

**Zeitschrift:** Bulletin de la Société botanique de Genève  
**Herausgeber:** Société botanique de Genève  
**Band:** 25 (1932-1933)

**Artikel:** L'œuvre scientifique de Robert Chadat  
**Autor:** Fischer, Edouard  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1099516>

### **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:** 18.04.2026

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

# L'œuvre scientifique

de

## Robert Chodat

par

Ed. FISCHER, professeur émérite de l'Université de Berne

---

La Suisse a perdu, dans le court espace d'une demi-année deux de ses plus éminents botanistes : Hermann CHRIST et Robert CHODAT. Ils ont tous deux enrichi la botanique par un nombre extraordinaire de travaux qui leur ont valu une autorité mondiale. Leur œuvre laissera dans la science une trace ineffaçable. Et pourtant, quelle différence entre ces deux hommes. CHRIST était juriste de profession et, très recherché comme avocat, ne pouvait vouer que ses loisirs à la botanique, et là son intérêt était attiré tout particulièrement par la géobotanique et la systématique. CHODAT, par contre, l'illustre professeur de botanique à l'Université de Genève, disposait de tout son temps et de la collaboration de nombreux élèves ; de plus il était doué d'une énergie extraordinaire et d'une universalité qu'on chercherait vainement parmi les botanistes actuels. On peut dire sans exagération que presque tous les domaines de la science des plantes ont été enrichis par ses recherches.

L'auteur de ces pages qui a assumé la tâche de donner un aperçu de l'œuvre scientifique de Robert CHODAT, a eu l'avantage d'être son ami pendant de longues années et de suivre ses travaux presque dès leur début. Mais n'ayant pas son universalité, il ne lui est pas facile de les apprécier d'une manière égale, et surtout il se voit dans l'impossibilité d'être complet.

Robert CHODAT a fait toutes ses études à l'Université de Genève. La botanique y était alors enseignée par Marc THURY et surtout par le systématique MULLER-ARGOVIENSIS, le monographe des Euphorbiacées et Lichénologue d'une autorité internationale. Il n'est donc pas étonnant que ce fut aussi la systématique qui détermina la direction des premiers travaux de CHODAT. Il existait alors à Genève une tradition — qui, si nous ne nous trompons pas, remontait à Alphonse de CANDOLLE — selon laquelle un jeune botaniste devait commencer à s'affirmer en publiant une monographie. CHODAT, lui aussi, a suivi cette tradition. La famille qu'il choisit fut celle des Polygalacées. Il en fit en 1887 le sujet de sa thèse « Notices sur les Polygalacées et synopsis des Polygala d'Europe et d'Orient ». Ce travail fut suivi en 1891 et 1893 de sa monumentale « Monographia Polygalacearum » qui lui valut le renom de premier spécialiste de cette famille. La conséquence en fut qu'il vit affluer de tous les pays des collections de Polygalacées, dont l'étude prit, jusqu'à la fin de sa vie, une large place dans la liste de ses travaux. Il fut aussi chargé de la rédaction des Polygalacées et des Tremandraccées dans le « standardwork » de ENGLER et PRANTL : « Die natürlichen Pflanzenfamilien ». — Il faudrait encore nommer un nombre considérable de recherches soit systématiques, soit anatomiques, sur d'autres familles et genres. Nous ne signalons ici que l'ensemble de recherches intitulées « Plantae Hasslerianae » que CHODAT publia avec plusieurs collaborateurs durant les années 1898 à 1907. Il s'agit de la flore du Paraguay. Mais il n'en est pas resté là : l'étude de ces matériaux lui fit souhaiter « de compléter et de résumer les expériences acquises par un si long travail en allant sur place étudier les formations végétales, leur écologie et leur biologie et d'aboutir ainsi à un travail de synthèse ». Ce désir se réalisa lorsqu'il obtint du Département Fédéral de l'Intérieur la bourse de voyages scientifiques qui lui permit d'organiser une expédition au Paraguay, à laquelle il associa MM. W. VISCHER et A. LUDOVICI. Ce fut en 1914. Pendant les mois qu'il passa dans ce pays, la guerre

mondiale éclata en Europe. Il fallait le courage d'un Chodat pour poursuivre son but à un moment où il ne savait ce qu'il advenait de notre pays. Mais le but poursuivi fut atteint d'une manière complète. Si l'on veut se faire une idée de la richesse des observations et des récoltes faites durant cette expédition de six mois, il suffit de lire la série de mémoires publiés dans le Bulletin de la Société Botanique de Genève de 1916 à 1926 en collaboration avec W. VISCHER et L. REHFOUS. Ces études, disposées par familles, sont une vraie mine d'observations nouvelles de géo-botanique, d'écologie, de biologie, d'anatomie, de morphologie, d'embryologie et de systématique des plantes paraguayennes. Il s'agit des Familles suivantes : Solanacées, Hydnoracées, Broméliacées, Malpighiacées, Podostemonacées, Bignoniacées, Apocynacées, Urticiflores, Aroïdées, Ombellifères, Borriginacées, Nyctaginacées et Amarantacées.

Il va de soi qu'un homme d'une telle universalité ne pouvait pas se borner à l'étude de la végétation exotique, mais qu'il s'intéressait tout autant aux problèmes de la flore indigène. Nous ne citerons ici que ses articles sur les origines de la flore valaisanne (Remarques de géographie botanique relatives aux plantes récoltées dans les vallées de Bagnes, de la Viège et au Simplon. Bull. soc. bot. de France 1894), sur la question des endémismes alpins et des réimmigrations post-glaciaires (1923), sur la neige rouge et la neige verte et, surtout, son étude sur les dunes lacustres de Sciez et les garides (1902) : CHODAT introduit ce terme pour désigner l'association de plantes connue jusqu'ici par le terme allemand de « Steppenheide » ou « Felsensteppe ». Il démontre que la garide jurassique dérive d'une association analogue à celle qui accompagne la garigue du Midi de la France et qui, en avançant vers le Nord, perd un à un ses éléments méditerranéens. Ce travail n'est d'ailleurs pas le seul consacré à la région méditerranéenne, car CHODAT, y ayant fait de nombreuses excursions (en Provence, en Espagne, au Portugal, aux Baléares) avec ses étudiants, connaissait fort bien la flore du Midi. Il en parle dans plusieurs de ses publications.

En 1915, le jardin alpin de la « Linnæa » que CORREYON avait installé à Bourg St-Pierre fut donné par la Société Académique à l'Institut Botanique de Genève. CHODAT y installa un laboratoire qui, par la suite, est devenu un centre de recherches sur la végétation des Alpes. Nombreuses ont été les études que CHODAT y a faites avec ses élèves. Elles se rapportent à la systématique et la morphologie phanérogamiques, à la biologie florale, à l'embryogénie, à l'algologie, à la mycologie du sol et aux levures de certains fruits, à la lichénologie, à la physiologie (héliotropisme), la biométrie, la géobotanique et la botanique appliquée.

---

Ce fut en 1893 que CHODAT publia ses premières recherches sur des Algues vertes du plancton. Il s'agit de deux études qu'il avait entreprises avec M<sup>me</sup> MALINESCO, l'une sur le *Scenedesmus acutus*, l'autre sur le *Raphidium Braunii* et le *Scenedesmus caudatus*. C'est ainsi qu'il pénétra pour la première fois dans un domaine qui restera inséparablement lié à son nom, celui des Algues vertes et de leur polymorphisme. On entend par ce terme un phénomène connu depuis longtemps chez les Champignons et chez les Bactéries et que KLEBS et d'autres ont aussi étudié chez les Algues : beaucoup de ces organismes ont la particularité de présenter des aspects ou des modes de reproduction différents, d'une part au cours de leur évolution et, d'autre part, selon l'influence du milieu dans lequel ils vivent. Un être vivant n'est donc complètement connu que lorsqu'on connaît tous les stades de son développement et toutes les modifications qu'il subit dans des conditions différentes. Mais on observe aussi le phénomène inverse, c'est-à-dire des stades ou des modifications absolument concordantes chez deux espèces différentes. Dans de pareils cas, la délimitation des espèces devient presque impossible et il n'est pas étonnant qu'on ait très souvent identifié des espèces différentes ou décrit comme espèces différentes des stades ou des modifications d'un même organisme. Il ne suffit donc pas d'étudier les formes

## XXVII

telles qu'on les rencontre dans la nature ; on ne peut arriver à une délimitation nette des espèces qu'en faisant intervenir l'expérience, c'est-à-dire en effectuant des cultures pures à partir d'une seule et unique cellule. Ce procédé est employé depuis longtemps et avec succès pour les espèces polymorphes de Champignons et de Bactéries. Il fallait donc aussi l'appliquer à l'étude des Algues. Mais cela ne se fit pas sans de vives controverses, auxquelles CHODAT prit la plus active des parts. Après des essais imparfaits, qui n'ont pas manqué de soulever des critiques, il est peu à peu parvenu à perfectionner ses procédés et à isoler de nombreuses Algues en cultures absolument pures. C'est ainsi qu'il établit une base solide pour l'étude de leur morphologie et de leur physiologie et qu'il parvint à remplacer la « systématique conjecturale » par une « systématique expérimentale ».

Il est impossible de citer ici les innombrables travaux qui marquent les étapes du chemin que CHODAT a parcouru. Nous devons nous borner aux œuvres les plus importantes. Nommons en premier lieu les « Algues vertes de la Suisse » qui ont paru en 1902 dans les « Matériaux pour la Flore Cryptogamique Suisse ». Cette monographie qui a largement contribué à l'avancement de la systématique algologique a trait surtout aux Algues unicellulaires que son auteur avait étudiées lui-même à l'état vivant, soit dans leur milieu naturel soit dans des cultures de laboratoire. Mais, à cette époque, la systématique expérimentale n'était encore qu'un programme qu'il formule ainsi : « L'Algologie devra s'inspirer des méthodes en honneur en Mycologie et en Bactériologie. La délimitation scientifique des espèces ne deviendra possible que par l'emploi de cultures pures dans des conditions variées. Ces méthodes sont encore dans l'enfance, mais elles ont déjà fourni quelques résultats importants ». Quelques années plus tard la Société Botanique Allemande ouvrit un concours sur la question du polymorphisme des Algues. Le prix fut décerné à Robert CHODAT pour son « Etude critique et expérimentale sur le polymorphisme des Algues ». Ce travail de 165 pages, accompagné de 23 planches, parut en

## XXVIII

1909 à l'occasion du jubilé de l'Université de Genève. Il fut suivi en 1913, des « Monographies d'Algues en culture pure », mémoire de 266 pages, avec 9 planches et de nombreuses figures (vol. 4, fasc. 2 des Matériaux pour la flore cryptogamique suisse). Nous trouvons enfin, en 1926, une « Etude de génétique, de systématique expérimentale et d'hydrobiologie » du genre *Scenedesmus* (Revue d'Hydrologie, 3<sup>me</sup> année, pages 71-258). CHODAT avait encore projeté de publier une monographie analogue du genre *Pleurococcus*, mais la mort l'en a empêché.

En résumant l'œuvre représentée par ces mémoires, ainsi que par beaucoup d'autres travaux, auxquels ont également participé des élèves, nous arrivons, avant tout, à une réforme complète de la systématique descriptive des Algues sur la base de l'expérience. Il s'agissait d'étudier, de décrire et de comparer les espèces qui avaient été obtenues en culture pure en tenant compte des modifications qu'elles subissent dans les conditions les plus variées et des caractères macroscopiques de ces cultures sur substratum solide. Et lorsqu'on songe combien était grand le nombre des espèces que CHODAT a étudiées, on peut se rendre compte de l'œuvre immense qu'il a accomplie au cours de quarante années. Mais cela ne lui suffisait pas ; il isola encore des gonidies de Lichens pour les comparer entre elles, ainsi qu'aux Algues libres du même type. Le résultat de ces recherches qui ont été continuées par son élève O. JAAG fut la constatation d'une spécificité beaucoup plus grande qu'on ne l'admettait jusqu'ici.

Il va de soi que les cultures pures se prêtaient aussi à des études de physiologie, de planctologie et de génétique.

Nous ne pouvons pas quitter ce chapitre sans dire encore un mot sur le système des Algues vertes tel que CHODAT l'a développé dans plusieurs de ses ouvrages. Le caractère de départ est, selon lui, constitué par le nombre de cils ; cela l'amène à distinguer les trois groupes primaires : Meiotrichales (zoospores à deux ou à quatre cils, ou spores sans cils), Pleiotrichales (= Oedogoniacées) et Atrichales (= Conjugées). Le premier se divise en quatre séries, les Chroolepida-

## XXIX

cées, les Siphonées (incl. Siphonocladiales) les Cystosporeae (Volvocales et Protococcales) et les Pariétales (surtout les Ulotrichales). Les Cystosporeae sont caractérisées par le manque complet de vraies cloisons persistantes, tandis que les cellules végétatives des Pariétales se multiplient par un vrai cloisonnement.

CHODAT s'est aussi occupé des Champignons. Nous lui devons, entre autres, la découverte de l'hétéroecie du *Puccinia Scirpi* qui avait produit ses aecidies sur *Limnanthemum nymphaeoides* dans un bassin du jardin botanique de Genève (1889), ainsi que des recherches sur les champignons des mycorrhizes. La liste des champignons qu'il a récoltés aux Ormonts en 1905 prouve qu'il n'a même pas négligé la systématique des Hyménomycètes. A cette époque l'Institut Botanique de Genève s'était chargé du contrôle du marché des Champignons. Ajoutons aussi que CHODAT a fait entreprendre plusieurs recherches mycologiques par ses élèves. Nous aurons encore à parler de ses travaux de mycologie pratique.

Dans le domaine des Ptéridophytes, CHODAT se sentait tout particulièrement attiré par leurs représentants fossiles qui avaient été étudiés avec un si grand succès par les paléontologistes anglais et français. Sa contribution dans ce domaine consiste en plusieurs recherches entreprises à l'aide d'une belle collection de préparations microscopiques qui avaient été données à l'Institut Botanique : citons une étude sur le *Lepidostrobus Braunii* ainsi que sur le *Bensonites fusiformis* qui se trouve être une glande de *Stauropteris burnt-islandica*. On connaît les travaux classiques d'OLIVER et SCOTT qui étaient arrivés à découvrir le lien entre les Ptéridophytes et les Gymnospermes en démontrant que les *Lyginodendron* sont intermédiaires entre les Fougères et les Cycadées. Leur argumentation se basait sur la présence, autour de la moelle du tronc de *Lyginodendron*, de faisceaux qui leur paraissaient identiques à ceux des feuilles des Cycadées. Or, CHODAT, inspiré des travaux de BERTRAND sur

la masse libéroligneuse des Filicinées, publia en 1908 une étude critique sur les Ptéropsidées des temps paléozoïques dans laquelle il s'opposa à cette dernière interprétation. Selon lui, l'anatomie des *Lyginodendron* ne présente pas la moindre analogie avec celle des Cycadées. Les premiers sont, malgré leur épaissement au moyen d'un cambium, des troncs à structure filicéenne. On doit les considérer comme des fougères ayant atteint les confins du règne des Spermatophytes, mais ils n'ont pas de rapport direct avec les Cycadées qui, de leur côté, se rattachent aux Médulloses. Ce sont deux séries parallèles mais indépendantes l'une de l'autre dès les temps paléozoïques.

Il faudrait encore citer les travaux de CHODAT concernant le développement et la morphologie des Phanérogames. Nous en avons déjà parlé à propos des résultats scientifiques de l'expédition au Paraguay et des recherches faites à la « Linnaea ». Mais il y en a encore bien d'autres. Nous nous bornerons cependant à attirer l'attention sur les recherches embryologiques de quelques parasites (*Helosis brasiliensis* et *guyanensis*, *Lathraea squamaria*, *Cytinus hypocistis*) qui ont été faites en collaboration avec Ch. BERNARD, ainsi que sur la notice concernant le problème si discuté de la valeur morphologique de l'écaille dans le cône des Pinacées : ayant eu l'occasion d'étudier un cône de *Pinus Laricio* présentant une monstruosité unilatérale, CHODAT a pu se convaincre de l'homologie de l'écaille portant les graines avec un rameau court en suivant directement la transition de l'une à l'autre.

---

Mais Robert CHODAT n'a pas seulement été l'éminent systématicien, géobotaniste et morphologue tel que nous venons de le caractériser. Il a aussi enrichi la Botanique par des recherches biochimiques et nous pensons qu'il y a été préparé par ses études de pharmacien. Un de ses tout premiers travaux se rapporte à la polygalite, un hydrate de carbone qu'il avait étudié avec P. CHUIT. Mais ce fut surtout à partir de 1900 qu'il inaugura avec A. BACH une

grande série de recherches sur les ferments. Elles furent poursuivies pendant de longues années. Il étudia leur nature chimique, leur mode d'action et leur localisation; il s'agit surtout des ferments oxydants, tels que les oxydases, les peroxydases et la tyrosinase, ainsi que des ferments disloquants, en particulier la catalase. La théorie de CHODAT et BACH concernant le mécanisme d'action des oxydases fit époque. Selon elle, les oxydases ne provoquent pas l'oxydation directe de l'accepteur par l'oxygène de l'air; il y a une oxydation indirecte par l'intermédiaire de l'eau oxygénée ou peroxyde d'hydrogène, d'où le nom de peroxydases. CHODAT montre avec BACH que les oxydases sont constituées par l'association d'une oxygénase capable de fixer l'oxygène moléculaire à l'état de peroxyde, et d'une peroxydase décomposant ce peroxyde avec production d'oxygène actif. CHODAT fut chargé par ABDERHALDEN du chapitre « Darstellung und Nachweis von Oxydasen und Katalasen pflanzlicher und tierischer Herkunft. Methoden ihrer Anwendung » dans le « Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden ». — Citons encore ici la découverte d'un réactif des matières protéiques : le Crésol-azur.

Nombreuses sont aussi les recherches dans d'autres domaines de la physiologie qui ont été faites par CHODAT ou sous sa direction : effets de l'électricité statique sur la végétation (1892), sur la plasmolyse et la membrane plasmiques (BOUBIER 1898), sur l'accroissement des végétaux et sur l'absorption des substances minérales (avec MONNIER et DÉLÉANO, 1907), sur la migration des minéraux dans les plantes (1908), sur le *Digitalis purpurea* « plante calcifuge » (1915), sur le mécanisme de la division cellulaire (1922), sur la spécificité de l'amidon (avec ROSS et PHILIA 1924), sur la pollinisation et les réponses électriques du pistil (avec GUHA 1926), carotène et sexualité (avec SCHOPFER 1927).

Sans se spécialiser en matière de génétique, CHODAT fut cependant à plusieurs reprises attiré par des problèmes de cet ordre; citons comme preuve : « Notes sur la variation numérique dans l'*Orchis Morio* » (1901), « La biométrie et ses

méthodes appliquées » (1904), un cas de xénie et disjonction d'hybride chez une cerise (1911), l'*Ophrys Botteroni* Chod. est-il une espèce en voie de formation ? (1913), la génétique dans un croisement de poules (1921), la chiasmotypie et la cinèse de maturation dans l'*Allium ursinum*, étude de génétique cytologique (1925). Nous avons déjà dit que les cultures pures des Algues donnèrent naissance à des problèmes de génétique; c'est ainsi que CHODAT vit apparaître des différences minimales entre les clones d'une de ses cultures obtenues par l'isolement d'une cellule unique de *Chlorella rubescens* (1929).

Une des choses qui tenait le plus à cœur à Robert CHODAT était de mettre la science au service de la vie pratique. C'est dans cette direction qu'il entreprit des études sur la fermentation des vins (1905), sur la maturation des fromages (1898-1900), sur certaines maladies de la vigne. Il créa à l'Institut Botanique de l'Université un laboratoire spécial pour les études des fermentations. Il s'occupa de questions d'horticulture et même de la culture des céréales. Nous le voyons entreprendre à Bourg St-Pierre des essais d'acclimatation de céréales provenant du Canada, afin de trouver des races de printemps à végétation assez hâtive pour que la maturation soit faite avant les mauvais jours de septembre. Les résultats furent très encourageants. Cette étude a été poursuivie par F. CHODAT.

---

Lorsque nous nous demandons quelle aurait pu être la cause de la prodigieuse universalité de l'œuvre scientifique que nous venons d'esquisser — quoique bien imparfaitement — nous la chercherons avant tout dans un besoin qui chez CHODAT était inné ; non seulement il suivait de très près le mouvement scientifique, mais encore il éprouvait la nécessité de préciser par des recherches personnelles son point de vue au sujet des problèmes présentant une actualité particulière. Mais cela n'était possible qu'à un homme mettant en jeu, presque outre mesure, toute son ardeur et toute son énergie sans épargner ses forces.

Robert CHODAT était un savant d'une personnalité très prononcée et il n'est pas étonnant qu'il se sentit poussé à donner un exposé de la botanique actuelle selon ses propres idées et selon sa propre méthode, en publiant ses « Principes de botanique ». Ce fut en 1907. Nous ne pouvons pas mieux caractériser ce livre si original, qu'en donnant un bref résumé de son contenu. On sait que la plupart des traités de Botanique qui se trouvent entre les mains des étudiants commencent leur exposé par la morphologie interne et externe et le continuent par la physiologie. Mais, comme aujourd'hui la chimie et la physique biologiques sont la base de toute biologie moderne, CHODAT inaugure son traité par deux chapitres sur la constitution de la matière vivante et sur la captation et la transformation de l'énergie ; après seulement il s'occupe de la cellule et des tissus. Vient ensuite la physiologie spéciale avec l'exposé des fonctions d'élaboration, des fonctions de relation (c'est-à-dire les rapports entre la morphologie et la physiologie des plantes et le milieu extérieur) et de la reproduction. Une dernière partie du livre est consacrée à la génétique et la phylogénie. Il faudrait entrer dans les détails pour faire mieux ressortir toute l'originalité de ce traité de botanique générale. Ajoutons encore que la grande partie des figures ont été dessinées par l'auteur lui-même. On conçoit qu'un livre pareil ait trouvé un excellent accueil. En effet la première édition était épuisée en moins de trois ans ; il en fallut une deuxième qui parut en 1911 et une troisième en 1921.

Le retentissement international des travaux de CHODAT lui a valu des honneurs de toutes parts. Mais malgré cela — et pour terminer nous insistons particulièrement sur ce fait — il est resté Suisse de tout son cœur. Ses ouvrages les plus importants ont été publiés en Suisse ; il s'est toujours et de toute son énergie employé à servir les intérêts de la science helvétique. C'est pourquoi son souvenir restera toujours en honneur, non seulement dans le monde scientifique universel, mais tout particulièrement dans sa patrie.

