

**1851-1859. Le professeur Frédéric Le Clerc découvre  
« le système nerveux des plantes »**

Marc RIDEAU\*



*Mimosa pudica* L.

(<https://fr.wikipedia.org/wiki/Sensitive>)

Chargé d'un discours de rentrée à la jeune école de médecine et de pharmacie de Tours en novembre 1851, le docteur Frédéric Le Clerc le termine ainsi : « l'école [...] existe depuis neuf ans. Chaque année, j'ai dit à mes élèves que les plantes avaient un système nerveux. Cette année-ci, je crois être parvenu à le prouver ».

Ce professeur d'histoire naturelle et de matière médicale est en effet persuadé que « le végétal n'est pas aussi éloigné qu'il le paraît de l'animal au premier abord ». Il s'appuie sur les études qu'il a entreprises pour comprendre les mouvements d'une plante des forêts brésiliennes, la sensitive (*Mimosa pudica* L.), qu'il se procure dans les serres du jardin botanique de Tours. Les feuilles de cette espèce se composent d'un grand nombre de folioles se repliant rapidement à la moindre perturbation provoquée par le vent, la pluie, le toucher, une coupure, le froid, le chaud... Si cette perturbation est faible, seules quelques folioles s'affaissent ; si elle est importante, toutes les feuilles réagissent et la plante prend un aspect fané qui décourage d'éventuels prédateurs. La sensitive reprend son état initial après une phase de repos (voir la vidéo sur <https://www.youtube.com/watch?v=BLTcVNYOhUc>).

Pour convaincre son auditoire, Frédéric Le Clerc décrit des expériences répétées au préalable devant des personnalités « dignes de foi » : l'abbé Mauduit, supérieur du petit séminaire de

---

\* Secrétaire de l'Académie de Touraine

Tours, les professeurs de cette école, Villiers du Terrage, ancien préfet napoléonien féru de botanique, Charles Brame, son collègue professeur de chimie et toxicologie, Viollet, pharmacien tourangeau, et l'ancien maire Victor Luzarche. Il leur avait montré que badigeonner les folioles de la plante avec du vernis ou de l'huile n'empêche pas les mouvements (« la respiration n'est donc point la cause du mouvement de la sensitive ») ; qu'inciser les nervures n'altère pas non plus la sensibilité foliaire (« les vaisseaux ne conduisent point le mouvement ») ; qu'éliminer le tissu foliaire d'une foliole en ne gardant que l'épiderme dorsal ou que l'épiderme inférieur inhibe toute réaction (le mouvement ne se transmet pas par les épidermes) ; enfin que soumettre une sensitive à une atmosphère d'éther anesthésie temporairement les réactions, la plante « réagissant comme le fait l'animal ». Il en tire la conclusion : « La sensitive possède donc un appareil nerveux et cet appareil est situé dans le tissu cellulaire ». Une remarque anthropomorphique complète cette démonstration : « Pendant le jour [...], les plus jeunes feuilles, celles du sommet par exemple, sont le plus souvent endormies. Semblables aux jeunes animaux, elles ont un plus grand besoin de sommeil. Durant la nuit, les feuilles ne sont pas toutes endormies, j'en ai vu souvent qui restait éveillées pendant que les autres dormaient ; c'était précisément celles du bas de la tige, c'est-à-dire les plus vieilles. Comme les animaux d'un âge plus avancé, il faut moins de sommeil aux vieilles feuilles qu'aux jeunes ». Convaincu de l'extrême importance de sa découverte, Le Clerc envoie un pli cacheté à l'Académie des sciences.

Huit ans plus tard, le 15 décembre 1859, dans un long discours également prononcé lors de la séance solennelle de rentrée de l'école de médecine, il précise ses idées et insiste sur le rôle de petits renflements (les pulvini) existant à la fois à la base de chaque foliole et au point où le pétiole de la feuille se raccorde à la tige. Selon lui, ces renflements sont à la fois « des organes spéciaux pour produire les mouvements » et des centres de réception de la perturbation. Si on les détruit, la réaction est inhibée. Après une description histologique assez confuse, Le Clerc conclut : « ces renflements sont [...] autant de petits cerveaux, autant de petits ganglions [...]. L'appareil nerveux de l'animal est situé à l'intérieur du corps et soigneusement protégé contre les agents du dehors ; tandis que chez le végétal, c'est à l'extérieur, immédiatement en contact avec ces mêmes agents qu'il se trouve placé ». Quant aux nerfs qui permettent la diffusion de la « douleur », Le Clerc les voit dans des « petits tubes doublant les vaisseaux remplis de sève ».

Prononcées dans une petite école préparatoire de médecine et de pharmacie de province et non publiées dans un journal scientifique, ces conférences n'ont pas eu à l'époque de répercussions dans le monde savant. Quelques années plus tard, en 1866, le physiologiste et homme politique Paul Bert ne les évoque même pas dans son étude très minutieuse des mouvements de la sensitive. Mais les idées de Le Clerc vont être tirées de l'oubli en 1926 quand le journal parisien *Le matin* publie un article mentionnant que le physicien et botaniste hindou Jagadis Chung Bose (1858-1937) a donné à la Sorbonne une conférence intitulée « le système nerveux des plantes ». Réaction à Tours : le professeur Thierry, directeur de l'école de médecine, et le docteur Edmond Chaumier tiennent à faire connaître l'antériorité de Le Clerc en ce domaine. À leur instigation, la conférence de Le Clerc de 1859 est reproduite dans la *Gazette médicale du Centre*, alors périodique de référence pour les médecins de la région. Le *Bulletin de la Société française d'histoire de la médecine* en donne un écho favorable en 1927.

À l'aune des connaissances du XXI<sup>e</sup> siècle, quelle valeur scientifique attribuer aux travaux de Le Clerc ? L'histoire des sciences abonde d'explications étranges données par les anciens

auteurs et il en est ainsi pour celles du médecin tourangeau : il n'existe évidemment pas de ganglions nerveux ni de nerfs chez la sensitive, et les mécanismes physiologiques mis en œuvre sont infiniment plus sophistiqués que ne les imaginait Le Clerc. Pourtant ses observations ne sont pas toutes erronées : il a été prouvé que les pulvini sont effectivement indispensables aux mouvements, lesquels proviennent de modifications brusques de la pression de turgescence dans des cellules particulières de ces renflements ; ceux situés à la base des folioles sont de plus impliqués dans la perception des chocs tactiles lesquels génèrent des impulsions électriques semblables aux potentiels d'action observés dans l'influx nerveux chez les animaux (mais moins rapides). Ces impulsions gagnent de cellule en cellule l'ensemble de la plante ; de plus, des substances chimiques se déplacent dans les tubes criblés du phloème assurant conduction de la sève élaborée dans la plante et leurs cellules-compagnes (l'ensemble constituant probablement les « tubes doublant les vaisseaux » observés par Le Clerc). Quand le 9 juin 1983 le pli cacheté de Le Clerc de 1852 est ouvert à l'Académie des sciences, celle-ci lui reconnaît un intérêt historique : « l'hypothèse que les végétaux possèdent un système nerveux n'est pas recevable aujourd'hui au pied de la lettre, [mais le texte de Le Clerc] apporte des éléments de la préhistoire d'effets que l'électrophysiologie a permis de retrouver et de réinterpréter de façon précise » (l'existence de potentiels d'action chez la sensitive avait été mise en évidence dès 1966 par le physiologiste japonais Takao Sibaoka).

Et si Le Clerc revenait de nos jours ? Il serait ravi d'apprendre que l'italien Stephano Mancuso a créé près de Florence, en 2005, un *Laboratoire international de neurobiologie végétale*. Selon cet auteur, les plantes possèdent l'équivalent d'un cerveau diffus, une idée largement relayée dans des ouvrages « grand-public » mais très contestée par les autres spécialistes des végétaux puisqu'en 2008 trente-six d'entre eux se sont prononcés contre l'utilisation de l'expression « neurobiologie végétale ». Reste qu'au niveau moléculaire, il existe plusieurs similitudes entre l'animal et la plante. Il a été montré en 2018 que des végétaux répondent aux agressions en activant un système de signalisation utilisant le glutamate, un neurotransmetteur bien connu dans le cerveau des animaux. On sait aussi que la majorité des gènes sont largement conservés chez tous les êtres vivants, même si leur fonction est différente. En ce sens, les intuitions de Le Clerc étaient justes : la vie est un phénomène unitaire.

#### *Sources et références*

HAGIHARA T. et TOYOTA M., Mechanical signaling in the sensitive plant *Mimosa pudica* L., *Plants*, t. 9, 2020, p. 587-598.

LE CLERC F., *Recherches sur l'appareil nerveux des végétaux*, copie du compte-rendu manuscrit de la conférence de novembre 1851, Bibliothèque universitaire Emile Aron de Tours – *Idem*, Pli cacheté 1174 du 24 nov. 1851 ouvert le 9 juin 1883, rapport de P. Ozenda et E. Thellier, *Académie des sciences, la vie des sciences*, t. 2, 1983, p. 673 (sur le site *Gallica*: <https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k5471020z/f167.item>)

LE CLERC F., *Recherches physiologiques et anatomiques sur les mouvements des végétaux*, discours prononcé à la rentrée de l'Ecole de médecine de Tours le 15 décembre 1859, *Gazette médicale du Centre*, 15 octobre 1926, p. 759-774 – Rapport sur ce texte dans le *Bull. Soc. Fr. Histoire de la médecine*, 1927, n°21, p. 247-248 (sur le site *Gallica* <https://www.biusante.parisdescartes.fr/histmed/medica/cote?bsfhmx1927x21>)

ROULEAU-LECLERC A., Le docteur Louis Joseph Frédéric Le Clerc, De la Touraine au Nouveau Mexique, *Mém. Acad. Touraine*, t. XXX, 2017, p. 15-32.

SIBAOKA T., Action potentials in plant organs, *Symposia of the Society for experimental biology*, t. 20, 1966, p. 49-73.

VISNOVITZ T. *et al.*, Mechanoreceptor cells on the tertiary pulvini of *Mimosa pudica* L., *Plant signaling & behaviour*, t. 2, 2007, p. 462-466.

*Remerciements*

À Mmes Sandrine Leturcq et Sophie Ravary-Despert, et M. Marc Fillet (Bibliothèque universitaire Émile Aron) pour les documents bibliographiques signalés.

Novembre 2020