

Zeitschrift: Bulletin de la Société Fribourgeoise des Sciences Naturelles = Bulletin der Naturforschenden Gesellschaft Freiburg

Herausgeber: Société Fribourgeoise des Sciences Naturelles

Band: 58 (1968-1969)

Heft: 3: Rapport annuel = Jahresbericht

Artikel: A la découverte d'un nouveau monde biologique grâce au microscope électronique

Autor: Sprumont, P.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-309155>

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: 02.01.2026

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

jours ca. 400 mg/l de minéraux dissolus, y compris le fluor, mais cette quantité est insuffisante pour déployer ses effets positifs sur les dents. Les régions à eau naturellement fluorée nous montrent qu'1 mg/l de fluor suffit afin d'obtenir un effet optimal. En Suisse, nous avons, parmi d'autres, une région à eau naturellement fluorée à Sembrancher (VS) et la fluoruration fut introduite en 1962 à Bâle. Les résultats connus et favorables de l'étranger furent ainsi confirmés par des enquêtes approfondies dans notre pays. Jusqu'à présent, il n'y a pas de mesure équivalente aussi efficace, car aucune autre méthode permet d'englober toute la population. Ce fait fut démontré par les expériences faites avec le sel fluoré, les pillules de fluor et les applications locales de solution fluorée aux dents. Ces mesures devraient être réservées aux régions qui ne disposent pas d'un système central de distribution d'eau. La prophylaxie du fluor contre la carie est un grand succès de la science médicale, réalisée par de nombreux chercheurs qui, souvent, ont voué toute leur vie à son étude. Ignorer ce travail scientifique sur le plan politique et en faire souffrir toute la population serait prendre ses responsabilités à la légère, attitude d'autant plus injustifiable puisque cette mesure présente aussi des avantages économiques: Pour chaque père de famille, la fluoruration de l'eau représente des économies substantielles en frais dentaires. Cette prophylaxie permet d'atténuer un peu les conséquences du nombre insuffisant de médecins-dentistes qui dureront encore 20-30 ans, jusqu'au plein fonctionnement de nouveaux instituts de formation. Il serait borné de croire qu'une commune disposant d'un système central de distribution d'eau puisse ne pas être à même de dépenser annuellement 50 cts. 1 fr. par habitant, tenant compte du fait que la population ne fait non seulement des économies, mais améliore sa santé et son bien-être. Nombreux sont les Ministères de la Santé publique qui recommandent la fluoruration de l'eau de consommation comme mesure efficace et salubre, conformément aux multiples résolutions publiées, entre autres, par la Fédération Dentaire Internationale et les Commissions d'experts de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) à Genève.

A la découverte d'un nouveau monde biologique grâce au microscope électronique

par P. SPRUMONT

Institut d'Anatomie de l'Université de Fribourg (Suisse)

L'histoire de la biologie est marquée de jalons dont les plus importants sont sans doute la découverte des instruments qui ont permis à l'homme de se pencher sur les structures tissulaires et cellulaires. Datant du XVII^e siècle le microscope est un de ces outils. Il est cependant resté peu efficace pendant près de 200 ans, puisqu'il a d'abord été considéré comme un «hobby» à l'usage des gens à l'esprit raffiné. Il a fallu attendre le XIX^e siècle pour que l'étude microscopique systématique de la matière vivante commence. Cette étude est loin d'être terminée et de nombreuses disciplines s'y attachent, qui utilisent toutes

le microscope comme instrument de base. Nous pouvons citer, à côté de l'histologie et de l'anatomie microscopique, l'histochimie, l'histophotométrie, et l'histophysiologie.

Tout perfectionné qu'il soit, le microscope ordinaire est un instrument dont la performance est limitée. Parmi les facteurs de limitation, le plus important est la nature de la lumière. On sait depuis pas mal d'années que les systèmes optiques photoniques sont régis par la nature à la fois ondulatoire et corpusculaire des rayons lumineux; dans le cas du microscope ordinaire, le pouvoir de résolution, c'est à dire la plus petite distance perceptible entre deux points distincts, atteint un maximum de 0,2 micron en lumière blanche. Il est possible d'améliorer cette performance en utilisant des rayonnements lumineux spéciaux (contraste de phase, lumière ultra-violette) mais, dans les meilleurs cas, le pouvoir de résolution ne dépasse jamais 0,1 micron.

Le microscope ordinaire permet donc l'étude de structures ténues, mais le monde cellulaire est formé d'éléments encore plus petits. Pour pouvoir poursuivre l'examen de la matière vivante jusque dans ses éléments les plus petits, il a été nécessaire d'imaginer une machine qui ne faisait plus appel à la lumière, mais bien à un rayonnement particulaire. Le microscope électronique est né de ce raisonnement. Il est apparu en 1931. Il utilise comme « lumière » les électrons émis par un filament métallique chauffé à blanc dans le vide poussé. Les électrons étant des particules électriquement négatives sont déviés par les champs magnétiques, ce qui permet de construire des lentilles magnétiques comparables à des lentilles ordinaires, du moins quant à leurs propriétés optiques.

Depuis sa naissance, le microscope électronique s'est considérablement développé. Les potentiels d'accélération, utilisés par accélérer les électrons sur une trajectoire initiale rectiligne, ont augmenté rapidement et atteignent actuellement sur des microscopes courants des valeurs de 80 à 100 kV. La technique de préparation des objets à examiner dans le microscope électronique a évolué, surtout grâce à la découverte de nouvelles méthodes de coupe. Il est important de savoir, en effet, que l'épaisseur des préparations ne doit pas dépasser 500 à 900 Angströms, ce qui ne va pas sans soulever de nombreux problèmes. Grâce à tout cela et à d'innombrables autres transformations, un bon microscope électronique courant a un pouvoir de résolution de l'ordre de 3 à 5 Angströms, c'est à dire de 200 à 300 fois supérieur à celui des meilleurs microscopes ordinaires. Il faut d'ailleurs noter qu'on ne peut tirer parti de ce pouvoir de résolution que moyennant certaines techniques de préparation tout à fait particulières. En examinant des coupes, il est impossible d'obtenir une résolution supérieure à 25 Angströms.

L'avènement de microscope électronique a marqué l'avènement de la biologie cellulaire et moléculaire. Il est maintenant possible de décrire avec exactitude la structure des nombreux organites cellulaires, c'est-à-dire des nombreux organes dont se compose la cellule. Dans la matière vivante, il n'y a pas de fonction qui ne soit liée à une structure. L'étude de la morphologie de ces structures, couplée à celle de leurs fonctions, nous permet d'entrevoir la complexité de l'univers infiniment petit dans lequel nous pénétrons à l'aide, entre autres, du microscope électronique. Certains phénomènes fondamentaux de la vie, notam-

ment l'hérédité cellulaire, commencent à trouver une explication claire. Après avoir étudié l'organisme dans son ensemble, puis les différents tissus et les différentes cellules dont il est composé, le chercheur aborde maintenant l'étude d'un monde tout aussi ordonné et tout aussi harmonieux, bien que considérablement plus petit, celui de la cellule et de ses composants moléculaires.

Il est cependant évident que le microscope électronique n'est qu'un instrument de travail, précieux certes et très coûteux d'autre part. Il est certain que de nouveaux outils apparaîtront bientôt, qui permettront d'encore mieux aborder tous ces problèmes. Il suffit de songer au fait que les structures qu'il permet d'observer sont des structures mortes au moment de l'observation. Ces structures ont été les supports de la vie, mais elles ne vivent plus quand on les regarde. Il est nécessaire d'étudier sans relâche de nouveaux moyens techniques permettant notamment de voir la matière vivante pendant qu'elle vit et de l'observer dans tous ses détails. C'est là un but qui est encore loin d'être atteint.

Quoi qu'il en soit, le microscope électronique est et restera longtemps un outil irremplaçable pour l'étude du monde biologique, dont il a permis de percevoir l'harmonieux ensemble jusque dans des détails extrêmement fins. Il a ouvert au travail du chercheur une voie qui devra être méthodiquement explorée pendant très longtemps.

Circulation du sang et fonction cérébrale

Retentissement d'une pression artérielle trop élevée ou trop basse
par B. GARNIER, Fribourg

Le fonctionnement du cerveau, centre de la pensée et centre de la vie en général, dépend d'un apport ininterrompu de sang frais (environ 600 à 700 ml par minute, soit le 15 % du débit du cœur). Cette circulation du sang dans le cerveau, qui était connue des médecins de l'ancienne Egypte et de l'ancienne Grèce, apporte l'oxygène (environ 30 à 40 ml par minute) et le sucre (environ 80 mg par minute) indispensables. Le maintien de la circulation du sang à travers le cerveau revêt une importance telle que la nature lui a subordonné la circulation dans tous les autres organes. A cet effet un système nerveux particulier, le système « vaso-moteur » dirigé par le cerveau est capable de modifier le débit dans les différents territoires vasculaires en augmentant ou diminuant la lumière des vaisseaux. Il peut ainsi adapter l'écoulement périphérique du sang à la quantité propulsée par le cœur et maintenir une pression artérielle suffisante en utilisant les informations transmises au cerveau par les récepteurs de pressions situés sur les artères carotides et l'aorte.

Différents facteurs anatomiques contribuent à assurer la circulation du sang à travers le cerveau notamment les communications existant entre les différents gros vaisseaux et les conditions de pression à l'intérieur de la boîte crânienne. Les vaisseaux du cerveau ont en outre la propriété unique d'adapter de façon automatique leur calibre et leur résistance à la pression artérielle existante, ceci dans des limites très larges (environ 60 à 150 mm Hg de pression moyenne) et de maintenir ainsi un débit constant. Ce n'est que lorsque la