



## Notice sur Léon FREDERICQ

MEMBRE DE L'ACADEMIE

*né à Gand le 24 août 1851;  
décédé à Liège le 2 septembre 1935.*

---

LÉON FREDERICQ a vu le jour à Gand le 24 août 1851. Il était le second fils du Dr César Fredericq, né à Nevele (1817), de père français, d'origine lorraine, et de mère flamande. Les loisirs que laissait au Dr C. Fredericq une nombreuse clientèle, étaient consacrés à l'étude de l'astronomie, à des herborisations, à la diffusion, par la parole ou la plume, des notions d'hygiène, aux charges d'un mandat de conseiller communal. Il avait participé aux premiers développements du mouvement flamand par de nombreux articles de polémique dans les journaux : *De Broedermin*, *De Stad Gent*. Il était l'auteur d'un manuel flamand de botanique : *De Wilde Bloemen*, et d'un *Manuel populaire d'Hygiène* édité dans les deux langues nationales.

La mère de Léon Fredericq, Mathilde Huet, née à Paris en 1827, était la sœur du philosophe François Huet, nommé professeur à l'Université de Gand à l'âge de vingt ans, et d'Edouard Huet, professeur à l'Ecole des Mines de Mons. Femme intelligente et instruite, elle dirigea l'éducation de ses fils Paul et Léon jusqu'à leur entrée à l'Athénée. Léon Fredericq avait deux frères.

*Annuaire de l'Académie.*

---

L'ainé, Paul, enseigna l'Histoire d'abord à l'Université de Liège, ensuite à Gand, dont il fut un des maîtres les plus écoutés. Le cadet, le Dr Simon Fredericq, devint un praticien distingué, doublé d'un peintre de talent; sa longue carrière s'est déroulée dans sa ville natale.

Le milieu familial dans lequel grandit le jeune Léon Fredericq, était exceptionnellement riche de talents variés. Ses tantes paternelles, Rosalie et Virginie Loveling (issues d'un second mariage de sa grand'mère paternelle), ont laissé un souvenir dans les lettres flamandes. Son oncle du côté paternel, Aimé Mac-Léod, cultivait les sciences naturelles. Il était le père de Jules Mac-Léod, qui devint professeur de botanique à l'Université de Gand. Un autre cousin germain, Cyrille Buysse, est un des romanciers flamands les plus goûtés.

Dès sa prime jeunesse, Léon Fredericq se sentit invinciblement attiré vers l'observation de la nature. A l'Athénée, les mathématiques et les sciences naturelles avaient sa prédilection. Dès l'âge de onze ans, il se mettait à collectionner coquillages, insectes, plantes et minéraux. Les matinées de dimanche étaient passées dans les laboratoires de chimie de l'Ecole industrielle, dont il suivait régulièrement les cours de chimie et de physique en 1866-1867. Ses goûts, si précocement développés, devaient le mettre en relation avec le physicien av ugle, Joseph Plateau, à qui il servit de sujet voyant dans certaines de ses expériences sur la persistance des impressions visuelles.

*Notice sur Léon Fredericq.*

---

Entré à l'Université de Gand en 1868, il y conquiert avec éclat successivement les diplômes de la candidature et du doctorat en sciences naturelles. La zoologie et la chimie continuent à être ses sciences favorites, sans qu'il néglige la botanique ou les sciences minérales, minéralogie et géologie, dont il étend sa connaissance au cours d'excursions faites dans les environs de sa ville natale ou dans d'autres régions du pays. Docteur en sciences naturelles en 1871, à l'âge de vingt ans, il entreprend des études de médecine, qu'il termine en 1875 avec le même succès ininterrompu et brillant. Dès 1871, il est devenu le préparateur des cours de physiologie humaine et d'anatomie comparée, ce qui lui donne les moyens matériels de commencer ses premières recherches. Il prend part, en 1873, au concours universitaire, avec une contribution personnelle à la question posée : « Génération et structure du tissu musculaire ». Mais à mesure que se poursuivent ses études médicales, leur influence se fait de plus en plus sentir sur l'orientation de sa pensée. Sans elles, il aurait poursuivi ses dissections d'invertébrés; il aurait continué à collectionner et à classer plantes et minéraux; il serait devenu sans doute un naturaliste érudit au savoir étendu. La médecine ouvre de nouveaux horizons à ses yeux, ou plutôt pose de nouveaux problèmes à son intelligence. Jusqu'alors il avait appris à connaître et à décrire les innombrables espèces du monde animal et végétal, d'en admirer l'infinie diversité. La médecine avait de plus hautes ambitions. Depuis cinquante ans, elle

*Annuaire de l'Académie.*

---

s'était engagée résolument dans les voies de l'expérience et ne prétendait à rien moins qu'à saisir, sous le déploiement sans limites des espèces et des formes, ce qui donne à la vie sa profonde unité.

Léon Fredericq se sentit attiré dès le premier contact vers la science médicale nouvelle, la physiologie. Ce fut moins à la suite d'une initiation par un maître bienveillant que par un penchant personnel irrésistible. A l'époque où il faisait ses études, le professeur de physiologie était un praticien distingué que la santé de ses malades préoccupait davantage que la matière de son enseignement. Ne s'étant jamais livré à la recherche personnelle, il ne faisait au laboratoire que des visites courtes et rares, laissant le champ libre à son jeune préparateur. Sans guide et sans encouragement, tout autre que Léon Fredericq n'eût pas osé s'engager dans des voies aussi nouvelles et encore mal tracées. Il y fut poussé par la curiosité de son esprit, auquel ne suffisait plus le simple aspect extérieur des phénomènes de la vie, si variées que fussent leurs manifestations à un regard aussi aigu que le sien. Après avoir goûté le plaisir de voir, il aspirait à comprendre. Derrière le chatoiement des apparences, il voulait discerner le jeu des causes et des effets. Il dut cependant, avant de se mettre à faire des expériences sur l'animal vivant, surmonter une vive répugnance à voir couler le sang, répugnance qui allait jusqu'à la syncope. Déjà la preuve était surabondamment faite que si la médecine avait accompli, à partir du début du

*Notice sur Léon Fredericq.*

---

XIX<sup>e</sup> siècle, des progrès plus décisifs que depuis l'aurore des temps, elle le devait exclusivement à la méthode expérimentale. La soif de connaître du jeune savant eut donc raison de ses répugnances; cependant, au cours de sa longue carrière, il ne fit jamais une expérience sur l'animal vivant sans l'avoir anesthésié au préalable et il exigeait de ses élèves la scrupuleuse observation de cette règle. A la fin de sa vie, la grande bonté qu'il avait toujours manifestée envers les animaux, était restée la même. Un des compagnons de ses courses dans la Fagne ne raconte-t-il pas avoir surpris le vieux maître en train de faire la respiration artificielle à un lièvre qu'il avait trouvé pris au collet, et manifester sa joie en voyant l'animal s'enfuir librement (R. Bouillette).

Au moment d'aborder l'étude de la physiologie, L. Fredericq est bien armé pour ses travaux nouveaux : il joint à une connaissance étendue des animaux et des plantes celle de la physique et de la chimie, acquise pendant de longues années de travail au laboratoire. C'est à elles que la physiologie emprunte ses moyens de travail, puisqu'elle aspire à être la physique et la chimie de l'être vivant.

En février 1876, L. Fredericq obtient du Gouvernement une bourse de voyage qui lui permet d'aller travailler sous la direction de maîtres étrangers, d'abord chez Hoppe-Seyler à Strasbourg, ensuite chez P. Bert et Fr. Marey à Paris, et de recevoir d'eux une initiation plus approfondie aux méthodes de la physiologie. Dès lors

*Annuaire de l'Académie.*

---

sa décision est prise de renoncer aux avantages matériels de la carrière médicale, malgré les offres engageantes du professeur de chirurgie, J. Boddaert, qui venait d'introduire à Gand la méthode de Lister et dont il avait été l'aide pendant les années du doctorat en médecine. Pour assurer les besoins de sa vie matérielle, il dispose d'un traitement annuel fixé d'abord à 1,000 francs et porté ultérieurement à 1,600 francs, dont il doit se contenter jusqu'en 1878. Il continue ses recherches sur la structure des muscles chez les animaux invertébrés, notamment chez l'hydrophile. Il étudie au microscope, en lumière ordinaire ou polarisée, les changements qu'elle présente, lorsque la fibre musculaire passe du repos à la contraction.

Un séjour au laboratoire de zoologie expérimentale de Roscoff, dirigé par Lacaze-Duthiers, en été 1876, lui révèle les innombrables possibilités d'étude qu'offre au physiologiste la faune marine. Il devait en faire un large et fructueux usage au cours de sa longue carrière.

De retour à Gand, il entreprend, pendant l'hiver 1876, une étude approfondie de la coagulation du sang, de ce phénomène aussi mystérieux qu'important, au cours duquel le sang perd sa fluidité et se transforme en une gelée cohérente, dès qu'il s'épanche hors des vaisseaux. Il fournit la preuve décisive de l'existence en solution dans le plasma sanguin de cette substance protéique spéciale, le fibrinogène, aux dépens de laquelle se forme la fibrine. La démonstration se fait par l'emploi d'un moyen nouveau de séparer les deux consti-

*Notice sur Léon Fredericq.*

---

tuants du sang, le plasma et les globules. Il consiste à laisser ceux-ci sédimenter dans le sang conservé fluide dans un segment de veine extrait du corps. Le procédé est encore, à l'heure actuelle, le meilleur dont nous disposions pour préparer sans altération le plasma du sang des mammifères. La preuve qu'apportait L. Fredericq de la présence du fibrinogène dans le plasma, établissait la base ferme sur laquelle devaient ultérieurement s'édifier toutes les théories qui ont tenté d'expliquer la nature de la coagulation.

Cette importante contribution à la physiologie de la coagulation, complétée par des recherches sur la composition protéique du plasma et sur les gaz dissous dans le plasma et dans les globules, servit de dissertation inaugurale pour l'obtention du grade de docteur spécial en sciences physiologiques. Elle attira sur son auteur l'attention de Schwann, l'illustre fondateur de la théorie cellulaire, qui achevait d'enseigner la physiologie à l'Université de Liège. Le vieux maître fit au jeune savant l'insigne honneur de le désigner lui-même au choix du Gouvernement pour lui succéder dans sa chaire. Ainsi s'ouvrait en 1879, sous les plus heureux auspices, une longue et féconde carrière professorale qui tout entière s'est déroulée à la Faculté de Médecine de Liège.

Le jeune professeur, âgé de vingt-huit ans, était admirablement préparé à la tâche qui l'attendait. Il avait pratiqué les principales méthodes d'investigation de la médecine expérimentale, d'abord chez les maîtres les plus réputés d'Allemagne et de France, ensuite au cours de ses propres

*Annuaire de l'Académie.*

---

recherches. Il avait accumulé, depuis ses études moyennes, une somme de connaissances si énorme qu'une intelligence moins claire que la sienne en eût été submergée. Sa curiosité d'esprit faisait de lui un expérimentateur né. Il se sentait d'autant plus enclin à se servir du principal outil de la recherche scientifique, l'expérience sur l'animal vivant, que ses doigts étaient habiles à manier les instruments les plus divers, que son sang-froid restait imperturbable au milieu des péripéties les plus inattendues de l'acte opératoire, que sa pensée toujours vigilante et maîtresse d'elle-même était prompte à saisir les moindres indices que consent à livrer la nature jalouse de ses secrets à ceux qui l'interrogent. Une ingéniosité peu commune lui faisait imaginer les procédés nouveaux qui permettent d'aborder l'étude expérimentale d'un phénomène, d'en rendre les caractères plus apparents et plus clairs, d'en analyser les facteurs. Tous ces dons précieux de l'esprit étaient servis par une force de travail qui stupéfiait tous ceux qui l'approchaient. Il s'acquittait comme en se jouant des charges les plus lourdes et les plus variées, passant de la leçon magistrale au travail de recherche ou de rédaction sans s'accorder un moment de répit. Que de fois l'ai-je vu descendant de bicyclette au retour d'une excursion de quatre-vingts kilomètres ou davantage par monts et par vaux, commencer incontinent une longue et difficile opération ! Il appelait cela se délasser d'une fatigue par une autre. En réalité, l'une et l'autre lui étaient inconnues : il était infatigable.

*Notice sur Léon Fredericq.*

---

Il est aisé de comprendre que disposant de tels moyens, il ait, au cours d'une longue carrière, dont tous les instants furent employés, réussi à édifier une œuvre scientifique qui étonne par son ampleur et sa variété.

Sa nomination à Liège avait été accueillie avec faveur par les membres des Facultés de Médecine et des Sciences, dont certains, comme Ed. Van Beneden, connaissaient déjà ses travaux et les appréciaient à leur valeur. A peine installé dans sa ville d'adoption, il fut introduit dans le cercle intime des familles de ses collègues. Il y connut celle qui devint, en 1881, la compagne de sa vie, M<sup>lle</sup> Bertha Spring, fille du professeur A. Spring, qui avait occupé avec beaucoup d'autorité la chaire de clinique médicale, et sœur de W. Spring, professeur de chimie, destiné, lui aussi, à atteindre la grande renommée scientifique.

A peine nommé, le jeune professeur n'hésite pas à entreprendre et à mener de front des recherches sur la circulation du sang, la respiration, la calorification de l'animal à sang chaud, la physiologie du système nerveux.

Les premiers travaux sur la fonction circulatoire sont relatifs à la pression artérielle. L. Fredericq fait une analyse fouillée des variations que subit la pression artérielle sous l'influence des mouvements respiratoires. En 1881, il appelle l'attention sur l'ascension inspiratoire et la chute expiratoire de la pression carotidienne qui s'observent assez exceptionnellement dans l'espèce humaine, mais sont très marquées chez

*Annuaire de l'Académie.*

---

le chien et constituent ce qu'en physiologie on a nommé le phénomène de Fredericq. Il montre qu'elles sont dues à des variations du tonus du centre bulbaire du nerf modérateur du cœur, le pneumogastrique : pendant l'inspiration, le tonus décroît, ce qui entraîne une accélération du rythme cardiaque; il croît pendant l'expiration. Les variations du tonus du centre modérateur sont exactement synchrones aux deux phases de l'activité du centre respiratoire bulbaire. La fièvre et la saignée abolissent ces variations et accélèrent le rythme cardiaque, en supprimant le tonus du nerf pneumogastrique. Chez le lapin, dont le centre pneumogastrique ne possède pas de tonus, la fièvre peut exister sans accélération du pouls.

L. Fredericq répète en 1886 chez le chien les mémorables expériences faites chez le cheval par CHAUVEAU et MAREY d'inscription graphique des variations de la pression du sang dans les cavités du cœur au cours des différentes phases de sa contraction. Seule l'analyse des tracés ainsi obtenus permet de préciser les conditions mécaniques de la circulation du sang à travers le cœur et les vaisseaux.

Il invente un procédé non sanglant pour l'inscription des variations de la pression dans l'oreillette gauche, qui consiste à introduire une ampoule exploratrice derrière l'oreillette par la voie œsophagienne. Les tracés ainsi obtenus sont identiques à ceux de l'oreillette droite et de la veine jugulaire.

Il décrit un procédé d'ouverture du thorax par

*Notice sur Léon Fredericq.*

---

section linéaire du sternum sur la ligne médiane, qui permet, après avoir mis en place les instruments nécessaires à l'inscription des variations de la pression dans les vaisseaux pulmonaires, de refermer le thorax de manière étanche et de rétablir le vide pleural. L'application du procédé mit un élève du maître, le Dr Plumier, en mesure de faire une étude approfondie des conditions de la circulation du sang à travers les poumons.

Dans le domaine de la fonction respiratoire, les découvertes de L. Fredericq sont importantes. De nombreuses expériences sont consacrées aux échanges gazeux qui se font, d'une part, entre l'air atmosphérique et le sang dans les poumons; d'autre part, entre le sang et les tissus au niveau des capillaires de la circulation générale. Par des déterminations nombreuses et précises, faites au moyen de dispositifs expérimentaux de son invention, de la tension de l'oxygène et de l'anhydride carbonique dans l'air pulmonaire, dans le sang artériel ou veineux et dans les cavités du corps, L. Fredericq confirme et complète les valeurs trouvées par PFLÜGER et conclut au bien-fondé de la théorie d'après laquelle les échanges gazeux sont régis par les lois de la diffusion des substances dissoutes dans les liquides.

La respiration pulmonaire a pour effet, comme chacun sait, d'approvisionner le sang d'oxygène et de le débarrasser de l'anhydride carbonique dont l'a chargé l'activité des organes. Sous peine de trahir les besoins de l'être vivant, elle doit s'adapter exactement à l'intensité des activités organiques, se régler sur elles, lente pendant le

*Annuaire de l'Académie.*

---

sommeil, rapide et profonde pendant l'exercice musculaire. Par quel mécanisme cette régulation est-elle assurée ? Ce problème, un des plus importants de la physiologie, a suscité les recherches de plusieurs générations de physiologistes, et la liste des travaux qui lui sont consacrés, s'allonge encore tous les ans. On est cependant d'accord à l'heure actuelle sur un certain nombre de faits essentiels : les mouvements respiratoires sont commandés par un centre nerveux logé dans la moelle allongée et dont l'activité est automatique. L. Fredericq montre que l'application de glace sur le bulbe arrête la respiration du lapin et du canard, preuve nouvelle de l'exactitude de cette localisation.

Le stimulant normal du centre respiratoire est le degré d'acidité du sang artériel, qui dépend, en ordre principal, de sa teneur en anhydride carbonique. L. Fredericq a apporté à la démonstration de cette théorie plusieurs arguments dont le plus frappant est sa célèbre expérience de la circulation céphalique croisée (1890).

On prend deux chiens anesthésiés, qu'on place côte à côte. On établit entre les artères carotides et les veines jugulaires de l'un et de l'autre des anastomoses placées de telle manière que le sang artériel de chacun est détourné de son cours naturel et va irriguer la tête du congénère : le centre respiratoire du chien A est irrigué par le sang artériel du chien B et réciproquement. Si l'activité du centre respiratoire est sous la dépendance de la teneur du sang en anhydride carbonique, il faut s'attendre à ce que toute variation

*Notice sur Léon Fredericq.*

---

de cette teneur dans le sang carotidien du chien A ait sa répercussion sur le rythme respiratoire du chien B et *vice versa*. Il est aisé, au moyen d'un appareil à respiration artificielle, de provoquer des variations de la teneur du sang artériel en anhydride carbonique. L'augmentation de la ventilation pulmonaire en abaisse le taux; inversement, la diminution de la ventilation l'élève. L'appareil ayant été appliqué au chien A, l'expérience consiste à faire varier à volonté, chez lui, l'intensité de la ventilation et d'observer quelles sont les répercussions de ces interventions sur le rythme respiratoire du chien B. Le résultat de pareille expérience est frappant. A peine a-t-on commencé à ventiler plus énergiquement les poumons de A, que les mouvements respiratoires de B diminuent d'amplitude et de fréquence, jusqu'à s'arrêter complètement. Au contraire, la diminution ou la suppression de la respiration artificielle chez A fait éclater une violente dyspnée chez B, qui peut aller éventuellement jusqu'aux convulsions de l'asphyxie. Ainsi se trouve démontrée simplement et clairement la notion essentielle que l'activité du centre respiratoire est sous la dépendance de la teneur en anhydride carbonique du sang qui l'irrigue.

Cette expérience est, à ma connaissance, la première réalisation d'un procédé dont l'emploi s'est généralisé depuis et qui est encore susceptible de mainte application nouvelle. Il consiste à greffer par une anastomose vasculaire sur l'organisme d'un animal un organe prélevé à un congénère, de façon à étudier les influences réciproques que

*Annuaire de l'Académie.*

---

l'organisme et l'organe exercent l'un sur l'autre par la voie humorale. Dans notre pays, le procédé a été appliqué récemment avec des résultats particulièrement heureux à l'étude des fonctions circulatoire et respiratoire par les professeurs Heymans, père et fils, de Gand, à celle de la sécrétion interne du pancréas par les professeurs Zunz et Labarre, de Bruxelles. Il a également donné aux physiologistes français Tournade et Chabrol des résultats nets dans l'étude de la fonction des capsules surrénales. Son emploi est indiqué dans tous les cas où il est nécessaire de distinguer la part qui revient aux humeurs, de celle du système nerveux dans la régulation de la fonction d'un organe.

La régulation des mouvements d'inspiration et d'expiration serait imparfaite, si au mécanisme humoral ne venait se superposer un mécanisme nerveux réflexe qui tient sous sa dépendance la rapidité des mouvements et leur ampleur. C'est dans les nerfs pneumogastriques que se trouvent les fibres sensibles dont la stimulation commande ces réflexes. L. Fredericq montre que chez le lapin empoisonné par le choral ou l'acide carbonique, la stimulation du bout central des nerfs pneumogastriques est toujours suivie d'un réflexe d'expiration (1879). Chez le lapin et le canard, l'aspiration des narines avec de l'eau arrête la respiration par le même réflexe d'expiration.

A la même époque, L. Fredericq commençait la publication d'une série de recherches sur la chaleur animale. Tout le monde sait qu'elle est produite par la combustion lente des aliments dans l'intimité des tissus.

*Notice sur Léon Fredericq.*

---

L'étude du problème est abordée avec le secours d'un appareil inventé par l'auteur (1880) et appelé oxygénographe, qui permet de suivre à l'œil et même d'inscrire d'instant en instant la vitesse de consommation de l'oxygène par l'animal en expérience. L'oxygénographe sert encore tous les jours en clinique à mesurer le taux des combustions chez l'homme. A vrai dire, il est habituellement désigné sous un autre nom que celui de son inventeur.

On savait depuis LAVOISIER et CRAWFORD que les combustions organiques de l'animal homéotherme augmentent quand la température du milieu extérieur s'abaisse. Beaucoup d'auteurs en avaient conclu à tort qu'inversement l'élévation de la température ambiante diminue les combustions. En se basant sur les résultats publiés par VOIT et PAGE, L. Fredericq affirme, dès 1882, l'inexactitude de cette opinion. Ses recherches, complétées par celles de ses élèves ANSIAUX et FALLOISE, lui permettent d'établir la courbe de la valeur des échanges de l'animal homéotherme en fonction de la température extérieure. C'est une courbe à convexité inférieure avec un minimum dont l'emplacement varie suivant l'épaisseur du revêtement cutané. La température qui correspond à ce minimum, s'appelle actuellement point de neutralité thermique. La connaissance en est nécessaire pour la mesure correcte des échanges respiratoires chez l'homme, opération pratiquée quotidiennement en clinique dans l'étude et le traitement de certaines maladies de la nutrition, sous le nom de détermination du métabolisme de base.

*Annuaire de l'Académie.*

---

De la même époque de la carrière de L. Fredericq datent des expériences de pléthysmographie cérébrale, des recherches sur l'ischémie expérimentale comme procédé de dissociation des fonctions motrice et sensible de la moelle épinière et sur maint autre problème de physiologie. Malgré tout l'intérêt qu'elles présentent, il est impossible de les analyser ici, à cause de leur caractère plus spécial.

Dans une période ultérieure, l'attention de L. Fredericq se fixe de préférence sur certains sujets. Chez les mammifères, un thème de prédilection est l'étude du fonctionnement du cœur.

Pendant longtemps, les physiologistes se sont partagés en deux camps, d'après la conception qu'ils se faisaient de la manière dont sont assurés le rythme du cœur et la coordination des contractions de ses parties. Pour les uns, la régulation est sous la dépendance des éléments nerveux qui sont contenus dans la paroi de l'organe; pour les autres, elle trouve son origine dans la structure et les propriétés fondamentales du muscle cardiaque lui-même. L. Fredericq apporte à l'étude de cette question son habituelle ingéniosité et son infatigable ardeur au travail. De nombreuses expériences, faites le plus souvent par lui-même, quelquefois par ses élèves, lui ont permis de prendre nettement position en faveur de la théorie myogène de la contraction cardiaque et de contribuer à la faire prévaloir. Par des écrasements placés sur le faisceau de His ou en des endroits différents de la musculature de l'oreillette, il a pu déterminer la voie que suit l'onde

*Notice sur Léon Fredericq.*

---

de contraction dans la substance musculaire du cœur et le temps qu'elle met à se propager. Née dans l'oreillette droite, au voisinage du point d'abouchement de la veine cave supérieure, elle se propage à l'oreillette droite, puis à l'oreillette gauche; elle franchit alors lentement le faisceau de His pour, finalement, s'irradier avec rapidité dans toute la masse ventriculaire. Une compression modérée du faisceau de His a permis à L. Fredericq de dissocier les fonctions de la partie musculaire du faisceau de celles des fibres nerveuses appartenant aux nerfs pneumogastriques qui l'accompagnent.

Il a fait une étude soigneuse de la fibrillation du cœur, dont une forme particulière, la micro-fibrillation, est rendue bien visible par un procédé de vision latérale qu'il a indiqué.

Sur la théorie myogène de la contraction cardiaque s'est édifié en ces vingt dernières années, sous le nom d'électro-cardiographie, un nouveau chapitre de la pathologie cardiaque humaine. Il est désormais possible, par l'analyse des phénomènes électriques qui accompagnent la contraction du cœur et qui s'inscrivent lorsqu'un sujet se trouve placé en circuit avec un galvanomètre à corde, de déceler les moindres irrégularités du rythme cardiaque et d'en dépister la cause et l'origine. Ici, comme en de nombreuses autres parties de la pathologie humaine, la médecine expérimentale a projeté une vive lumière sur la nature de certains troubles morbides jusqu'alors mystérieux et elle a ouvert des voies nouvelles à la thérapeutique. Dans cet ordre d'idées, les

*Annuaire de l'Académie*

---

recherches de L. Fredericq sur le rythme affolé des ventricules, qui accompagne la fibrillation des oreillettes, ont permis de donner l'explication d'un trouble du rythme connu en clinique sous le nom d'arythmie perpétuelle (*pulsus irregularis perpetuus*), affection fréquente, puisqu'elle forme environ le tiers du nombre total des cas d'irrégularité du pouls.

De sa formation première, L. Fredericq a conservé le goût des études de physiologie comparée. Médecin doublé d'un naturaliste, il n'a pas borné la curiosité de son esprit à la physiologie de l'homme et des mammifères. Parmi les premiers, il a compris le grand intérêt de la physiologie des animaux inférieurs. La vie est une dans toute l'étendue de la nature; ses lois essentielles s'appliquent à toute l'échelle des êtres; leurs manifestations s'étudient plus aisément chez les animaux inférieurs, dont l'organisation est plus simple. Dès le début de sa carrière, L. Fredericq a fait des expériences sur les invertébrés : étude microscopique de la contraction musculaire chez l'hydrophile; myographie de la contraction musculaire du homard; physiologie des muscles et des nerfs des oursins; digestion chez quelques invertébrés; noircissement à l'air du sang de certains insectes (larve de Nasicorne); étude du pigment bleu du sang du homard et du poulpe, auquel il donna le nom d'hémocyanine. L'hémocyanine est l'équivalent physiologique du pigment rouge du sang des vertébrés appelé hémoglobine. Hémoglobine et hémocyanine ont pour fonction de transporter l'oxygène du milieu

*Notice sur Léon Fredericq.*

---

ambiant vers la profondeur des organes. Toutes deux s'en acquittent, grâce à leur propriété commune de se combiner avec l'oxygène en un produit instable qui se forme dans l'appareil respiratoire et se dissocie en mettant en liberté l'oxygène dans l'intimité des tissus. Cette propriété, ils la doivent à la présence dans leur énorme molécule d'un atome métallique, atome de fer dans l'hémoglobine rouge, atome de cuivre dans l'hémocyanine bleue. Voici en quels termes, dans sa réponse aux discours qui lui furent adressés lors de son cinquantenaire professoral, en 1921, il évoquait le souvenir de cette découverte :

« J'ai vécu bien des jours heureux. Il en est peu qui m'aient laissé des souvenirs plus vifs que ceux où tel hasard favorable m'a mis sur la trace de quelque fait nouveau. Voulez-vous me permettre de rappeler un souvenir déjà lointain ? C'était un matin de 1877, au laboratoire de Roscoff, au bord de la mer de Bretagne. J'avais mis à nu les branchies d'un poulpe et j'admirais l'élégance de ses mouvements respiratoires. Je fus frappé de la teinte bleu foncé que prenait le sang artériel au sortir de l'organe respiratoire. Il me vint à l'esprit que ce changement de couleur pouvait avoir une signification analogue à celle de la transformation du sang veineux en sang artériel dans notre poumon. Comme vous le savez, l'absorption de l'oxygène qui doit servir à la respiration, est confiée dans notre organisme à une matière albuminoïde, rouge, riche en fer, l'hémoglobine, qui se charge d'oxygène dans

*Annuaire de l'Académie.*

---

notre poumon, en changeant de couleur. Je passai la journée à expérimenter fiévreusement pour vérifier mon hypothèse. Je constatai que le sang de poulpe se décolorait quand on lui enlevait l'oxygène, qu'il redevenait bleu quand on lui permettait de réabsorber ce gaz, que les changements de couleur avaient pour support une matière albuminoïde analogue de constitution à notre hémoglobine. La substance est incolore, mais sa combinaison avec l'oxygène est bleue. J'y cherchai vainement le fer, mais, au lieu de ce métal, j'en trouvai un autre : le cuivre. Je venais de découvrir l'hémocyanine, matière colorante cuprifère qui joue chez les mollusques, les crustacés, les arachnides le même rôle respiratoire que l'hémoglobine ferrique des vertébrés. Je dormis ce jour-là comme un général qui vient de gagner sa première bataille ! »

Dans ce vaste domaine de la physiologie des animaux inférieurs, deux sujets ont la prédilection de L. Fredericq. Le premier est l'autotomie, cette curieuse défense d'un grand nombre d'invertébrés et de certains vertébrés qui, saisis par la queue, par une patte, n'hésitent pas à s'amputer de la partie captive qu'ils laissent au pouvoir de l'ennemi, pour s'échapper. Il a montré qu'elle est le résultat d'un mouvement réflexe actif et nullement, comme on le croyait, d'une sorte de fragilité organique de la partie amputée. Ce préjugé était si profond qu'il avait inspiré la nomenclature, baptisant l'orvet, animal qui pratique l'autotomie, du nom d'*anguis fragilis*, serpent de verre.

*Notice sur Léon Fredericq.*

---

Le second sujet est l'étude, chez les invertébrés marins et d'eau douce et chez les poissons, de la concentration moléculaire des humeurs, c'est-à-dire des liquides qui constituent le milieu intérieur, et de la concentration moléculaire qui règne dans les cellules constitutives des tissus. Ses nombreuses observations lui permettent de formuler les règles suivantes :

Chez les animaux marins inférieurs, humeurs et tissus ont même concentration moléculaire et même concentration saline que l'eau de mer. A un stade d'évolution plus avancé, auquel se trouvent les crustacés et les mollusques, les tissus s'isolent plus ou moins des milieu intérieur et extérieur. S'ils présentent encore la même concentration moléculaire qu'eux, leur teneur en sels minéraux est beaucoup moindre, la différence de concentration moléculaire étant comblée par une accumulation à l'intérieur des cellules des tissus de substances extractives de poids moléculaire faible.

Plus haut dans l'échelle des êtres, le même processus de libération vis-à-vis du milieu extérieur est appliqué au sang. Le sang des poissons sélaciens possède la même concentration moléculaire totale que l'eau de mer, mais sa teneur saline est beaucoup moindre; le déficit de concentration moléculaire est effacé ici aussi par la présence dans le sang d'une concentration suffisante d'une substance organique, en l'occurrence l'urée. Elle s'élève dans le sang des sélaciens, de la raie, par exemple, à 2 %, teneur approximativement égale à celle de la même substance dans

*Annuaire de l'Académie.*

---

l'urine humaine. Chez les poissons téléostéens, l'indépendance vis-à-vis du milieu extérieur est complète. Le milieu intérieur, comme les cellules des tissus, a une concentration moléculaire et saline constante, indépendante de celle du milieu ambiant.

Cette étude de physiologie comparée est extrêmement intéressante. On a dit avec raison que la définition du milieu intérieur des animaux supérieurs et l'étude des mécanismes qui lui assurent une composition constante, sont la partie la plus originale de l'œuvre de Claude Bernard, le grand physiologiste français. En montrant comment ce milieu se constitue, comment il s'isole de plus en plus complètement du milieu ambiant au bas de l'échelle des vertébrés, L. Fredericq a contribué à mieux définir une des caractéristiques essentielles de ces êtres, leur indépendance croissante par rapport au monde extérieur. Grâce à lui, nous savons aussi pourquoi notre sang est salé; nous nous expliquons l'importance primordiale du sel marin dans l'économie humaine.

Lorsque survint la guerre et que l'envahissement du pays eut suspendu la vie des universités belges, L. Fredericq, pour la première fois de sa vie, connut l'inaction. Il occupa ses loisirs forcés à collaborer à toutes les œuvres qui avaient pour but de préserver la santé physique et morale de la population. Il avait été de tout temps un des conférenciers les plus écoutés et les plus appréciés de l'extension universitaire. Il y traitait les sujets les plus variés, pris à la nature animée et inanimée, passant de la minéralogie à la bota-

*Notice sur Léon Fredericq.*

---

nique, des abeilles aux papillons, de la physiologie des crustacés à celle des mammifères ou de l'homme, de l'œuvre de Lavoisier à la vie de Pasteur. Il parlait comme parlent ceux qui aiment leur sujet, avec sincérité et simplicité, communiquant aux autres un peu de la tranquille ferveur qui emplissait son âme. Sous l'occupation ennemie, ces conférences furent pour lui l'occasion d'exercer sa verve narquoise aux dépens de l'envahisseur. Plus d'une fois, les représentants de l'autorité tudesque qui l'écoutaient, se sont demandé ce que pouvaient bien signifier certaines allusions qui mettaient l'auditoire en gaité et dont ils ne parvenaient pas à pénétrer le sens.

La guerre finie, Léon Fredericq touchait à l'âge de la retraite. Un autre que lui eût reculé devant la perspective de rentrer dans un Institut complètement vidé de son contenu et souillé par l'occupation soldatesque. Tranquillement, comme il faisait toutes choses, il reprit son enseignement et, bientôt après, le travail de la recherche. Il ne renonça pas à celle-ci, même après que les règlements administratifs eurent mis fin en 1921 à son professorat. Il eut alors la grande satisfaction de voir son fils lui succéder dans sa chaire professorale et à la direction de l'Institut qu'il avait fondé et animé pendant tant d'années de sa fructueuse activité.

En 1923, il reprend à Naples ses recherches sur l'influence de la composition du milieu intérieur sur le fonctionnement des organes. En 1924, il décrit une autotomie thermique chez les planaires d'eau douce. En 1926, il montre que l'extirpation

*Annuaire de l'Académie.*

---

du nœud sino-auriculaire modifie à peine le rythme cardiaque et ne supprime pas l'action modératrice du nerf pneumogastrique sur le cœur. Il défend victorieusement à plusieurs reprises, par la plume ou la parole, la théorie myogène de la contraction cardiaque, que ses travaux ont contribué à rendre classique. Ses collègues de l'Académie de Médecine se souviendront toujours du long exposé qu'il leur fit en 1924 sur cette question, exposé où se retrouvaient les qualités dont toute son œuvre scientifique est pénétrée : l'objectivité, la clarté, la rectitude du jugement. A l'entendre parler avec ordre et méthode, sans une hésitation ni une redite, les auditeurs se demandaient ce qu'il fallait le plus admirer ou de la vigueur du raisonnement ou de la forme du discours. Il avait alors soixante-treize ans.

En 1931, il revient à l'étude de la microfibrillation.

A mesure que les années s'écoulaient, L. Fredericq se sent davantage attiré vers la nature, comme si l'amour qu'il lui a voué depuis sa plus tendre jeunesse, se doublait d'un sentiment de gratitude pour toutes les joies comme pour les consolations qu'elle lui a données. Il sait aussi que si l'âge n'a pas émoussé la pointe de son esprit ni raidi ses articulations, il en est principalement redevable à la pratique journalière de la marche. Il aime à entraîner ses jeunes collègues ou adeptes en de longues excursions, au cours desquelles, à quatre-vingts ans passés, il ne

*Notice sur Léon Fredericq.*

---

le cède à aucun en résistance à la fatigue, en joyeux entrain, en gaité des propos.

Il se sent de plus en plus épris de l'âpre grandeur des plateaux de l'Ardenne; il respire comme un tonique la brise qui y souffle. Il signale avec insistance à l'attention des naturalistes l'existence au plateau de la Baraque Michel d'une colonie de plantes et d'animaux alpins, derniers survivants en notre pays de la faune et de la flore de la période glaciaire. Son plus grand plaisir est de faire les honneurs de ces vestiges d'un âge disparu. Il obtient du patrimoine de l'Université de Liège les fonds nécessaires à la création d'une station scientifique à la Baraque Michel, dont il est l'occupant le plus assidu. Son souvenir restera indissolublement lié à ce coin de la terre belge qu'il a tant aimé, dont il connaissait chaque plante et chaque pierre, où il s'est senti profondément heureux, en parfaite communion avec la nature.

Les loisirs de la retraite lui permirent de se livrer sans plus de retenue au plaisir des longs voyages. Il les avait toujours adorés. Avec le soin minutieux qu'il mettait en toutes choses, il les préparait longuement par des lectures sur les pays qu'il allait visiter, par l'étude de la langue, la reproduction à la main des cartes et des plans des villes. Aussi était-il un excellent *cicerone*. Son caractère sociable le poussait à mettre au service de ses compagnons les connaissances qu'il avait emmagasinées avant le départ, autant à leur intention qu'à la sienne. Toujours de bonne humeur, il communiquait à tous son

*Annuaire de l'Académie.*

---

entraînait et sa gaieté. En voyage, les villes avec leurs monuments et leurs musées l'intéressaient à l'égal des spectacles de la nature. Il en rapportait de nombreux dessins et aquarelles exécutés avec un véritable talent.

Sans jouer d'aucun instrument, il aimait la musique et prenait un vif plaisir à entendre les œuvres des grands maîtres.

Dès les premières années de son professorat, L. Fredericq a inspiré, par son exemple et son enseignement clair et objectif, le goût de la recherche à de nombreux disciples. Aucun savant ne fut plus accueillant à la jeunesse studieuse, toujours prêt à lui dispenser son temps, les conseils de son expérience, les trésors de son érudition. Le nouveau venu au laboratoire était vite mis à l'aise par la simplicité du maître, son égalité d'humeur, sa grande bonté, et il se sentait encouragé par son affectueuse sollicitude. Afin de donner à tous les jeunes disciples qui se pressaient autour de lui, les moyens de travailler, Léon Fredericq demanda au Gouvernement belge la création d'un Institut de Physiologie dont il établit le plan et l'aménagement. Dès sa fondation en 1888, il fut et est resté un des premiers établissements de la science médicale de ce pays. La Société internationale des Physiologistes le choisit pour siège d'un de ses premiers congrès, en consacrant ainsi la parfaite organisation. Il porte, à juste titre, le nom de son fondateur.

C'est dans ces laboratoires spacieux, bien éclairés, bien outillés, que les disciples du maître ont été initiés par lui aux techniques multiples

*Notice sur Léon Fredericq.*

---

et souvent délicates de la médecine expérimentale. Il aimait à passer une partie de sa journée au milieu d'eux, leur montrant lui-même comment étaient conduites telle manipulation de physique ou de chimie, telle opération sur l'animal. Ses propres recherches étaient habituellement faites au laboratoire commun, en présence de ses élèves, et il n'était jamais las d'en exposer le but, d'en commenter les résultats. Il était ainsi donné à tous de suivre jour par jour la lente progression de la recherche, de voir comment les difficultés étaient successivement vaincues par l'emploi de dispositifs ingénieux, avec quel soin les résultats étaient établis, avec quelle rigueur ils étaient interprétés. Merveilleuse école, où l'on apprenait, en même temps que la science de la vie, le goût du travail et le respect de la vérité.

D'abord publiés dans les *Archives* de VAN BENE-  
DEN et VAN BAMBEKE et réunis dans la collection  
des travaux du Laboratoire de Physiologie de  
Liège, les travaux du maître et de ses élèves  
furent plus tard la source principale à laquelle  
s'alimentèrent les *Archives internationales de  
Physiologie*, fondées en 1904 par L. Fredericq et  
P. Héger et qui devaient bientôt devenir un des  
premiers organes de la médecine expérimentale  
de langue française.

L. Fredericq est l'auteur, avec la collaboration  
de J.-P. Nuel, d'un traité de physiologie humaine  
où de nombreux médecins belges et étrangers  
puisèrent leur première initiation à la science  
de la vie et dont les nombreuses éditions disent  
assez la grande valeur didactique.

*Annuaire de l'Académie.*

---

A cause de leur abondance même, il n'a été possible de citer, dans l'énumération qui précède, que les principaux parmi les innombrables travaux d'une carrière longue et laborieuse. Pour en montrer toute la valeur et définir exactement l'importance de leur apport à notre connaissance de certaines fonctions les plus essentielles de l'homme et des animaux supérieurs, il aurait fallu faire l'histoire d'une grande partie de la physiologie en ces cinquante dernières années. L. Fredericq est un des rares physiologistes contemporains dont on puisse dire qu'il a cultivé avec un égal succès les champs les plus éloignés et les plus nombreux de la science de la vie. Son nom se lit à presque tous les chapitres des grands traités; il est prononcé avec respect dans tous les laboratoires de médecine expérimentale du monde entier. Les cerveaux encyclopédiques comme le sien sont rares en tout temps. Ils se feront plus rares à mesure que l'accumulation des connaissances en rendra plus inévitable le morcellement.

Naturaliste devenu physiologiste, L. Fredericq a conservé de sa formation première le goût du particulier. Il découvrait le fait nouveau, au cours d'une expérience, avec la joie qu'éprouve le collectionneur à épingleur un papillon jusqu'alors inconnu. Et il mettait le même soin à le décrire et à le situer. Aussi tous les faits nouveaux dont il a enrichi la physiologie, sont-ils autant d'acquisitions définitives auxquelles les travaux ultérieurs n'ont rien ajouté d'essentiel. Cette religion du fait le mettait en défiance vis-

*Notice sur Léon Fredericq.*

---

à-vis des théories. Il s'est soigneusement abstenu d'en construire de nouvelles. Lorsque, comme il arrive souvent en physiologie, il fallait expliquer et non plus décrire, il se bornait à faire un choix entre les explications déjà proposées. En ce cas, la loyauté de son esprit, la rectitude de son jugement, le soin qu'il mettait à bien se pénétrer des connaissances déjà acquises, son ingéniosité à imaginer le procédé d'investigation nouveau faisaient merveille. Chaque fois, les notions inédites qu'il apportait au débat, lui permirent de faire un choix et chaque fois ce choix s'est trouvé être bon; invariablement, il a reçu la consécration du temps. Aussi peut-on affirmer que son œuvre scientifique se signale avant tout par deux qualités maîtresses : l'objectivité et l'exactitude.

Elles furent bien vite reconnues. Sa renommée s'étendit rapidement dans le pays, en même temps qu'elle en franchissait les frontières. En Belgique, après avoir été lauréat de l'Académie royale (Classe des Sciences) et de l'Académie de Médecine, il était élu membre de la première dès 1879 et de la seconde dès 1882.

De nombreuses Académies et Sociétés savantes lui ouvrirent leurs portes, parmi lesquelles la Société des Sciences médicales de Luxembourg (1884); la Société de Biologie de Paris (1885); l'Institut national genevois (1886); l'Académie royale de Médecine de Rome (1887); l'Académie Léopold. Carol. des curieux de la nature de Halle (1888); l'Academia medico-fisica de Florence (1891); l'Académie de Médecine de Barcelone; la British Association for the advancement of Science (1895);

*Annuaire de l'Académie.*

---

la Physiological Society; l'Académie nationale des Sciences Antonio Alzato de Mexico (1896); l'Académie impériale militaire de Médecine de Saint-Petersbourg (1899); la Kaiserliche königliche Gesellschaft der Aerzte de Vienne (1909); l'Académie de Médecine de Paris (1914); l'Institut de France; l'Academia Linceorum de Rome.

Un grand nombre d'universités belges et étrangères lui avaient accordé le titre de docteur *honoris causa* (Bruxelles, Groningue, Lausanne, Lyon, Saint-Andrews, Hambourg). Il avait présidé le Congrès international de Physiologie qui se tint en 1892 à Liège; il était à titre permanent membre du Comité directeur des Congrès de Physiologie.

Ces distinctions si flatteuses, S. M. le roi Albert, le Haut Protecteur de la Science, daigna les consacrer par l'octroi de lettres de noblesse et du titre de baron (1931).

En 1929, le bureau du XIII<sup>e</sup> Congrès international des Physiologistes siégeant à Boston invita Léon Fredericq et Pawlow à venir assister aux séances en qualité d'hôtes d'honneur du Congrès. Ainsi se trouvait-il placé par le jugement de ses pairs au tout premier rang des physiologistes contemporains. Ce fut pour les nombreux physiologistes belges qui avaient accompagné leur vénéré collègue en Amérique, une grande fierté et une joie profonde de voir de quelles marques d'universelle estime il y fut entouré.

En 1933, les physiologistes de langue française lui font à Liège, dans l'Institut qu'il a fondé, une manifestation touchante d'affectueuse admi-

*Notice sur Léon Fredericq.*

---

ration. Dans sa réponse, pleine du meilleur esprit, au discours du président, le héros de la manifestation s'étonne qu'on lui fasse un mérite d'avoir suivi sa vocation scientifique. « Quel mérite — questionne-t-il — y a-t-il à suivre ses goûts, à obéir à sa propre fantaisie ? » Paroles empreintes de cette modestie et de cette simplicité qu'il avait montrées en toutes circonstances et qui ne le quittaient pas au milieu des honneurs. En confessant qu'il n'avait fait que suivre la pente de son esprit, il passait volontairement sous silence que, ce faisant, il avait contribué très efficacement par des travaux, poursuivis pendant près de soixante ans, à l'avancement de la physiologie humaine, sur laquelle repose, en dernière analyse, toute notre connaissance de la maladie et des armes thérapeutiques que nous lui opposons. Des esprits chagrins ont pu, avec quelque semblant de raison, reprocher à la science moderne de favoriser, en étendant l'emprise de l'homme sur les forces de la nature, les puissances du mal à l'égal des puissances du bien. Ces reproches n'atteignent certes pas la science médicale dont tous les efforts tendent vers l'allègement de la souffrance humaine et l'établissement des règles de la santé.

Comme tous ceux qui chaque jour emplissent leurs yeux de la beauté des spectacles de la nature, L. Fredericq détournait volontiers ses regards des petites misères humaines. L'esprit de coterie, l'envie, les rivalités mesquines lui étaient inconnus. Ses opinions concernant les hommes et les choses étaient dictées par le souci du bien

*Annuaire de l'Académie.*

---

général et empreintes de bienveillance et d'équité. Il défendait avec une tranquille assurance ce qu'il croyait être la vérité ou le droit. Mais sa courtoisie naturelle et le sens de la mesure le retenaient d'user d'arguments ou de termes blessants. La liberté d'opinion qu'il réclamait pour lui-même, il l'accordait généreusement à autrui. Il écoutait de bonne grâce une objection présentée même par un jeune élève. Jamais il ne songea à faire d'une divergence d'opinion un manque d'égard ou une offense personnelle. Sous la simplicité de sa mise et de ses manières, il cachait un vif sentiment du beau, une grande délicatesse de goût, qu'il tenait du milieu cultivé où il était né, et qu'avaient affinés et enrichis des lectures étendues. Sa conversation était enjouée, pleine de saillies et d'humour, riche de souvenirs et d'idées. Le ton naturellement familier était cependant irréprochable de tenue.

Pareil au sage antique, il avait trouvé dans la gymnastique alternée du corps et de l'esprit un magnifique équilibre de ses facultés et l'harmonieux développement de son être. Une santé imperturbable, sa bonté naturelle, un robuste appétit lui avaient fait une philosophie optimiste. Mais quand vinrent les dures épreuves du Destin, il sut les supporter en stoïcien, sans défaillance ni révolte.

Il jouissait dans cette Université de Liège, qu'il a illustrée par son enseignement et ses travaux, dans les milieux scientifiques du pays et de l'étranger, d'une considération unanime. On l'aimait pour ses qualités d'esprit et de cœur; on

*Notice sur Léon Fredericq.*

---

admirait son œuvre désintéressée, inspirée d'un pur idéal scientifique, sa carrière longue et droite, sans compromission ni faiblesse, la haute tenue morale de sa vie.

Au mois de juin 1935, le vieillard robuste, sur lequel les années glissaient sans paraître le toucher, fut contraint de s'aliter. Il ne lui fallut pas longtemps pour connaître la gravité de son mal. Bien qu'il eût encore plus d'un projet en tête, il accepta avec sérénité le verdict du Destin. Il continua de s'occuper de la rédaction de ses *Archives* jusqu'au moment où ses forces le trahirent, où la plume lui tomba de la main. « Entouré des soins affectueux de ses enfants dans l'appartement même où il avait passé ses plus fécondes années, il ne manifesta pendant sa maladie qu'un seul regret, celui de priver les siens de leurs vacances. Il s'éteignit sans souffrances le 2 septembre; et c'est dans l'Institut qu'il avait fondé et qu'il avait illustré pendant tant d'années, qu'il reçut l'adieu suprême de ses amis et de ses admirateurs ». (Discours de M. Duesberg, Recteur de l'Université.)

P. NOLF.

PUBLICATIONS

---

**1875**

1. *Génération et structure du tissu musculaire.* (Mémoire couronné au concours universitaire de 1873-1874.) Bruxelles, Imprimerie Lesigne, in-8°, 135 pages.

**1876**

2. De l'innocuité du contact prolongé de l'air atmosphérique avec le péritoine sain. (*Ann. de la Soc. de Médecine de Gand.*)
3. Contributions à l'anatomie et à l'histologie des Echinides. (*Comptes rendus de l'Acad. des Sc. de Paris*, LXXXIII, 860 [6 novembre].)
4. Expériences physiologiques sur les fonctions du système nerveux des Echinides. (*Ibidem*, LXXXIII, 908 [13 novembre].)
5. Contributions à l'étude des Echinides. (*Arch. de Zool. expérim.*, V, 429.)
6. Note sur la contraction des muscles striés de l'Hydrophile. (*Bull. de l'Acad. roy. de Belgique*, 2<sup>e</sup> série, XLI, n° 3, 583.)
7. Quelques procédés nouveaux de préparation des pièces anatomiques sèches (communication préliminaire). (*Ibidem*, 2<sup>e</sup> série, XLI, n° 6, 1319.)

**1877**

8. Note sur une propriété optique nouvelle du sang des Mammifères. (*Ann. de la Soc. de Médecine de Gand.*)
9. De l'existence dans le plasma sanguin d'une substance albuminoïde se coagulant à +56° et d'une méthode nouvelle de dosage des éléments albuminoïdes du sang (communication préalable).

*Notice sur Léon Fredericq.*

---

(*Ibidem* et *Arch. de Zool. expérim.*, VI, p. xiv [1878].)

10. Sur la répartition de l'acide carbonique du sang entre les globules rouges et le sérum. (*Comptes rendus de l'Acad. des Sc. de Paris*, LXXXIV, 661 [2 avril].)

11. Sur le dosage de l'acide carbonique dans le sérum sanguin. (*Ibidem*, LXXXV, 79 [9 juillet].)

12. Recherches sur la coagulation du sang (première partie). (*Bull. de l'Acad. roy. de Belgique*, XLIV, n° 7, 56.)

**1878**

13. *Recherches sur la constitution du plasma sanguin*. Dissertation inaugurale. Gand et Leipzig, Clemm, in-8°, 56 pages.

14. Sur l'hémocyanine, substance nouvelle du sang de poulpe. (*Comptes rendus de l'Acad. des Sc. de Paris*, LXXXVII, 996.)

15. Sur la fonction chromatique chez le poulpe. (*Ibidem*, LXXXVII, 1042.)

16. Recherches sur la physiologie du poulpe commun. (*Arch. de Zool. expérim.*, VII, 530.)

17. Sur l'organisation et la physiologie du poulpe. (*Bull. de l'Acad. roy. de Belgique*, 2<sup>e</sup> série, XLVI, n° 11, 710.)

18. Sur la digestion des albuminoïdes chez quelques invertébrés. (*Ibidem*, 2<sup>e</sup> série, XLVI, n° 8, 213.)

**1879**

19. Sur l'emploi de la levure de bière pour la recherche clinique de la glycosé dans les urines. (*Ann. de la Soc. de Médecine de Gand*.)

20. Détermination de la vitesse de propagation de l'influx nerveux moteur chez un animal invertébré. En collaboration avec G. Vandeveld. (*Ibidem*.)

*Annuaire de l'Académie.*

---

21. Sur l'innervation respiratoire chez le poulpe. (*Comptes rendus de l'Acad. des Sc. de Paris*, LXXXVIII, 346.)

22. La digestion des albuminoïdes chez quelques invertébrés. (*Arch. de Zool. expériment.*, VII, 391.)

23. Paraffinpräparate. (*Verhandlungen der physiologischen Gesellschaft zu Berlin*, n° 3 [Novembre], 13.)

24. Sur la théorie de l'innervation respiratoire. (*Bull. de l'Acad. roy. de Belgique*, 2<sup>e</sup> série, XLVII, n° 4, 413.)

25. Note sur le sang du homard. (*Ibidem*, 2<sup>e</sup> sér., XLVII, n° 4, 409.)

26. Physiologie des muscles et des nerfs du homard. En collaboration avec G. Vandeveld. (*Ibidem*, 2<sup>e</sup> série, XLVII, n° 6, 771.)

**1880**

27. Physiologie des muscles et des nerfs du homard. En collaboration avec G. Vandeveld. (*Arch. de Biol.*, I, 1.)

28. Recherches sur les substances albuminoïdes du sérum sanguin (première partie). (*Ibidem*, I, 457.)

29. La régulation de la température chez les animaux à sang chaud. (*Revue scientifique* [15 mai], 1086.)

30. La coagulation du sang. (*Ibidem* [4 décembre].)

31. Emploi de la paraffine dans la préparation des pièces anatomiques sèches. (*Comptes rendus du Congrès des Sc. médicales d'Amsterdam. Zoologischer Anzeiger*, CXXIV, 588 [6 novembre 1882].)

32. Vitesse de transmission de l'excitation motrice dans les nerfs du homard. En collaboration avec G. Vandeveld. (*Arch. de Zool. expér.*, VIII, 513.)

*Notice sur Léon Fredericq.*

---

33. Ueber die elektromotorische Kraft des Warmblüternerven. (*Arch. für Anatomie u. Physiol.*, Physiologische Abteilung, 65.)

34. Diffusion of copper in the animal kingdom. (*Nature*, XXI, 370.)

35. Sur le dosage des substances albuminoïdes du sérum sanguin par circumpolarisation. (*Bull. de l'Acad. roy. de Belgique*, 2<sup>e</sup> série, L, n<sup>o</sup> 7, 25.)

**1881**

36. Recherches sur les substances albuminoïdes du sérum sanguin (deuxième partie). Le pouvoir rotatoire de l'albumine du sang de chien. (*Arch. de Biol.*, II, 379.)

37. Sur le pouvoir rotatoire des substances albuminoïdes du sérum sanguin et leur dosage par circumpolarisation. (*Comptes rendus de l'Acad. des Sc. de Paris*, XCIII, 465.)

38. Sur le pouvoir rotatoire de l'albumine du sang de chien. (*Bull. de l'Acad. roy. de Belgique*, 3<sup>e</sup> série, II, 110; et *Arch. de Biol.*, II, 379.)

39. L'enseignement de la physiologie à l'Université de Berlin. (*Revue de Belgique* [mai].)

40. Sur le sang des insectes. Note. (*Bull. de l'Acad. roy. de Belgique*, 3<sup>e</sup> série, I, n<sup>o</sup> 4, 487.)

41. Sur les oscillations respiratoires de la pression artérielle chez le chien (communication préliminaire. (*Ibidem*, 3<sup>e</sup> série, II, n<sup>o</sup> 12, 513.)

42. Sur les oscillations de la pression sanguine dites périodes de Traube-Hering (communication préliminaire). (*Ibidem*, 3<sup>e</sup> série, II, n<sup>o</sup> 12, 626.)

43. La respiration de l'oxygène dans la série animale. (*Revue scientifique*.)

**1882**

44. Notes de physiologie comparée : I. Influence du milieu extérieur sur la composition saline chez quelques animaux aquatiques. II. Absence

*Annuaire de l'Académie.*

---

d'absorption cutanée chez les coléoptères aquatiques. III. Sur la rupture de la queue chez l'orvet. (*Ibidem*, 3<sup>e</sup> série, IV, 209.)

45. De l'influence de la respiration sur la circulation. Première partie : Les oscillations respiratoires de la pression artérielle chez le chien. (*Arch. de Biol.*, III, 55.)

46. Amputation des pattes par mouvement réflexe chez le crabe. (*Ibidem*, III, 236.)

47. Myographe pour l'étude de la période latente. (*Ibidem*, III, 275 [résumé : *Neurologisches Centralblatt*, 15 Febr. 1883].)

48. Sur la régulation de la température chez les animaux à sang chaud. Mémoire couronné par l'Acad. roy. de Belgique. (*Ibidem*, III, 685.)

49. Contribution à l'étude de la fièvre traumatique chez le chien. (*Bull. de l'Acad. roy. de Médecine de Belgique*, 3<sup>e</sup> série, XVI, n<sup>o</sup> 6, 558.)

50. La fièvre chez le chien. (*Ann. de la Soc. médico-chirurgicale de Liège*.)

51. Sur l'existence d'un rythme automatique commun à plusieurs centres nerveux de la moelle allongée. (*Comptes rendus de l'Acad. des Sc. de Paris*, XCIV, 92 [9 janvier].)

52. Sur la discordance entre les variations respiratoires des pressions intracarotidienne et intrathoracique. (*Comptes rendus de l'Acad. des Sc. de Paris*, XCIV, 141 [17 janvier].)

53. De l'influence de la respiration sur la circulation (troisième communication). L'ascension inspiratoire de la pression carotidienne chez le chien. (*Bull. de l'Acad. roy. de Belgique*, 3<sup>e</sup> série, III, n<sup>o</sup> 1, 51.)

54. De l'influence de la respiration sur la circulation (quatrième communication). Sur le ralentissement du rythme cardiaque pendant l'expiration. (*Ibidem*, 3<sup>e</sup> série, III, n<sup>o</sup> 2, 117.)

Notice sur Léon Fredericq.

---

1883

55. *Eléments de physiologie humaine à l'usage des étudiants en médecine*. En collaboration avec J. P. Nuel. (Partie rédigée par L. Fredericq : « Les fonctions de nutrition », 268 pages). Gand, Hoste et Paris, Masson, in-8°.

56. Un procédé facile de zincographie. (*Revue scientifique*, XXXI, 125 [27 janvier].)

57. Sur l'autotomie ou mutilation par voie réflexe comme moyen de défense chez les animaux. (*Arch. de Zool. expér.*, I, 2<sup>e</sup> série, 413.)

58. Expériences sur l'innervation respiratoire. (*Archiv für Anatomie u. Physiologie*. Physiologische Abt. Suppl. Festschrift, 51.)

1884

59. Théodore Schwann, sa vie, ses travaux. Liège, in-8°, 58 pages. *Annuaire de l'Acad. roy. de Belgique*, 1885, 51<sup>e</sup> année, 52 pages. *Revue scientifique*.

60. La salure de l'eau de mer. (*Le guide scientifique*, n° 1, Morlaix.)

61. *Le corps humain, anatomie et physiologie populaires* (couronné par le Jury du prix De Keyn). Bruxelles, Lebègue, in-12.

62. Excitation du pneumogastrique chez le lapin empoisonné par le CO<sup>2</sup>. (*Arch. de Biol.*, V, 375.)

63. Note sur la fièvre chez le lapin. (*Bull. de l'Acad. roy. de Médecine de Belgique*, XVIII, n° 1.)

64. Une nouvelle fonction de la salive. (*Livre jubilaire de la Soc. de Médecine de Gand et Arch. intern. Physiol.*, XV, 104, 1914.)

65. Composition saline du sang et des tissus des animaux marins. (*Livre jubilaire de la Soc. de Médecine de Gand*.)

*Annuaire de l'Académie.*

---

66. Influence des variations de la composition centésimale de l'air sur l'intensité des échanges respiratoires. (*Ibidem* et *Comptes rendus de l'Acad. des Sc. de Paris*, XCIX, 1124.)

**1885**

67. Note sur les mouvements du cerveau chez le chien. (*Bull. de l'Acad. roy. de Belgique*, IX, 362.)

68. Note sur les mouvements du cerveau de l'homme. (*Ibidem*, IX, 536 et *Arch. de Biol.*, VI, 103.)

69. Procédé opératoire nouveau pour l'étude physiologique des organes thoraciques. (*Ibidem*, IX, 544 et *Arch. de Biol.*, VI, 111.)

70. Recherches sur la respiration et la circulation. II. La courbe pléthysmographique du cerveau du chien. (*Arch. de Biol.*, VI, 65.)

71. Note sur une question de médecine légale. (*Annales de la Soc. médico-chirurgicale de Liège* [mai].)

**1886**

72. Sur la physiologie du cœur chez le chien. (*Bull. de l'Acad. roy. de Belgique*, 3<sup>e</sup> série, XII, n° 12, 661.)

73. Recherches sur la respiration et la circulation. III. Inscription du choc du cœur au moyen de la sonde œsophagienne. (*Arch. de Biol.*, VII, 229.)

74. Les mutilations spontanées ou l'autotomie. (*Revue scientifique*, 13 octobre, n° 20, XXXVIII, 613.)

75. Sur la nature de la systole ventriculaire. (*Ann. de la Soc. médico-chirurgicale de Liège* [juillet], n° 7.)

76. Nervensystem und Wärmeproduction. (*Pflügers Arch.*, XXXVIII, 291.)

*Notice sur Léon Fredericq.*

---

77. De l'action physiologique des soustractions sanguines. (*Mémoires couronnés et autres mém. publiés par l'Acad. roy. de Médecine de Belgique*, VIII, 1<sup>er</sup> fascicule.)

**1887**

78. Sur la circulation céphalique croisée ou échange de sang carotidien entre deux animaux. (*Bull. de l'Acad. roy. de Belgique*, XIII, 417 et *Arch. de Biol.*, X, 127, 1890. Résumé : *Naturwissenschaftliche Rundschau*, 10 sept. 1887.)

79. Sur les phénomènes électriques de la systole ventriculaire chez le chien. (*Bull. de l'Acad. roy. de Belgique*, XIII, 535.)

80. Sur le tracé cardiographique et la nature de la systole ventriculaire. (*Ibidem*, XIII, 711.)

81. La pulsation du cœur chez le chien. (*Arch. de Biol.*, VIII.) (Couronné par l'Acad. des Sc. de Paris. Prix Montyon de physiologie expérimentale.)

82. Travail et chaleur musculaire. (*Revue scientifique* [9 avril], XXXIX, 466.)

83. L'autotomie chez les étoiles de mer. (*Ibid.*, XXXIX, 588 [7 mai].)

84. Was soll man unter den Namen Traube-Hering'sche Wellen verstehen? (*Archiv für Anatomie und Physiologie*. Physiologische Abt., 351.)

85. Divers articles dans le *Dictionnaire encyclopédique des Sc. médicales* de DECHAMBRE-LEREBOLLET : thyroïde, veine.

**1888**

86. Ueber das Kardiogramm und den Klappenschluss am Anfang der Aorta. (*Centralblatt für Physiologie*, II, 1 [April].)

87. Vitesse de transmission de l'excitation motrice dans les nerfs du homard. (*Comptes rendus de l'Acad. des Sc. de Paris*, XCI, 239.)

*Annuaire de l'Académie.*

---

**1889**

88. L'anémie expérimentale comme procédé de dissociation des propriétés motrices et sensitives de la moelle épinière. (*Bull. de l'Acad. roy. de Belgique*, XVIII, 54 et *Arch. de Biol.*, X, 131, 1890.)

89. La lutte pour l'existence chez les animaux marins. (*Bibliothèque scient. contemp.* Paris, J. B. Baillière et Fils.)

**1890**

90. Ueber die Gerinnung von Eiweiss durch Hitze. (*Centralblatt für Physiologie* [15 Febr.]. Nachtrag : 7 März.)

91. Recherches sur la circulation et la respiration. La pulsation du cœur chez le chien (suite). Sur le pouls veineux physiologique. (*Bull. de l'Acad. roy. de Belgique*, XIX, 61 et *Arch. de Biol.*, X, 211.)

92. Procédé de conservation de l'oxyhémoglobine. (*Bull. de l'Acad. roy. de Belgique*, XIX, 87 et *Arch. de Biol.*, X, 429.)

**1891**

93. Sur la conservation de l'oxyhémoglobine à l'abri des germes atmosphériques. (*Bull. de l'Acad. roy. de Belgique*, XX, 251 et *Arch. de Biol.*, 1890.)

94. Sur la physiologie de la branchie. (*Bull. de l'Acad. roy. de Belgique*, XX, 580 et *Arch. de Zool. expér.*, 118.)

95. Sur la conservation de l'hémocyanine. (*Bull. de l'Acad. roy. de Belgique*, XX, 582 et *Arch. de Zool. expér.*, 124.)

96. *Exercices pratiques de physiologie.* Paris, J. B. Baillière et Fils, in-8° (traduction russe, 1895).

97. *M. Paul Héger et les Instituts universitaires de Gand et de Liège.* Liège, Vaillant, 12 pages.

*Notice sur Léon Fredericq.*

---

98. Die Deutung des menschlichen Kardiogramms und Sphygmogramms. (Landois versus Chauveau-Marey.) (*Centralblatt für Physiologie* [19 Dez.].)

99. Ueber Autotomie. (*Pflügers Arch.*, L, 600.)

100. Nouvelles recherches sur l'autotomie chez le crabe. (*Mémoires couronnés et autres mém. de l'Acad. roy. de Belgique*, XLVI et *Arch. de Biol.*, XII, 169, 1892.)

**1892**

101. *Manipulations de physiologie*. Paris, J. B. Baillière et Fils, in-8°, 283 pages.

102. *Notice sur le deuxième Congrès international de Physiologie*. Liège, Vaillant.

103. Le rôle du sang dans la régulation des mouvements respiratoires. (*Arch. de Biol.*, XII, 420 et *Bull. de l'Acad. roy. de Médecine de Belgique* [27 février].)

104. Sur l'hémocyanine. (*Comptes rendus de l'Acad. des Sc. de Paris*, CXV, 61.)

105. Ueber die Zeit der Oeffnung und Schliessung der Semilunarklappen. (*Centralblatt für Physiologie* [Juli].)

106. Herzstosscurven und endocardiale Druckcurve des Hundes. (*Ibidem* [Juli].)

107. Le foie, laboratoire de réserves alimentaires. (*Revue gén. des Sc. pures et appliquées* [15 juin], n° 11.)

**1893**

108. L'autotomie ou la mutilation active dans le règne animal. (*Bull. de l'Acad. roy. de Belgique*, XXVI, 758.)

**1894**

109. Sur la signification du tracé du choc du cœur. (*Bull. de l'Acad. roy. de Médecine de Belgique*, n° 1, p. 34.)

*Annuaire de l'Académie.*

---

110. Ueber die Tension des Sauerstoffes im arteriellen Peptonblut bei Erhöhung derselben in der eingeathmeten Luft. (*Centralblatt für Physiologie*, VIII, 34 [21 April].)

111. Verschluss der vier Kopfschlagadern beim Kaninchen ohne Kussmaul-Tenner'sche Krämpfe. (*Centralblatt für Physiologie*, VIII, 625 [29 Dez.].)

112. Note sur la biologie d'Aristote. (*Revue universitaire*.)

113. Note sur le sang et la respiration des vers à soie. (*Travaux du laboratoire*, V, 196.)

114. Vergleich der Stoss- und Druckcurven der rechten Herzkammer des Hundes. (*Centralblatt für Physiologie*, VII, 764 [24 Feb.].)

**1895**

115. Sur la tension des gaz du sang artériel et la théorie des échanges gazeux de la respiration pulmonaire. (*Arch. de Biol.*, XIV, 105.)

116. L'augmentation de la tension de l'oxygène peut-elle produire l'apnée ? (*Ibidem*, XIV, 120.)

117. Recherches sur la circulation et la respiration. La pulsation du cœur chez le chien. La comparaison du tracé du choc du cœur avec celui de la pression intraventriculaire. (*Ibidem*, XIV, 139.)

118. Pour le *Dictionnaire de Physiologie* de RICHET. Paris. Articles : Aérotonomètre, albumine du sang, albumine de l'œuf, allantoïne, acide allanturique, alloxane, alloxantine, apnée, asparagine, acide aspartique, autotomie, acide benzoïque, biuret, branchie.

**1896**

119. Y a-t-il des nerfs spéciaux pour la douleur ? (*Revue scientifique* [15 décembre], p. 713.)

120. Note sur le tracé myographique du cœur exsangue. (*L'Intermédiaire des Biologistes*, n° 13 [5 mai], p. 286.)

*Notice sur Léon Fredericq.*

---

121. Pourquoi les rayons X sont invisibles. (*Revue scientifique* [7 mars], V, 314.)

**1897**

122. Notice sur la vie et les travaux scientifiques de M. le prof<sup>r</sup> Emile du Bois-Reymond, membre honoraire de l'Académie. (*Acad. roy. de Médecine de Belgique*, IV<sup>e</sup> série, XI, 26 [janvier].)

**1898**

123. La physiologie de la branchie et la pression osmotique du sang de l'écrevisse. (*Bull. de l'Acad. roy. de Belgique*, Cl. des Sc., XXXV, 831.)

124. Sur la signification physiologique du sel de cuisine. (*Ibidem*, XXXV, 834.)

125. Pour le *Dictionnaire de Physiologie* de CHARLES RICHEL. Article : Circulation du sang.

**1899**

126. Un nouvel uréomètre. Cinquantenaire de la Soc. de Biol. (*Vol. Jubilaire publié par la Soc.* Paris, Masson, p. 52.)

127. Note sur le sang de l'écrevisse. (*Livre Jubilaire dédié à Ch. van Bambeke*. Bruxelles, Lamer-tin.)

128. Sur un sel de cuisine provenant du Congo. (*Ibidem*.)

129. Pour le *Dictionnaire de Physiologie* de CHARLES RICHEL. Article : Coagulation du sang.

**1900**

130. Sur la cause de l'apnée. (*Bull. de l'Acad. roy. de Belgique*, Cl. des Sc., p. 464, n<sup>o</sup> 7 et *Arch. de Biol.*, XVII, 561.)

131. La courbe diurne de la température des centres nerveux sudoripares fonctionnant sous l'influence de la chaleur. (*Bull. de l'Acad. roy.*

*Annuaire de l'Académie.*

---

de Belgique, Cl. des Sc., 607 et *Arch. de Biol.*, XVII, 577.)

132. *Dictionnaire de Physiologie* de CH. RICHET.  
Article : Fibrine.

**1901**

133. Sur la perméabilité de la membrane branchiale. (*Bull. de l'Acad. roy. de Belgique*, Cl. des Sc., p. 68.)

134. Sur les pulsations de la veine cave supérieure et des oreillettes du cœur de chien (communication préliminaire). (*Ibidem*, 126.)

135. Sur la concentration moléculaire du sang et des tissus chez les animaux aquatiques. (*Ibid.*, 428 et *Arch. de Biol.*, XX, 709, 1904.)

**1902**

136. Sur la concentration moléculaire des solutions d'albumine et de sels. (*Bull. de l'Acad. roy. de Belgique*, Cl. des Sc., p. 437 et *Arch. de Biol.*, XX, 731, 1904.)

137. Cryoscopie des solides de l'organisme. Procédés et résultats. (*Bull. de l'Acad. roy. de Médecine de Belgique* [novembre] et *Arch. de Biol.*, XX, 738. 1904.)

**1904**

138. La faune et la flore glaciaires du plateau de la Baraque Michel (point culminant de l'Ardenne). (*Bull. de l'Acad. roy. de Belgique*, Cl. des Sc., 1263 et Liège, Gnusé.)

139. Physiologie du système nerveux. (Revue annuelle dans *L'Année psychologique* de A. Binet [Paris, 1904-1905], 26.)

140. L'atriotomie temporaire, procédé nouveau d'exploration des fonctions du cœur. (*Arch. intern. de Physiol.*, I, 83.)

Notice sur Léon Fredericq.

---

1905

141. Présence de *Planaria alpina* Dana en Belgique. (*Bull. de l'Acad. roy. de Belgique*, Cl. des Sc., 199 [mai].)

142. Note sur la concentration moléculaire des tissus solides de quelques animaux d'eau douce. (*Arch. intern. de Physiol.*, II, 127 et *Livre Jubil. offert à Boddaert*, *Ann. de la Soc. de Médecine de Gand*, LXXXIV.)

143. Influence de la température sur la distribution géographique de *Colias Palaeno* L. (*Arch. intern. de Physiol.*, II, 210.)

144. Rythme affolé des ventricules dû à la fibrillation des oreillettes. Physiologie du faisceau auriculo-ventriculaire. (*Ibidem*, II, 281.)

145. Anémie aiguë du cœur de chien sans fibrillation. Fibrillation en l'absence de toute action vasomotrice. (*Ibidem*, II, 330.)

146. Physiologie générale des nerfs et des cellules nerveuses. (*L'Année psychologique* de BINET, p. 15.)

147. Les sciences anatomo-physiologiques. (*Le Mouvement scientifique en Belgique, 1830-1905*. Bruxelles.)

1906

148. De Afstamming van Vlamingen en Walen. (*De Vlaamsche Gids*, II [novembre-décembre], 520.)

149. Physiologie générale des fibres et des cellules nerveuses. (*L'Année psychologique* de A. BINET. Paris.)

150. Sur la forme de la contraction du muscle ventriculaire. (*Arch. intern. de Physiol.*, III, 385.)

151. Sur une forme particulière de fibrillation du muscle cardiaque. (*Ibidem*, III, 470.)

152. La pulsation du cœur du chien est une onde de contraction qui débute dans l'oreillette

*Annuaire de l'Académie.*

---

droite, s'étend rapidement aux parois des deux oreillettes, puis franchit lentement le faisceau de HIS pour s'irradier rapidement dans la substance des ventricules. (*Ibidem*, IV, 57.)

153. Les oscillations respiratoires ou de second ordre de la pression sanguine. (*Ibidem*, IV, 124.)

**1907**

154. La théorie myogène et la théorie neurogène de la pulsation cardiaque. (*Revue scientifique*, VIII.)

155. Over autotomie of zelfsverminking bij de dieren. (*De Vlaamsche Gids*, III, 346.)

156. La seconde ondulation positive (première ondulation systolique) du pouls veineux physiologique chez le chien. (*Arch. intern. de Physiol.*, V, 1 et *Bull. de l'Acad. roy. de Médecine de Belgique*, XXI, 211.)

157. Sur l'existence d'un plateau systolique dans le sphygmogramme du pouls sénile. (*Arch. intern. de Physiol.*, V, 128.)

158. Alexandre Herzen. (*Ibidem*, V, 260.)

159. Les conditions physico-chimiques du fonctionnement des centres nerveux. (*L'Année psychologique* de BINET, 45.)

**1908**

160. Notice sur Léo Errera (en collaboration avec Massart). (*Annuaire de l'Acad. roy. de Belgique*, 153 pages.)

161. L'état de la végétation à la Baraque Michel et à Liège en 1908. (*Bull. de l'Acad. roy. de Belgique*, Cl. des Sc., n° 12, 963.)

162. Sur le relèvement matinal de la courbe diurne de l'excrétion urinaire d'azote. (*Festband Hamburger*. Berlin, p. 276 et *Bioch. Zeitschr.* [1908], 276.)

Notice sur Léon Fredericq.

---

163. Historisch-kritische Bemerkungen über die von klinischer Seite neuerdings anerkannte Identität der Venen- und Oesophaguspulsbilder mit den Vorkammerkurven. (*Zentralblatt f. Physiol.*, XXII, 831.)

1909

164. Formation d'anticorps dans le sang du lapin par injection intraveineuse de sang de ver à soie. (*Arch. intern. de Physiol.*, VIII, 271.)

165. Ferdinand de Klug. Notice nécrologique. (*Ibidem*, VIII, 392.)

166. L'autotomie chez les sauterelles. (*Bull. du Cercle entom. liégeois* [janvier], n° 2.)

167. L'îlot glaciaire de la Baraque Michel. (*Ciel et Terre*, XXX, 363 et *Les chercheurs de la Wallonie*, 1912.)

168. Sur l'emploi du citrate de soude comme agent anti-coagulant. (*Arch. di Fisiologia*, volume jubilaire, VII, 279.)

169. La coordination organique par action chimique. (*Scientia*, V, 1.)

170. Giftslangen. (*De Vlaamsche Gids*, 342.)

1910

171. Die Sekretion von Schutz- und Nutzstoffen. Iekä, Fischer. (*Handbuch d. vergleich. Physiol.* de HANS WINTERSTEIN, 255 pages.)

172. Over Mimetismus. (*De Vlaamsche Gids*, VI, 526.)

173. Edouard Van Beneden, notice nécrologique. (*Revue gén. des Sc. pures et appliquées* [30 mai], 409.)

174. Démonstration phonographique sur la théorie des voyelles. (*VIII<sup>e</sup> Congr. intern. de Physiol.*, Vienne.)

*Annuaire de l'Académie.*

---

**1911**

175. Dissociation par compression graduée des voies motrices et arrestatrices contenues dans le faisceau de HIS. (*Bull. de l'Acad. roy. de Belgique*, Cl. des Sc., 873 et *Arch. intern. de Physiol.*, XI, 405.)

176. La respiration branchiale des Céphalopodes est un phénomène de diffusion gazeuse. (*Bull. de l'Acad. roy. de Belgique*, Cl. des Sc., 381 [mai].)

177. Vœu pour la création d'une réserve nationale au plateau de la Baraque Michel. (*Ibidem*, 617 [août].)

178. La théorie de la diffusion suffit à expliquer les échanges gazeux de la respiration. (*Arch. intern. de Physiol.*, X, 391.)

179. Note sur la concentration moléculaire des tissus solides chez les animaux aquatiques. (*Ibid.*, XI, 24.)

180. Sur le mécanisme physico-chimique des échanges gazeux de la respiration. (*Vol. jubil. Hommage à Louis Olivier*, Paris.)

**1912**

181. A propos de la découverte du faisceau de HIS. (*Arch. intern. de Physiol.*, XI, 478.)

182. Isolement par écrasement de l'oreillette droite sur le cœur vivant du chien. (*Ibidem*, XII, 109 et *Bull. de l'Acad. roy. de Belgique*, Cl. des Sc., n° 4, 184.)

183. La mathématique de la Bible. (*Revue de Belgique*, 44<sup>e</sup> année, n° 20 [octobre].)

184. Accélération du pouls artériel par l'exercice musculaire dans le cas de lésion du faisceau de HIS. (*C. R. Soc. Biol.*, LXXII, 810.)

185. La loi de Magendie au meeting de Portsmouth de la British Association. (*Revue des Sc. pures et appliquées*, p. 462 [20 juin].)

Notice sur Léon Fredericq.

---

186. Burette de démonstration pour l'analyse de l'air de l'expiration. (*Livre jubil. de CHARLES RICHEL, p. 98.*)

1913

187. Tot behoud van het Natuurschoon. (*De Vlaamsche Gids, 70, n° 1.*)

188. L'onde de contraction systolique des oreillettes du cœur de chien. (*Arch. intern. de Physiol., XIII, 250.*)

189. Sur la régulation de la température des animaux à sang chaud (réimpression des conclusions de l'article de 1882 paru dans les *Arch. de Biol., III, 687*, sous le même titre). (*Arch. intern. de Physiol., XIII, 353.*)

190. Emploi de l'air liquide dans la technique physiologique pour la congélation ou la mortification des tissus vivants. (*Bull. de l'Acad. de Médecine, XXVI, 791.*)

191. Les moyens de défense physiques et chimiques dans le règne animal. (*Scientia, XIV.*)

1914

192. La vision ultramacroscopique. (*Arch. intern. de Physiol., XIV, 310.*)

193. Observation directe, sans mutilation, des pulsations cardiaques chez un mollusque gastéropode *Helix fruticum* Müll. (*Ibidem, XIV, 360.*)

194. Action locale de la nicotine sur l'oreillette droite du cœur chez le chien. (*Ibidem, XIV, 195.*)

195. Ueber die Registrierung des Pulses des linken Vorhofes mittels der « Sonde œsophagienne ». (*Zentralblatt f. Herz und Gefäßkrankheiten, VI, 381.*)

1920

196. La Ligue pour la Protection de la Nature dans les cercles d'Eupen et de Malmédy. (*Bull. de la Soc. roy. de Botanique belge* [26-29 juin].)

*Annuaire de l'Académie.*

---

**1921**

197. Nos sensations et le monde extérieur. (*Arch. intern. de Physiol.*, XVII, 110 et *Scientia*, 1931.)

198. Exploration graphique des battements de l'oreillette gauche par la sonde œsophagienne (contre RAUTENBERG). (*Arch. intern. de Physiol.*, XVII, 227.)

**1922**

199. Action du milieu marin sur les Invertébrés. (*Bull. de l'Acad. roy. de Belgique*, Cl. des Sc. [1<sup>er</sup> juillet], V<sup>e</sup> série, VIII, 423 et *Arch. intern. de Physiol.*, XIX, 309.)

200. Dans la nouvelle Belgique. (*Bull. de l'Acad. roy. de Belgique*, Cl. des Sc., n<sup>o</sup> 10, 559 [octobre].)

201. Le sens de la pesanteur dans la queue de *Scyllium*. (*Arch. intern. de Physiol.*, XIX, 251.)

202. Pulsations du cœur de *Scyllium catulus* en l'absence d'urée. (*Ibidem*, XIX, 253.)

203. Un liquide de perfusion pour le cœur des poissons osseux marins. (*Ibidem*, XX, 111.)

**1923**

204. Dans la nouvelle Belgique. Note sur les mollusques à coquille du district de Malmédy. (*Bull. de l'Acad. roy. de Belgique*, Cl. des Sc., n<sup>o</sup> 10, 427 [13 octobre].)

205. *En nouvelle Belgique, Guide du promeneur et du naturaliste dans le district de Malmédy.* Bruxelles, Office de publicité.

206. Temps perdu dans l'ordre d'apparition des images consécutives négatives. (*Arch. intern. de Physiol.*, XXI, 112.)

**1924**

207. L'autotomie thermique des Planaires *Peau* douce. (*Bull. de l'Acad. roy. de Belgique*, Cl. des Sc., p. 167 et *Arch. intern. de Physiol.*, 1925, XXVII, 233.)

*Notice sur Léon Fredericq.*

---

208. Mécanisme du rythme cardiaque, discussion. (*Bull. de l'Acad. roy. de Médecine*, V<sup>e</sup> série, IV, 633, n<sup>o</sup> 10.)

209. La station scientifique de la Baraque Michel. (*Arch. intern. de Physiol.*, XXIII, 204.)

210. L'îlot glaciaire du plateau de la Baraque Michel. (*La Terre Wallonne*, 15 juillet.)

**1925**

211. *Erebia ligea* L. *Lambillionea*. (*Rev. mens. de la Soc. entomolog. namuroise* [25 janv.], n<sup>o</sup> 1.)

212. Paul Heger. (*Arch. intern. de Physiol.*, XXV, 217 et *Revue gén. des Sc. pures et appliquées*.)

**1926**

213. La suppression du nœud de Keith-Flack. (*Bull. de l'Acad. roy. de Médecine*, V<sup>e</sup> série, VI, 461 et *Arch. intern. de Physiol.*, XXVII, 203.)

214. Observations concernant le travail de M. Henrijean. (*Bull. de l'Acad. roy. de Médecine*, V<sup>e</sup> série, VI, 580.)

215. Éloge du Prof<sup>r</sup> R. Boddart. (*Acad. roy. de Médecine*. Mémoires cour. et autres.)

216. Mouvements rythmés de la tête isolée de la tortue terrestre. (*Arch. intern. de Physiol.*, XXVII, 112.)

**1927**

217. Henri Bergson et l'intensité des sensations. (*Ibidem*, XXIX, 419.)

218. Nos sensations et le monde extérieur. (*Scientia* [mars], p. 193.)

**1929**

219. Les différentes formes de la contraction du myocarde ventriculaire. (*Arch. intern. de Physiol.*, XXXI, 264 et *Intern. Physiol. Congress*, Boston, p. 86.)

*Annuaire de l'Académie.*

220. Souvenirs des premiers Congrès de Physiologie. (*Amer. Journ. Physiol.*, XC, 252.)

221. Reminiscences of the early days of the physiol. Congress. (*Closing adress of the intern. physiol. Congress* [aug. 23]; *Science* [august 30], LXX, 205.)

222. Rythme cardiaque et pression intracavitare. (*Arch. intern. de Physiol.*, XXXI, 333.)

**1931**

223. La microfibrillation du myocarde. (*Ibidem*, XXXIV, 110.)

224. La distribution géographique d'*Helix aspersa* en Belgique. (*Ann. de la Soc. roy. de Zool. de Belgique*, LXII, 25.)

225. L'enseignement de la physiologie en Belgique de 1830 à 1930. (*Scalpel* [juin], pp. 21-27.)

226. Usages belges. (*Le Flambeau*, XIV, n° 8, 43.)

**1932**

227. Action de la fibrillation des ventricules sur le rythme des pulsations auriculaires du cœur de chien. (*Bull. de l'Acad. roy. de Médecine de Belgique*, XXII, n° 4, 283 [30 avril] et *Arch. intern. de Physiol.*, XXXV, 93.)

228. La topographie de la Baraque Michel au XVIII<sup>e</sup> siècle (en collaboration avec l'abbé Joseph Bastin). (*Bulletin du Touring-Club de Belgique* [1<sup>er</sup> novembre], 331.)

**1933**

229. La résistance des vers intestinaux à l'action digestive des sucs intestinaux de leur hôte. (*Bull. de l'Acad. roy. de Belgique*, Cl. des Sc., XIX, 1017.)

230. *Notre vie scientifique. Tableau des Sciences naturelles. Encyclopédie belge.* Bruxelles, La Renaissance du Livre.

231. Les perles de l'Ourthe. (*Le Vieux Liège*.)

232. *Travaux du laboratoire de Léon Frédéricq*, vol. I à VII, 1885 à 1904.

233. *Archives intern. de Physiologie*, vol. I à XLI, 1904 à 1935.