

La physiologie dans l'œuvre de Jean Senebier (1742-1809)

Autor(en): **Legée, Georgette**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Gesnerus : Swiss Journal of the history of medicine and sciences**

Band (Jahr): **48 (1991)**

Heft 3-4

PDF erstellt am: **19.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-521099>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

La physiologie dans l'œuvre de Jean Senebier (1742–1809)

par Georgette Legée

RÉSUMÉ

D'une famille française réfugiée à Genève au XVI^e siècle, Jean Senebier fut successivement pasteur à Chancy, puis bibliothécaire à Genève. Charles Bonnet lui révéla sa véritable voie qui était naturaliste. Il l'incita à traduire l'œuvre expérimentale de Spallanzani. A son époque, la chimie des gaz faisait de grands progrès. Senebier eut le mérite d'appliquer cette chimie à l'étude des échanges gazeux de la plante. Il apporta une contribution importante, tant au point de vue méthodologique qu'au point de vue physiologique.

D'une famille française protestante, originaire du Dauphiné, et réfugiée à Genève au XVI^e siècle, Jean Senebier naquit dans cette ville, le 6 mai 1742. Il commença de brillantes études, mais malgré son attirance pour l'étude, il dut entrer dans le bureau de son père, excellent négociant. Jean Pierre Maunoir (1768–1861), professeur d'anatomie à l'Académie de Genève, dans son bel éloge de Senebier, prononcé le 19 décembre 1809, écrit :

«Le voilà donc emprisonné dans un obscur comptoir, où l'on n'entend que le bruit de l'or ... Hélas ! il y soupirait après cette belle nature, dont ensuite il observa si bien les merveilles».

Le jeune Senebier réussit, en effet, à convaincre son père en lui écrivant une lettre, pleine de sentiments et de respect, pour lui faire sentir que le commerce n'était pas fait pour lui. Il fit son année de rhétorique et, à dix-sept ans, entra en philosophie. Il reçut les leçons de l'illustre Georges-Louis Le Sage (1676–1759), philosophe judicieux et original. Il suivit, en même temps, un cours de physiologie du Docteur Théodore Tronchin (1709–1781), qui l'enthousiasma. Mais, il ne put faire d'études de médecine. La passion de connaître la structure et les fonctions des êtres organisés le porta vers l'anatomie et la physiologie des plantes, ce qui s'accordait mieux avec sa grande sensibilité. A dix-neuf ans, il dut choisir une carrière, entre Droit et Théologie.

«La Théologie lui promettait davantage ce calme heureux qui seul favorise l'étude des sciences»;

il choisit cette voie et fut élève du pasteur David Claparède (1727–1801), professeur de critique sacrée et de morale chrétienne. En 1765, il fut reçu Ministre évangélique. Après un court voyage à Paris, il rentre à Genève. C'est à cette époque que Charles Bonnet (1720–1793) et Abraham Trembley (1700–1784) orientèrent sa carrière scientifique. La lecture de leurs ouvrages le passionna. En 1768, Ch. Bonnet lui conseilla de traiter le sujet de *l'art d'observer*, mis au concours par la Société des sciences de Harlem. Il obtint le premier accessit. Trente ans plus tard, il refondit entièrement cet ouvrage de jeunesse sous le titre : *Essai sur l'art d'observer et de faire des expériences*.

En 1769, Senebier épousa Jacqueline de Morsier, et presque en même temps, il fut placé comme Pasteur dans la paroisse de Chancy près de Genève. Dans cette retraite, au milieu d'une nature sauvage, il herborise, et médite dans le calme les œuvres de Ch. Bonnet devenu son ami.

En 1773, il quitta Chancy et succéda à M. Lullin dans la place de bibliothécaire à Genève. Malgré ses nombreuses occupations comme Ministre évangélique et bibliothécaire, il n'abandonne pas l'étude de la nature. En 1776, Lazzaro Spallanzani publie ses *Opusculi di fisica animale e vegetabile*.

Charles Bonnet, qui désire connaître cette œuvre, incite Senebier à la traduire en français. La traduction paraîtra avec une introduction sur l'histoire des découvertes microscopiques. De cette période datent les relations scientifiques et d'amitié entre Spallanzani et Senebier. Ce dernier traduira de nombreux ouvrages du naturaliste italien. Ces traductions sont toujours accompagnées d'un travail personnel au point de vue méthodologique ou scientifique. Ce travail de réflexion sur les sciences de la nature, mais aussi sur leur histoire, témoigne du grand intérêt de Senebier pour l'œuvre de Spallanzani. Tout le domaine des sciences de la nature est concerné, mais la physiologie représente la partie la plus importante. La physiologie expérimentale de Spallanzani est essentiellement animale. Celle de Senebier sera végétale; Spallanzani ne l'abordera que tardivement.

Comment Senebier s'est-il orienté de préférence vers la physiologie végétale?

Senebier nommé bibliothécaire à Genève avait entrepris un énorme travail lié à sa fonction : le catalogue raisonné des manuscrits conservés à la bibliothèque. Il parut en 1779. Dans le même temps, il commençait ses traductions de Spallanzani, mais il suivait aussi avec enthousiasme le cours de chimie du professeur Pierre François Tingry (1743–1821). C'était l'époque de la décou-



Le naturaliste genevois Jean Senebier (1742–1809)

verte des gaz. Les travaux du chimiste anglais Joseph Priestley (1733–1804), des chimistes suédois Torbern Olof Bergmann (1735–1784) et Charles-Guillaume Scheele (1742–1786), faisaient naître en lui le désir d'expérimenter et de chercher des rapports entre les découvertes chimiques et la physiologie végétale.

Son projet fut un temps interrompu par un événement douloureux qui mit à l'épreuve sa vive sensibilité. Son père mourut en 1780. Il ne supporta pas cette séparation, et une longue maladie l'immobilisa. Pendant sa convalescence il fit cependant une intéressante observation. Il étudia la matière verte qui apparaît dans les vases pleins d'eau, à la lumière. Il reconnut une plante, contrairement à Felice Fontana (1730–1803) et à Jan Ingenhousz (1730–1799) qui voyaient une substance animale. Plus tard, Jean-Pierre-Etienne Vaucher (1763–1841), botaniste genevois et pasteur, étudia ce végétal sous le nom de Conferve (*Histoire des Conferves d'eau douce*, 1803).

En 1782, il reprit son projet et fit paraître ses *Mémoires physicochimiques sur l'influence de la lumière solaire* pour modifier les êtres des trois règnes de la nature. Dans sa préface, il écrit :

«On trouvera dans ce recueil d'expériences et d'observations la peinture naïve d'une foule de faits nouveaux et importants ; je les raconte comme je les ai vus, comme je les ai fait voir à d'autres, et surtout à M. de Saussure, célèbre professeur de philosophie dans cette ville. Je suis à cet égard l'historien de la Nature, ou plutôt le dessinateur de quelques-uns de ses traits.»

La partie la plus importante de cet ouvrage concerne ses expériences de *physiologie végétale*, domaine dans lequel ses découvertes deviendront célèbres. Aussi, dès 1783, il développe son sujet dans une seconde publication : *Recherches sur l'influence de la lumière solaire pour métamorphoser l'air fixe en air pur par la végétation*. Ce travail est extrêmement important au point de vue historique, car non seulement il témoigne d'une découverte primordiale de Senebier, mais encore de l'exposition de cette découverte en termes de chimie ancienne, «chimie de Priestley» c'est-à-dire du phlogistique. Dans ses ouvrages ultérieurs, Senebier adoptera, à partir de l'an VIII, la nouvelle chimie, la chimie moderne de Lavoisier (1743–1794). Mais en 1783, lorsque paraît son ouvrage, tous les chimistes suivent la théorie du phlogistique. Seul Lavoisier commence à l'attaquer. Il sera très intéressant de voir, dans l'œuvre physiologique de Senebier, le passage d'une chimie à l'autre, et dans les deux cas, les progrès de la physiologie végétale liés à ceux de la chimie.

La préface de 1783 est un éloge de la chimie :

«Les nouvelles recherches, dit-il, que j'avais annoncées dans mes *Mémoires physicochimiques* imprimées en 1782, ayant un extérieur plus chimique que celles qui ont paru, je me vois forcé de faire l'apologie de la chymie que des Naturalistes célèbres voient avec peine s'initier à leurs travaux et surtout à l'étude du règne végétal. Mon respect pour leur opinion m'engage à leur faire connaître les fondements de la mienne».

... «Convient-il d'employer la chymie ... dans l'étude des secrets de la végétation?»

Senebier pense que si Grew, Malpighi, Duhamel, Bonnet ont si peu avancé la physiologie des plantes en scrutant leur anatomie, il ne faut pas persévérer dans leur voie, mais en rechercher une nouvelle :

«Ce n'est donc qu'avec de nouvelles lunettes qu'on pouvait raisonnablement espérer un nouvel horizon».

Il poursuit :

«Je crus donc que la Chymie pouvait me servir pour pénétrer la physiologie végétale, et je sentis son importance dans cette étude, par l'heureuse application de cette science au règne animal et au règne minéral.»

Il note l'analyse du sang, de la bile, du suc gastrique, etc. ...

«Ce n'est pas inutilement, ajoute-t-il, qu'on applique la Chymie à l'art de guérir.»

Il constate qu'on regarde la chymie comme une science étrangère aux phénomènes naturels, et que c'est un préjugé. Il affirme que

«cependant, quand on y fait une sérieuse attention, on découvre bientôt que la chymie n'est autre chose qu'une branche de la Physique expérimentale, et une de ses branches le plus utiles.»

On ne saurait donc actuellement espérer des progrès dans l'histoire naturelle sans le secours de la Chymie.

Il insiste :

«Si les connaissances des Physiciens sont encore aussi bornées, c'est qu'ils n'ont point employé la Chymie».

Et, pour lui, si l'analyse végétale était faite, il aurait moins de mal dans ses travaux.

Dans un passage concis, il explique la nutrition des animaux et des végétaux :

«Comme on les voit tourner en leur propre substance des corps qui ne sont pas eux, après les avoir extraits d'autres corps ... et s'être débarrassés de tout ce qui ne pouvait pas s'assimiler à leur substance, on ne saurait s'empêcher de reconnaître que cela ne peut s'opérer

autrement que par une décomposition du corps alimentaire et la combinaison de la partie décomposée avec le corps nourri. Tout cela n'est-il pas du ressort immédiat de la chimie ? ou plutôt, cela n'est-il pas une double opération chimique soumise à toutes les lois des affinités des combinaisons ?»

Puis, Senebier loue l'expérience dont il connaît le caractère artificiel, mais aussi les corrections possibles.

Son volume est composé de quatre Mémoires. Les deux premiers sont essentiellement physiologiques ; les deux derniers sont plus chimiques. Senebier les a résumés à la fin de sa préface :

Premier Mémoire. Je fais voir l'influence de la lumière solaire pour métamorphoser l'air fixe en air pur, par l'action des feuilles des plantes qui sont exposées sous l'eau ; j'y montre comment les acides versés dans l'eau commune développent l'air fixe de la terre calcaire qui y est dissous, et le donne à élaborer aux feuilles ; j'y annonce la grande possibilité de la décomposition de la plupart des sels neutres, de ceux à base terreuse et à base métallique, par l'augmentation de la quantité d'air pur qu'ils font produire aux feuilles exposées au soleil dans des eaux mêlées avec eux.

Deuxième Mémoire. Il offre plusieurs expériences nouvelles propres à faire voir que l'air pur, rendu par les feuilles exposées au soleil dans l'eau commune, est un air élaboré dans la feuille ; que l'air fixe, dissous dans l'eau de l'atmosphère, est un air qui y est produit, et qui ne s'y trouve pas ordinairement en grande quantité.

Troisième Mémoire. Expériences nouvelles, qui pourront découvrir l'action de différents corps sur les airs, et leur influence réciproque les uns sur les autres.

Quatrième Mémoire. Considérations sur la nature de ce qu'on appelle les airs ; elles pourront répandre quelque jour sur leur théorie.

Les résultats

Dans un premier temps, Senebier expose sa *méthode expérimentale*, son amélioration par rapport à celle des Mémoires physico-chimiques. Il utilise des fioles plus grandes, pour placer dans l'eau le rameau feuillé. La quantité d'air pur recueillie est ainsi plus importante. Il rend le dispositif plus étanche pour éviter toute entrée d'air atmosphérique qui fausserait les résultats.

Le *choix de la feuille* est important. La feuille de joubarde épaisse, à parenchyme spongieux, absorbe rapidement l'air fixe de l'eau, l'expérience se fait en peu de temps. La feuille de pêcher, mince, contient peu «d'airs»

dans son état normal; recouverte d'une cuticule dure, elle s'altère peu dans l'eau commune, même si cette eau est acidulée. Grâce à ces améliorations, les résultats de Senebier seront plus fiables.

Les expériences de 1782 sont répétées, leurs résultats confirmés :

1) les feuilles, sous l'eau, exposées à la lumière solaire, fournissent de l'air pur.

2) l'air fixe dissous dans l'eau est la source de cet air pur.

En effet, les eaux privées d'air fixe (eau bouillie ou eau distillée) ne fournissent pas d'air pur. Il en est de même de l'eau additionnée d'eau de chaux, qui «dénature» l'air fixe, en se combinant à l'acide que ce dernier donne avec l'eau.

Dès 1782, Senebier a prouvé que le soleil agit par sa lumière, et non par sa chaleur. Il a même utilisé un dispositif permettant d'étudier l'action des différents rayons de lumière «autant que possible dans leur nuance prismatique».

En 1783, les expériences précédentes sont non seulement répétées mais multipliées et variées en introduisant de nouvelles considérations. L'action d'un acide ajouté à l'eau commune peut donner aux feuilles la faculté de fournir davantage d'air pur, car «il dégage beaucoup d'air fixe hors de la terre calcaire contenue dans l'eau commune.» Il en est de même si une terre calcaire est ajoutée à l'eau bouillie et à l'eau distillée acidulées. Senebier expérimente sur un grand nombre d'acides, mais aussi de sels neutres (à base terreuse ou métallique) qui libèrent leurs acides sous l'influence de la lumière solaire. Il compare la bonté des différents airs fixes produits, qui fournissent des airs purs de qualités différentes. Il compare également les quantités d'air pur obtenues en utilisant l'eudiomètre.

La partie nouvelle la plus importante concerne la *nutrition de la plante*. Ses expériences montrent que l'air pur se forme dans le parenchyme des feuilles vertes (et non dans leur épiderme), à partir de l'air fixe qu'elles absorbent.

«La feuille, dit-il, sait bien trouver cet air fixe qui s'échappe à nos yeux; ses bouches ouvertes l'avalent dès qu'elles le touchent, et ses laboratoires le travaillent dès qu'il y est introduit, les feuilles en purgent l'eau parfaitement».

Il ajoute que le soleil donne aux feuilles l'énergie et prépare ainsi le parenchyme à «élaborer» l'air fixe.

L'air fixe, dit-il, se forme toujours dans l'air mais n'y séjourne pas, il erre au milieu de lui et n'est pas une partie constituante de l'air que nous

respirons. Cet air n'en contient jamais une quantité considérable. *L'air fixe fournit aux plantes leur aliment le plus considérable*, car lorsque le parenchyme des feuilles «l'élabore» (c'est-à-dire le travaille, le décompose), elles rejettent l'air pur comme un déchet, et conservent la partie qui servira pour leur nutrition. Cette démonstration expérimentale de Senebier s'*opposait à la théorie de l'humus* selon laquelle les plantes tiraient tous leurs aliments du sol.

Senebier donne de nombreuses observations propres à confirmer sa théorie. Il existe des plantes, dit-il, qui ne tirent aucune nourriture de la terre. Il cite le Cactus de Linné; le Cactus heptagonus suspendu depuis quatre ans dans les serres du jardin botanique de Groningue, et décrit par Van Marum; un sedum suspendu. Il ajoute que l'air fixe dissous dans l'eau de l'atmosphère fournit aussi la nourriture aux plantes crustacées comme les lichens.

Dans le *troisième mémoire*, Senebier veut approfondir l'analyse de la fonction des feuilles au soleil, qui transforme l'air fixe en air pur. Il utilise alors le synonyme d'air pur que Priestley avait donné à l'air rejeté par les feuilles vertes : l'*air déphlogistiqué*. Dans les deux premiers mémoires il l'avait peu utilisé, sauf pour les réactions purement chimiques, à propos des acides, par exemple.

Les corps combustibles riches en phlogistique le rejettent dans l'air en brûlant. L'air commun en est donc un réservoir. L'air fixe rejeté dans l'air commun par les combustions, par la respiration animale par les fermentations est un air phlogistique. Et Senebier écrit :

«Nous n'avons aucune raison de douter de l'existence du phlogistique dans l'air fixe, de la possibilité de pouvoir l'en priver et de le réduire à l'état d'air déphlogistiqué.»

Il a montré que les feuilles vertes au soleil opèrent cette transformation. Dans le *quatrième mémoire* consacré davantage à la chimie, et intitulé : *considérations sur la nature des airs*, il s'exprime ainsi :

«La végétation sépare le phlogistique de l'air fixe pour le rendre propre à la plante, et en chasse l'air pur comme un excrément qui lui était inutile.»

Il expose ensuite les différentes expériences chimiques réalisées dans le but d'obtenir de l'air pur ou déphlogistiqué. Il cite le Comte de Morozzo, Priestley, Landiani, Volta, Warltire, Lavoisier, le Comte de Saluces. En général, les procédés chimiques utilisent le feu ou d'autres réactions énergiques. C'est pourquoi Senebier conclut :

«Je viens après eux démontrer plus généralement encore que l'air déphlogistiqué peut être soutiré de l'air fixe, par le moyen de la végétation, et je ne crois pas qu'il reste des doutes sur cette vérité, puisque j'ai montré que les feuilles soutiraient l'air fixe hors de l'eau, dès qu'il avait une cause pour le produire, et le changeaient en air déphlogistiqué.

Ma démonstration, si peu attendue, était indispensablement nécessaire; elle complète à cet égard tout ce qu'on pouvait désirer sur ce sujet, elle offre même aux chimistes de nouveaux vaisseaux, et elle fournit tranquillement, sans feu et avec assez d'abondance, cet air qu'on ne pouvait se procurer qu'en employant l'énergie d'un feu violent ou d'une vive fermentation.»

La dernière partie de l'ouvrage de 1783 est entièrement chimique et témoigne de la connaissance approfondie de Senebier au sujet de la chimie du phlogistique. C'est d'ailleurs dans cette partie qu'il cite le *Dictionnaire de Chimie* de Macquer, dans lequel l'article phlogistique est développé. Dans la chimie de Stahl, dite, à son époque, chimie nouvelle, le phlogistique est le feu élémentaire combiné (ou fixé), c'est le principe des corps combustibles qui s'enflamment à l'air, et produisent chaleur et lumière. Les chimistes n'ont jamais pu obtenir le phlogistique seul, ils peuvent seulement le transformer en feu libre par la combustion (grec *phlox* = flamme; *phlogistos* = combustible). Mais les propriétés du phlogistique apparaissent dans les réactions chimiques. Ainsi, il n'a pas une disposition égale à s'unir avec les différentes substances, d'où la *notion d'affinité* qui revient souvent dans les explications de Senebier. C'est surtout à propos des métaux et de toutes les matières métalliques (chaux ou terres métalliques, sels métalliques) que Senebier prouve sa connaissance de cette chimie du XVIII^e siècle.

Il manipule avec une remarquable dextérité toutes les notions essentielles de cette chimie du phlogistique.

Cependant dans cette seconde moitié du XVIII^e siècle, la chimie des gaz continuait à faire des progrès, malgré l'attachement des chimistes à la théorie du phlogistique. Priestley (1733–1804) découvrait de nombreux gaz. En 1774–75, il avait isolé l'air pur ou déphlogistiqué. Seul, Lavoisier avait commencé à réagir. Senebier suivait avec passion cette évolution, comme en témoigne sa correspondance avec les chimistes (*Arch. Bibl. Univ. de Genève*, vol. VII, ms 1039–1044). Il va progressivement adapter sa physiologie végétale à la nouvelle chimie.

En 1787, l'*Encyclopédie méthodique* de Panckoucke succédait à l'*Encyclopédie* de Diderot, et Fougereux de Bondaroy (1732–1789) y contribuait pour l'Agriculture. Il demanda des articles à Senebier qui se mit à l'œuvre. En 1791, tous ses articles, concernant la Physiologie végétale, parurent dans le premier volume intitulé «Forest et Bois». Les articles les plus importants

au sujet de ses découvertes sont : Air, Feuille, Lumière, Nutrition, Physiologie, Rosée. Il ne donne pas d'article phlogistique, ce qui l'empêche d'entrer dans les multiples considérations sur sa nature, qui occupent une place importante dans le Dictionnaire de Macquer (1718–1784). D'ailleurs, dès 1783, il écrivait :

«...mais ce phlogistique n'est pas l'air ou une vapeur aériforme ou du moins nous ne connaissons pas encore la forme sous laquelle il peut se faire connaître.»

Peu de temps après cette publication de 1791, Senebier s'exila volontairement de Genève

«pour fuir une révolution qui l'avait frappé comme un fléau contagieux qui le portait dans un deuil que porte la génération actuelle. Il vint chercher asile à Rolle, chez les parents de sa femme. Ce fut dans cette charmante retraite qu'il trouva un adoucissement aux maux qui pesaient sur ses concitoyens et sur son cœur» (*Eloge* par Maunoir).

Il profita de cette situation pour refondre sa Physiologie végétale qui sera publiée en l'an VIII (1799–1800) en cinq volumes. Dès le discours préliminaire, il annonce un chapitre sur l'application des principes de la nouvelle chimie (vol. II, 301–305). «La physiologie végétale, dit-il, aurait fait peu de progrès sans le secours de la chimie nouvelle», dont l'importance est due aux grands progrès de l'analyse chimique, et aux synthèses, qui ont permis de distinguer, éléments simples ou «composants», et corps composés.

«Lorsqu'on aura une théorie générale des *affinités* entre les composants des végétaux dans toutes les circonstances qui les contrarient ou les favorisent, on connaîtra l'histoire de ces êtres organisés».

Il cite le *Traité élémentaire de chimie* de Lavoisier contenant «des principes lumineux». Il cite également A. F. Fourcroy (1755–1809), et surtout Cl. L. Berthollet (1748–1822) avec lequel il entretint une correspondance scientifique et amicale. Il pense que la nature doit être capable de former ses composés par les mêmes moyens que ceux des chimistes, et souhaite que les analyses végétales soient poursuivies et approfondies par L. N. Vauquelin (1763–1829), qui avait d'ailleurs commencé des études de botanique avant celles de pharmacie et de chimie.

Dans le 3^e volume, consacré plus spécialement à la Physiologie végétale, Senebier décrit ses expériences réalisées depuis 1782, en adoptant les termes de la chimie de Lavoisier, l'air fixe est devenu l'acide carbonique; l'air déphlogistiqué, l'oxygène. Il justifie son abandon de la théorie du phlogistique :

«Les découvertes multipliées et capitales qu'on a faites dans la chimie devaient influencer sur mes idées; aussi dès que j'ai vaincu l'inertie de mon esprit et sa résistance pour recevoir la nouvelle doctrine, j'ai trouvé dans les principes lumineux de celle-ci, dans ses conséquences rigoureuses, dans ses beaux développements, la clef de divers phénomènes qu'il m'aurait été difficile d'expliquer sans son secours».

Lavoisier lui-même n'avait d'ailleurs abandonné complètement la théorie du phlogistique qu'en 1885, et Priestley l'avait soutenue jusqu'à sa mort.

Dans ce même volume, Senebier cite Théodore de Saussure (1767–1845) qui réalise des expériences sur les échanges gazeux des plantes vertes dans l'air, et introduit, au sujet de l'oxygène rejeté, la notion de facteur limitant à cause de la faible teneur de l'air en acide carbonique (*Mémoire lu à la Société d'hist. nat. de Genève dans l'an V*).

Après la mort de Spallanzani (février 1799), Senebier prépara un nouvel ouvrage publié en 1807, *Rapports de l'air avec les êtres organisés ... tirés des Journaux d'observations et d'expériences de Lazaro Spallanzani*.

Senebier rapporte que dans la dernière année de sa vie, Spallanzani «appliqua son génie» à la physiologie végétale. Il fit des expériences sur l'air produit et absorbé par les plantes exposées à l'ombre et au soleil, dans l'air et divers gaz, et sous l'eau. Il répéta les expériences de Senebier et d'Ingenhousz (1730–1799), et montra qu'à l'obscurité les plantes absorbent l'oxygène et produisent l'acide carbonique. Théodore de Saussure le confirma. Ingenhousz l'avait déjà montré. Mais les résultats plus précis de Spallanzani étaient dus à son habileté expérimentale et aux progrès techniques réalisés dans la construction des eudiomètres.

Cet ouvrage de 1807, situe bien l'apport original de Senebier par rapport à ses contemporains. Il renferme aussi une partie de la correspondance entre Senebier et Spallanzani au sujet des échanges gazeux des plantes vertes (cas des plantes grasses, absorption d'oxygène et rejet de gaz carbonique à l'obscurité, comparaison avec les expériences et les résultats d'Ingenhousz ...)

Cette correspondance est rapportée par Senebier avec beaucoup d'émotion :

«Chacun pourra voir, dit-il, quelle était la nature de l'aimable et instructive correspondance que nous avons soutenue pendant vingt cinq ans; j'en regrette tous les jours la perte, un ami comme lui ne se remplace pas, et les sciences ne retrouvent pas beaucoup d'hommes qui lui ressemblent par l'amour de la vérité, et par leurs moyens pour la découvrir et la faire connaître.»

En 1795, Senebier ne sachant combien de temps il resterait à Rolle, avait démissionné de sa fonction de bibliothécaire à Genève. Rentré en l'an VIII, il

retrouva sa bibliothèque tous les mardis, et continua ses travaux. Ce fut pendant cette période qu'il publia son ouvrage de 1807.

Après une douloureuse maladie, qu'il accepta dans le calme et la sérénité, il s'éteignit le 12 juillet 1809.

Senebier à l'Institut

J. P. Maunoir, dans son éloge, présente Jean Senebier comme

«un des hommes du XVIII^e siècle les plus honorés à Genève. Il fut aussi apprécié et honoré en France, comme en témoigne son appartenance à de très nombreuses sociétés savantes, à la Société royale de médecine et à l'Institut de France.»

L'Institut de France possède la procédure de la nomination de Senebier comme associé non résidant dans la section d'histoire de la 2^e classe. Senebier fut proposé pour candidat dans la séance du 7 Messidor an VII (six candidats étaient déjà inscrits). Dans la séance du 12 Messidor un scrutin conserva trois candidats dont Senebier. A l'Assemblée générale du 5 Vendémiaire an VIII (27 septembre 1799) Senebier ayant eu «la pluralité des suffrages» a été proclamé associé dans la section d'histoire de la classe des Sciences morales et politiques. Une lettre de remerciement figure dans le registre des procès-verbaux à la séance du 17 Brumaire an VIII.

Par la suite, la classe des Sciences morales et politique ayant été supprimée par l'Empire, Senebier fut nommé correspondant dans la section d'histoire et littérature ancienne de l'Académie française (arrêté du 5 pluviôse An XI = 28 janvier 1803).

Senebier ne fut pas membre correspondant de l'Académie des Sciences. En l'An XII, au nom de la section de chimie, Berthollet, qui avait été son collègue à la Société royale de médecine, le proposa pour une place de correspondant. Mais quinze autres chimistes furent aussi présentés, dont Tingry. L'élection eut lieu le 16 pluviôse an XII (6 février 1804). Martin-Heinrich Klaproth (1743–1817) fut élu. Il était professeur de chimie à Berlin, et minéralogiste.

Lorsque Jean Senebier s'éteignit, son décès fut annoncé à l'Institut par Jean Picot (1777–1864), professeur d'histoire dans l'Académie de Genève, Conseiller de préfecture du Léman. La lettre originale, datée du jour de la mort de Senebier, est conservée aux Archives de l'Académie des Sciences morales et politiques.

Plus d'un an avant sa mort, Senebier avait éprouvé une douce satisfaction en voyant dans le rapport de MM. Delambre et Cuvier, secrétaires perpétuels de l'Académie des Sciences, son nom proclamé avec ceux de Priestley, Ingenhousz, Spallanzani, de Saussure comme étant un des savants qui ont le plus contribué à perfectionner la physiologie végétale et animale (Rapport du 6 février 1808).

Le nom de Jean Senebier est conservé dans les livres français de physiologie végétale. La Bibliothèque nationale l'a toujours honoré. Elle conserve précieusement ses ouvrages successifs reliés aux armes de Louis XVI (*Mémoires physico-chimiques*, 1782), du premier Consul (*Physiologie végétale*, an VIII) et de l'Empereur (*Essai sur l'art d'observer et de faire des expériences*, 2^e éd., 1802).

Documents

1. Lettre de remerciement de Senebier

Salut et respect

Genève ce 5 Brumaire an VII de la République française. Lettre écrite au citoyen François de Neufchâteau, secrétaire de l'Institut national des Sciences et des Arts.

Le 13 Vendémiaire an VIII

Citoyen,

L'honneur que l'Institut national des Sciences et des Arts vient de me faire, en me mettant dans le nombre de ses associés, me flatte d'autant plus que je n'aurais jamais osé l'espérer. J'ai cultivé pendant toute ma vie les sciences qui ont fait mon bonheur, et j'ai trouvé dans ce bonheur la récompense des travaux que j'ai eu le courage et peut-être la témérité d'entreprendre; mais je ne me flattais pas que mes faibles efforts arrêtaient les regards des membres de l'Institut, que je respecte à tous égards comme mes maîtres, et que j'admire comme les lumières de ce siècle. Daignez donc Citoyen leur témoigner ma vive reconnaissance, et leur dire que je regrette pour la première fois l'activité de ma jeunesse, parce qu'elle m'aurait fourni des moyens plus énergiques pour devenir plus digne de leur indulgence. Ranimé cependant par leurs suffrages, excité par leur succès et passionné comme eux pour le bien public, je brûle d'un nouveau zèle pour m'assurer leur estime, et pour n'être pas tout à fait inutile à l'Institut et à la grande République dont je suis devenu le Citoyen.

Salut et respect.

Senebier

Genève, le 13 Vendémiaire an VIII de la République française.

2. *Lettre de Jean Picot*

Genève 22 juillet 1809

Monsieur

Les Sciences ont perdu ce matin, par la mort de M. Jean Senebier correspondant de la troisième classe de l'Institut et membre de plusieurs Académies, un savant infiniment vénérable par ses vertus autant que par l'universalité de ses connaissances. Affligé de rhumatisme aigu qui avait rendu nécessaire l'amputation de son bras gauche, il n'a survécu que vingt jours à cette opération douloureuse qu'il avait supportée avec beaucoup de courage, il termine sa carrière à l'âge de 67 ans; à l'exemple du célèbre De Saussure son ami et son compatriote il a pendant longtemps enrichi la physique et l'histoire naturelle de plusieurs ouvrages intéressants, ses expériences nombreuses sur les gaz et spécialement sur l'oxygène, sa physiologie végétale; les travaux qu'il a entrepris avec Spallanzani sur diverses branches de l'histoire naturelle, la publication qu'il a faite de divers écrits que ce grand naturaliste, avec lequel il entretenait une correspondance étroite, lui faisait parvenir, l'ont rangé dans le nombre de nos physiciens et naturalistes les plus actifs. Non content d'observer avec soin, il a écrit sur l'art d'observer un ouvrage couronné par une célèbre Académie. Bibliographe profond, il a honoré par ses écrits l'emploi de conservateur des 40 mille volumes qui forment la bibliothèque publique de notre ville. Toutes les langues savantes et la plupart des modernes lui étaient familières. Infatigable dans le travail il ne se livrait que le moins possible aux délassemens que l'aménité de son commerce et l'état de sa fortune l'invitaient à prendre. Sa parfaite douceur, sa bienveillance et ses autres vertus aimables le faisaient chérir de tous ceux qui le connaissaient. Son plaisir le plus doux était d'aider de ses conseils les jeunes littérateurs et amis des sciences qui le consultaient; un grand nombre d'entre eux lui doivent leur ardeur pour l'étude et leurs progrès. Sa modestie égalait ses lumières. Attaché pendant quelque temps à l'état ecclésiastique et toujours utile à la Religion par ses lumières, par ses travaux et par l'exemple de ses vertus, il emporte aussi sous ce nouveau rapport les regrets de ses compatriotes.

J'ai cru Monsieur, que ces détails sur un savant d'un vrai mérite sous tous les rapports, devaient être transmis à la Classe de l'Institut à laquelle il appartenait; si vous les jugez dignes [d'être] publiés, j'ose vous demander d'en faire l'envoi au Moniteur.

Veillez agréer l'hommage de mon respect et de ma haute considération.

J. Picot Professeur d'histoire dans l'Académie de Genève,
Conseiller de préfecture du Léman.

Avis favorable de Dacier pour la publication le 28 juillet 1809.

Bibliographie

- Senebier, Jean, *L'Art d'observer*, Genève, Cl. Philibert et Bart. Chirol, 1775, 2 t.
2^e éd. *L'art d'observer et de faire des expériences*, Genève, J. J. Paschoud, an X, 1802, 3 vol.
Mémoires physico-chimiques sur l'influence de la lumière solaire pour modifier les êtres des trois règnes de la nature, Genève, Barthelemi Chirol, 1782, 3 vol.
Recherches sur l'influence de la lumière solaire pour métamorphoser l'air fixe en air pur par la végétation, Genève, Barthelemi Chirol, 1783.
Physiologie végétale, Genève, J. J. Paschoud, An VIII, 1800, 5 vol.
Rapport de l'air avec les êtres organisés ou Traité de l'action du poumon et de la peau des animaux sur l'air, comme de celle des plantes sur ce fluide.
Tirés des Journaux d'observations et d'expériences de Lazare Spallanzani, avec quelques Mémoires de l'Editeur sur ces matières. Genève, J. J. Paschoud, 1807, 3 t.
- Hales, Stephen, *La statique des végétaux et l'analyse de l'air*, trad. de l'anglais par M. de Buffon, Paris, Debure aîné, 1735.
- Ingenhousz, Jan, *Expériences sur les végétaux*. Trad. de l'anglais par l'auteur, nouvelle éd. Paris, T. Barrois, 1787–1789 (1^{re} éd. London, 1779).
- Priestley, Joseph, *Expériences et observations sur différentes espèces d'air*. Trad. de l'anglais par M. Gibelin. Paris, Nyon l'aîné, 1777–1780 (1^{re} éd. London, 1772).
- Lavoisier, Antoine-Laurent, *Réflexions sur le phlogistique pour servir de développement à la théorie de la combustion et de la calcination*, publiées en 1777 par M. Lavoisier, 1783.
Méthode de nomenclature chimique, proposée par MM. de Morveau, Lavoisier, Berthollet et de Fourcroy ... Paris, Cuchet, 1787.
Traité élémentaire de chimie, présenté dans un ordre nouveau, et d'après les découvertes modernes par M. Lavoisier, Paris, Cuchet, 1789.

Summary

Physiology in the work of Jean Senebier (1742–1809)

Born in a family of French refugees established at Geneva in the XVIth century, Jean Senebier was first a protestant parson at Chancy and later librarian at Geneva. Charles Bonnet convinced him to become a naturalist and persuaded him to translate Spallanzani's experimental work. At that time the chemistry of gases was making great progress and Senebier applied it to the study of gaseous exchanges in plants. He brought an important contribution to plant physiology.

Zusammenfassung

Die Physiologie im Werk von Jean Senebier (1742–1809)

Spross einer im 16. Jahrhundert aus dem Dauphiné nach Genf geflüchteten Familie, war Jean Senebier erst Pfarrer in Chancy, dann Bibliothekar in Genf selbst. Unter dem Einfluss von Charles Bonnet entdeckte er seine Berufung zum Naturforscher und übersetzte Spallanzanis experimentelles Werk. Senebiers Verdienst ist es, die in rascher Entwicklung begriffene Chemie der Gase in methodisch vorbildlicher Art auf die Physiologie der Pflanzen angewandt zu haben.

Mme. Georgette Legée
24^{bis}, Rue Tournefort
F-75005 Paris