.</i>      |
| 9. <i>Syngnatus.</i>                         | 23. <i>Uranoscopus Scaber.</i>  |
| 10. <i>Hippocampus antiquorum.</i>           | 24. <i>Gobius capito.</i>       |
| 11. <i>Congre.</i>                           | 25. <i>Blennius ocellaris.</i>  |
| 12. <i>Muraena hellena.</i>                  | 26. <i>Mutella.</i>             |
| 13. <i>Anguilla.</i>                         | 27. <i>Mæna.</i>                |
| 14. <i>Solea.</i>                            | 28. <i>Lophotes.</i>            |
|  | 29. <i>Lophius piscatorius.</i> |
|  | 30. <i>Cepola rubescens.</i>    |