

Graminées? Le riz, le maïs, sont pour les habitants des contrées chaudes la base de leur alimentation. A ces titres, cette famille naturelle de plantes n'est-elle point pour l'homme une des plus intéressantes du règne végétal?

Les péricarpes d'un grand nombre de fruits sont des aliments aussi agréables qu'utiles. Tout le monde connaît les usages économiques auxquels on emploie beaucoup de fruits charnus, tels que les pêches, les pommes, les melons, les fraises, les groseilles, etc.

Le péricarpe charnu de l'olivier (*olæa europæa*) fournit l'huile la plus pure et la plus estimée. C'est un fait assez rare qu'un péricarpe fournissant une huile grasse; car ce sont en général les graines qui sont oléagineuses. Cependant, indépendamment des olives, on peut encore citer les fruits des lauriers et de quelques cornouillers, qui contiennent également une huile grasse.

C'est avec le suc que l'on retire par expression des fruits de la vigne, soumis à la fermentation spiritueuse, que l'on fait le vin, cette boisson si utile à l'homme, quand il en sait faire un usage modéré. Plusieurs autres fruits, tels que les pommes, les poires, les sorbes, etc., fournissent encore des liqueurs fermentées qui servent de boisson habituelle à des provinces et à des nations entières.

Dans l'intérieur de plusieurs péricarpes de la famille des Légumineuses on trouve une substance acidule ou douceâtre, quelquefois nauséabonde, qui jouit de propriétés laxatives, comme on l'observe dans la casse, le tamarin, les caroubes, les follicules du séné, etc.

Les dattes, les figues, les jujubes, les raisins secs, sont des substances alimentaires remarquables par la grande quantité du principe sucré qu'elles renferment.

Les fruits du citronnier et de l'oranger contiennent de l'acide citrique presque à l'état de pureté.

Les petits nuculaines de nerprun (*rhamnus catharticus*) sont très-purgatifs.

Les graines ne sont pas moins riches en principes nutritifs que les péricarpes. En effet, celles des plantes céréales ou Graminées, d'un grand nombre de Légumineuses, etc., contiennent une quantité considérable de féculé amylicée qui leur donne une qualité nutritive très-prononcée.

Les graines de lin, de cognassier, du psyllium, renferment un principe mucilagineux très-abondant: aussi sont-elles essentiellement émollientes.

Un grand nombre de graines et de péricarpes se distinguent par un principe stimulant très-aromatique: tels sont ceux d'anis (*pimpinella anisum*), de fenouil (*anethum feniculum*), de coriandre (*coriandrum sativum*), de carvi (*carum carvi*), qui ont reçu le nom de semences *carminatives*. D'autres au contraire sont appelées semences *froides*, à cause de l'action émolliente et sédative qu'elles exercent

sur l'économie animale: telles sont celles de la calabasse (*cucurbita lagenaria*), du concombre (*cucumis sativus*), du melon (*cucumis melo*), de la citrouille (*cucurbita citrullus*). Les semences carminatives appartiennent toutes à la famille des Ombellifères. C'est la famille des Cucurbitacées qui fournit les semences froides.

Ce sont les graines torréfiées du café et du cacao, qui fournissent les deux boissons *alimentaires* dont la plus grande partie des peuples civilisés font usage, le *café* et le *chocolat*.

On retire du péricarpe de l'olivier, des graines de l'amandier, du noyer, du hêtre, du ricin, du chènevis, du pavot, du colza, etc., une huile grasse, abondante, qui jouit de propriétés modifiées dans chacun de ces végétaux par son mélange avec d'autres substances.

Les graines du rocou (*bixa orellana*) servent à teindre en rouge brun.

Nous ne finirions pas si nous voulions énumérer ici tous les avantages que l'homme peut retirer des fruits en général, ou des parties qui les composent. Mais un pareil travail nous éloignerait trop de notre objet. Nous avons seulement voulu indiquer, quoique bien incomplètement, les usages nombreux des fruits et des graines, soit dans l'économie domestique, soit dans la thérapeutique.

Tous les chapitres précédents ont été consacrés à faire connaître successivement les organes divers des végétaux, et les phénomènes vitaux ou les fonctions qui résultent de la mise en action de ces organes. C'est ainsi que nous avons étudié tour à tour les deux grandes fonctions de la vie végétale, la nutrition et la reproduction. Mais indépendamment de ces deux grandes fonctions si complexes et des actes variés qui se rapportent à chacune d'elles, la vie végétale offre quelques phénomènes spéciaux qu'on ne peut, à proprement parler, rapporter ni à l'une ni à l'autre de ces deux fonctions fondamentales, et dont il est néanmoins indispensable de parler ici: telles sont entre autres la faculté d'exécuter des mouvements et celle de développer de la chaleur, qu'on observe dans les plantes comme dans les animaux. Nous allons en traiter ici succinctement.

CHAPITRE XXIV.

DES MOUVEMENTS DANS LES VÉGÉTAUX.

Pendant longtemps on a donné comme l'un des caractères les plus tranchés pour distinguer l'animal de la plante, la faculté qu'a le premier d'exécuter des mouvements, dont le second serait en général complètement privé. Cependant il faut en convenir, ce caractère est loin d'avoir la valeur qu'on lui a attribuée autrefois, et s'il est vrai

d'une manière générale, qu'en effet les animaux se distinguent par leur faculté d'exécuter des mouvements, on doit dire néanmoins qu'un grand nombre de végétaux possèdent la même faculté et souvent à un degré très-éminent. Nous donnerons dans ce chapitre une indication sommaire des différents mouvements qu'on peut observer dans le règne végétal, en rappelant seulement ceux dont nous avons déjà eu occasion de parler, quand nous avons traité des phénomènes de la fécondation.

Nous ne discuterons pas ici longuement une question qui a été longtemps débattue parmi les naturalistes et les philosophes, à savoir si les végétaux jouissent de l'irritabilité et de la sensibilité telles qu'elles existent dans les animaux. La première de ces propriétés, c'est-à-dire la faculté d'exécuter des mouvements sous l'influence de certains agents, est évidente dans un grand nombre de végétaux, qui en effet offrent des mouvements très-sensibles. Dans les animaux l'irritabilité réside essentiellement dans un système de fibres contractiles et formant en se groupant des faisceaux nommés des muscles. Les végétaux n'ont pas de fibres musculaires. Les éléments anatomiques dont ils se composent ne paraissent pas doués de la faculté contractile, malgré l'opinion contraire émise par plusieurs physiologistes. Quand ils exécutent des mouvements, c'est par un mécanisme différent de celui qui préside aux mouvements des animaux. En général c'est un développement plus grand de cette propriété générale à tous les êtres organisés et qu'on nomme l'*excitabilité* qui détermine les mouvements des plantes. Quant à la sensibilité, elle manque complètement dans le règne végétal. Cette fonction ne peut se manifester sans des nerfs, et quoiqu'un de nos plus habiles et de nos plus ingénieux physiologistes ait cru trouver, dans les plantes, les éléments d'un système comparable au système nerveux des animaux, cependant tout le monde s'accorde aujourd'hui à les en croire privées. Ainsi donc il n'y a pas de sensibilité dans les plantes, car elles manquent de système nerveux.

Passons maintenant en revue ces mouvements dans ceux des végétaux où ils se montrent avec le plus d'énergie. Nous commencerons par établir deux catégories de mouvements dans les plantes : 1^o ceux qui sont évidemment exécutés sous l'influence de la lumière ; 2^o et ceux qui ont lieu sans elle. Nous parlerons d'abord des premiers.

Les feuilles sont susceptibles de certains mouvements qui dépendent évidemment de l'excitabilité dont elles sont douées. Des faits nombreux et bien constatés mettent hors de doute l'existence de cette propriété dans les végétaux.

Si l'on place une branche tenant encore à sa tige, de manière que la face inférieure des feuilles regarde vers le ciel, on verra les feuilles se retourner peu à peu, et finir par reprendre leur position naturelle.

Ce fait peut s'observer chaque jour, lorsqu'on taille et que l'on palisse les arbres tenus en espalier, comme le pêcher, la vigne, etc.

Qu'une plante soit placée dans un lieu faiblement éclairé et ne recevant la lumière que par une seule ouverture, toutes ses branches et toutes ses feuilles se dirigeront bientôt vers cette ouverture.

Si à cette ouverture est adapté un verre rouge, ne laissant passer que les rayons rouges, l'inflexion vers ce point ne se manifesterait que dans les tiges extrêmement faibles et grêles, ainsi qu'il résulte des expériences de M. Dutrochet (*Ann. Sc. nat.*, XX, p. 329). Quand les jeunes tiges ont un diamètre qui excède cinq centièmes de millimètre, en général elles restent droites et ne s'infléchissent pas vers la lumière rouge.

Ce sont surtout les feuilles composées et articulées, c'est-à-dire celles dont les folioles sont attachées par articulation au pétiole commun, qui présentent les mouvements les plus remarquables. Ainsi, pendant la nuit, les folioles d'un grand nombre de Légumineuses et d'*Oxalis*, dont les feuilles sont articulées, ont une position différente de celle qu'elles occupent pendant le jour. Linnæus a donné le nom de *Sommeil des Plantes* à ce phénomène singulier. Par exemple, les folioles de l'*acacia* commun, au lever du soleil, sont étendues presque horizontalement ; mais à mesure que cet astre s'élève au-dessus de l'horizon, elles se redressent de plus en plus, et deviennent presque verticales ; elles commencent au contraire à baisser à mesure que le jour décline, et pendant la nuit elles sont presque pendantes.

D'autres plantes présentent encore des phénomènes analogues qui paraissent dépendre de l'influence de la lumière. C'est en effet ce que l'on peut conclure des expériences ingénieuses de M. de Candolle. Cet habile botaniste, ayant placé dans un caveau, à l'abri de la lumière, des plantes à feuilles composées, appartenant au genre *Mimosa*, est parvenu, en les privant pendant le jour de la lumière, et les éclairant au contraire fortement la nuit par le moyen d'une lumière artificielle, à changer dans quelques-unes les heures de leur veille et de leur sommeil.

Mais les feuilles de certains végétaux exécutent aussi des mouvements que l'on ne peut pas attribuer uniquement à l'influence de la lumière. La *sensitive* (*mimosa pudica*) est de ce nombre. La secousse la plus légère, l'air faiblement agité par le vent, l'ombre d'un nuage ou d'un corps quelconque, l'action du fluide électrique, la chaleur, le froid, les vapeurs irritantes, telles que celles du chlore, du gaz nitreux, suffisent pour faire éprouver à ses folioles les mouvements les plus singuliers. Si l'on en touche une seule, elle se redresse contre celle qui lui est opposée, et bientôt toutes les autres de la même feuille suivent et exécutent le même mouvement, et se couchent les unes sur les autres, en se recouvrant à la manière des tuiles d'un

toit. La feuille elle-même tout entière ne tarde pas à se fléchir vers la terre. Mais peu de temps après, si la cause a cessé d'exercer son action, toutes ces parties, qui semblaient s'être fanées, reprennent leur aspect et leur position naturelle.

L'hedysarum gyrans, plante singulière, originaire du Bengale, offre des mouvements encore plus remarquables. Ses feuilles sont trifoliées. Les deux folioles latérales, qui sont beaucoup plus petites, sont animées d'un double mouvement de flexion et de torsion sur elles-mêmes, qui paraît indépendant dans chacune d'elles. En effet, l'une se meut quelquefois rapidement, tandis que l'autre reste en repos. Ce mouvement se fait par de petites saccades très-rapprochées. Ainsi, l'une des petites folioles latérales s'abaisse dans le même temps que l'autre s'élève. Il s'exécute sans l'intervention d'aucun stimulant extérieur. La nuit ne le suspend pas. Celui de la foliole médiane, au contraire, paraît dépendre de l'action de la lumière, et cesse quand la plante n'y est plus exposée. Il est d'ailleurs beaucoup plus lent.

Les folioles du *portiera hygrometrica*, arbuste de la famille des Rutacées, se rapprochent et s'accolent l'une contre l'autre aussitôt que le ciel se couvre de nuages.

Le *dionaea muscipula* (Fig. CCXCIX), plante originaire de l'Amérique septentrionale, présente à l'extrémité de ses feuilles deux lobes réunis par une charnière médiane, et environnés de poils glanduleux. Quand un insecte ou un corps quelconque touche et irrite l'un des petits corps glanduleux que l'on remarque sur leur face supérieure, ces deux lobes se redressent vivement, se rapprochent, et saisissent l'insecte qui les irritait. Aussi cette plante porte-t-elle le nom d'*attrape-mouche*. Mais il est à remarquer qu'il n'y a d'irritable dans cette feuille que les deux ou trois petits points glanduleux qu'on observe sur sa face supérieure.

Une petite plante de la même famille, commune dans nos environs, le *drosera rotundifolia* ou *rossolis*, offre un phénomène analogue. Ses feuilles sont arrondies, concaves, glanduleuses et bordées de cils dans leur contour. Dès qu'une mouche ou tout autre insecte, attiré par le suc visqueux qui recouvre la surface supérieure de ses feuilles, vient s'y fixer, les poils se redressent, s'entre-croisent avec ceux du côté opposé, et forment ainsi une sorte de rets ou de filet, sous lequel le petit animal se trouve emprisonné.

Nous pourrions citer encore ici un assez grand nombre de végétaux dont les feuilles exécutent des mouvements plus ou moins marqués. Il nous suffira de dire que dans le genre *Mimosa*, indépendamment

CCXCIX. Feuille du *Dionaea muscipula*.



de la sensitive (*mimosa pudica*, L.), chez laquelle ces mouvements ont le plus d'intensité, on en observe d'analogues dans les *mimosa sensitiva*, *casta*, *dormiens*, *viva*, *humilis*, etc.; dans les *schranksia aculeata*, *smithia sensitiva*, *æschynomene sensitiva*, *indica*, etc.; *averrhoa carambola*, etc.: toutes plantes originaires des contrées chaudes du globe, et appartenant à la famille des Légumineuses. Plusieurs *oxalis* même parmi nos espèces indigènes, mais spécialement l'*oxalis sensitiva*, rentrent aussi dans la classe des plantes motiles.

Nous devons aussi mentionner ici les diverses espèces de *Nepenthes*. Ces singuliers végétaux sont tous originaires de l'Inde ou de l'île de Madagascar. Leurs feuilles se terminent à leur sommet (Fig. CCC) par un long filament qui porte une sorte d'urne creuse, d'une forme variable dans les diverses espèces, et recouverte à son sommet par un opercule qui s'ouvre et se ferme naturellement. Ces urnes ont toujours causé l'admiration des voyageurs, par le phénomène singulier qu'elles présentent. En effet, on les trouve presque constamment remplies d'une eau claire, limpide et très-bonne à boire. Pendant quelque temps, on a cru que cette eau provenait de la rosée qui s'y accumulait; mais, comme leur ouverture est assez étroite et souvent fermée par l'opercule, on a reconnu que le liquide avait sa source dans une véritable transpiration, dont la surface interne de l'urne est le siège. C'est ordinairement pendant la nuit que l'urne se remplit, et dans cet état l'opercule est généralement fermé. Pendant le jour, l'opercule se soulève, et l'eau diminue de moitié, soit qu'elle s'évapore, soit qu'elle soit résorbée.

Les substances délétères, les poisons, agissent sur les plantes comme sur les animaux. D'après les expériences de MM. Gœppers et Macaire Princep, l'eau distillée de laurier-cerise, l'acide hydrocyanique, la solution d'opium, dont on arrose une plante, y détruisent cette propriété d'exécuter des mouvements qui est propre à un certain nombre d'entre elles. Ainsi, une sensitive arrosée avec une de ces substances, devient insensible aux agents qui étaient susceptibles de l'influencer vivement. Ses parties tombent dans une sorte de collapsus ou de flaccidité. L'excitabilité paraît y avoir été détruite.

Quelle est la cause de ces mouvements si remarquables dans les végétaux que nous venons de citer? C'est une question sur laquelle on a beaucoup écrit, sans être arrivé à rien de bien certain.

CCC. Feuille du *Nepenthes distillatoria*.

Fig. CCC.



Les uns ont pensé que ces mouvements étaient dus à un gaz qui, par le choc même le plus léger communiqué aux végétaux où ces phénomènes avaient été observés, s'en dégagait et produisait le mouvement des folioles sur leur pétiole commun, et de celui-ci sur la tige à laquelle il est attaché. Cette explication a surtout été présentée par Lamarck, dans l'article *Acacia sensitive* de l'*Encyclopédie méthodique*. Mais c'est une pure hypothèse que les faits démentent, car on s'est assuré par l'expérience qu'aucun gaz ne se dégage au moment où les feuilles de la sensitive exécutent leurs mouvements. D'autres ont prétendu que ces mouvements provenaient des alternatives de chaleur et de refroidissement auxquelles les plantes sont exposées pendant le jour et pendant la nuit, alternatives qui doivent avoir une grande influence sur la marche des fluides séveux. Mais cette explication ne serait applicable, comme on voit, qu'aux mouvements qui constituent la veille et le sommeil, et nullement à ceux de la sensitive, par exemple.

Une opinion encore plus généralement adoptée, est celle qui fait dépendre les mouvements rapides des plantes à feuilles mobiles des influences de la sève. Pour appuyer cette hypothèse, il est nécessaire d'admettre dans les vaisseaux, et même dans le tissu cellulaire, indépendamment de l'excitabilité qui existe dans tous les êtres organisés, la faculté de percevoir et de pouvoir transmettre plus ou moins bien l'action que certains agents extérieurs produisent sur eux. Ainsi, l'on a dit que lorsqu'on irritait une foliole de sensitive, le mouvement se propageant rapidement, soit au moyen du tissu cellulaire, soit par les vaisseaux, les sucs séveux se trouvaient refoulés des folioles dans leur pétiole, de celui-ci dans le pétiole commun, et que de cet afflux brusque de la sève dans le bourrelet pétiole, où se passent tous les mouvements, résultaient les changements de position que les diverses parties de la plante éprouvaient successivement. Mais malheureusement cette explication repose sur une propriété que les faits ne démontrent pas, la contractilité du tissu cellulaire et des vaisseaux, et leur faculté de transmettre les sensations perçues.

M. Dutrochet s'est beaucoup occupé des mouvements des feuilles dans les végétaux, et plus particulièrement dans la sensitive. Nous exposerons ici brièvement le résultat de ses recherches.

A la base du pétiole des feuilles dites *articulées*, qui sont les seules dans lesquelles se manifestent les mouvements d'irritabilité, on aperçoit un renflement ou bourrelet qui se termine ensuite par un rétrécissement manifeste. Jusqu'à présent on avait pensé que les mouvements se passaient dans ce point rétréci, que l'on regardait comme semblable à l'articulation des membres chez les animaux. Les expériences de M. Dutrochet tendent à prouver que tous les mouvements ont lieu dans le bourrelet lui-même, et qu'ils se réduisent à la flexion

et au redressement. Dans le premier cas, il forme une courbe dont la convexité est tournée vers le ciel; dans le second cas, il est presque droit. Ce bourrelet est essentiellement composé d'un tissu cellulaire fin et délicat, garni d'une très-grande quantité de petits grains verts, qui sont, pour M. Dutrochet, autant de corpuscules nerveux. Au centre se trouve un faisceau de vaisseaux nourriciers. C'est ce tissu cellulaire du bourrelet qui est le siège des mouvements du pétiole, que l'on peut à volonté anéantir en enlevant ce tissu cellulaire. Ainsi, quand on détache le tissu cellulaire du côté inférieur du bourrelet, la feuille reste fléchie et ne peut se redresser; si, au contraire, on ôte la partie supérieure, la feuille conserve la faculté de se redresser, mais elle ne peut plus se fléchir. Il résulte évidemment de cette expérience que la flexion de la feuille est produite par l'action du bourrelet supérieur, et que son redressement est dû à celle du bourrelet inférieur.

En voulant étudier avec plus de soin l'organisation intime du bourrelet, l'habile expérimentateur, dont nous exposons ici les idées, est arrivé à une autre découverte. Si l'on coupe une tranche très-mince du tissu cellulaire du bourrelet sur le côté supérieur, on la voit sur-le-champ se ployer en un cercle, dont la concavité est constamment tournée vers l'axe du bourrelet. Si l'on répète la même opération sur le côté inférieur, la concavité du bourrelet regarde également vers le centre; en sorte que le bourrelet est composé de deux ressorts antagonistes, qui tendent à se courber en sens inverse: le ressort inférieur redresse le pétiole, tandis que le supérieur le fléchit. M. Dutrochet donne le nom d'*incurvation* à cette propriété que possèdent les lames du bourrelet de se rouler dans un sens ou dans un autre.

La cause immédiate de ces mouvements d'incurvation réside, selon notre auteur, dans l'*action nerveuse mise en jeu par les agents du dehors*. Il était naturel que M. Dutrochet, ayant attribué aux plantes un système nerveux analogue à celui des animaux, lui fit jouer, dans les phénomènes du mouvement, le rôle important que ce système remplit dans les actions de la vie animale. Ainsi donc l'action du système nerveux est la cause des mouvements visibles dans les végétaux comme dans les animaux. Mais, s'il en est ainsi, ce système nerveux doit, comme dans ces derniers, être l'organe de transmission de ces mouvements, ou, en d'autres termes, la partie transmettant le stimulus qui met en jeu l'action de ce système. Or, c'est ce qui n'a pas lieu, du propre aveu de M. Dutrochet; car, d'après des expériences extrêmement délicates, il est parvenu à reconnaître que l'action nerveuse qui détermine les mouvements des feuilles se transmet uniquement par les vaisseaux qui forment l'étui médullaire, vaisseaux entièrement privés de granules nerveux. Ainsi donc le système nerveux des végétaux serait l'agent de la puis-

sancé nerveuse, sans être l'organe de la transmission de cette puissance.

D'après ce court exposé, il nous semble que l'importante question de la cause des mouvements des feuilles n'est point encore complètement résolue, et que de nouvelles expériences sont nécessaires pour arriver à une solution satisfaisante.

Les mouvements spontanés des végétaux, c'est-à-dire ceux qui ne sont pas déterminés par la lumière, sont plus communs qu'on ne le pense généralement, parce que s'exécutant souvent avec une excessive lenteur, ils échappent à une observation superficielle. M. Dutrochet (*Compte rend. et Ann. Sc. nat.*, nov. 1844, p. 306) a décrit dans une plante bien commune, le pois cultivé (*pisum sativum*), un mouvement fort remarquable, et qu'on n'y soupçonnait pas avant lui. Voulu répéter l'observation faite par Knight sur la tendance des vrilles du pois à se porter vers l'obscurité, propriété commune aux vrilles de toutes les plantes, il fit les expériences suivantes : De jeunes plants de pois, au moment où ils avaient seulement poussé trois feuilles superposées, furent assujettis à un petit tuteur par un lien placé vers la seconde feuille, la troisième feuille et le mérithalle qui la supportait restant libres. Les jeunes individus furent placés près d'une croisée au midi, mais à l'ombre. La vrille se porta vers le fond de l'appartement en fuyant la lumière, tandis que la feuille et son mérithalle s'infléchirent vers la croisée. Mais bientôt se manifesta un autre mouvement : le mérithalle décrivit une rotation qui le porta successivement vers l'ouest, puis vers le nord, l'est et enfin le ramena au sud. Dans ce mouvement, le jeune rameau fixé par son extrémité inférieure décrivit une sorte de conoïde de révolution, dont la base tournée en haut forma un ellipsoïde.

La célérité du mouvement est en rapport avec l'élévation de la température. Ainsi par une température de $+23^{\circ}$ centésimaux, la rotation s'effectua en 1 heure 20 minutes; tandis qu'elle dura 11 heures par une température abaissée à $+5^{\circ}$.

L'âge du jeune rameau exerce aussi une grande influence sur le mouvement de rotation; trop jeune il ne se meut pas; c'est vers le second ou le troisième jour après qu'il s'est dégagé d'entre les stipules qui le recouvraient, qu'il exécute sa rotation avec plus de rapidité; cette faculté de se mouvoir s'affaiblit ensuite et disparaît vers le cinquième ou sixième jour.

L'amplitude de l'ellipsoïde de révolution diminue comme la rapidité du mouvement, sous l'influence de l'abaissement de la température.

Quelle est la cause d'un semblable phénomène? La lumière n'y est pour rien. En effet il n'a pas lieu quand la plante est exposée à l'action directe du soleil, seulement l'incurvation vers le point par lequel arrive la lumière est plus forte au soleil qu'à l'ombre. Il y a plus,

M. Dutrochet s'est assuré que le mouvement continue pendant la nuit.

Ce mouvement, suivant notre ingénieux expérimentateur, est dû à une cause excitante intérieure, tout à fait indépendante de la lumière, agissant même en sens inverse de celle-ci, qui comme on sait attire les parties vertes. Dans une révolution de 1 heure 25 minutes, la demi-révolution qui éloignait le mérithalle de la lumière a duré une heure, tandis que celle qui du nord en passant par l'est le rapprochait de la croisée, s'est effectuée en 25 minutes.

Le mouvement révolutionnaire peut avoir lieu dans deux mérithalles superposées, mais, chose très-remarquable, sa durée est différente dans l'un et dans l'autre. Ainsi il est plus rapide dans le supérieur qui est plus jeune que dans l'inférieur qui le supporte. Dans le premier, la révolution complète s'était effectuée en 1 heure 20 minutes; tandis que dans le même espace de temps le mérithalle inférieur n'avait opéré que la moitié de son mouvement de révolution. Ainsi ce mouvement est indépendant dans chacun des mérithalles de la tige.

M. Dutrochet a obtenu les mêmes résultats avec les jeunes vrilles de la bryone et du concombre; mais celles de la vigne à cause de leur épaisseur et de leur rigidité n'ont pas manifesté le mouvement révolutionnaire.

En continuant la série de ses curieuses expériences, M. Dutrochet (*Compte rend.*, 6 août 1844) s'est assuré que la cause qui enroule les tiges volubiles autour des corps qu'elles embrassent est la même que celle qui détermine le mouvement révolutionnaire.

Jusqu'à présent les mouvements que nous avons rapportés ici appartiennent aux organes de la végétation. Mais la fleur elle-même et les diverses parties qui la composent peuvent aussi exécuter des mouvements. Nous en avons déjà parlé dans plusieurs des chapitres précédents, soit en traitant de l'anthèse, c'est-à-dire des phénomènes de l'épanouissement des fleurs, soit dans le chapitre consacré à l'exposition des actes divers qui constituent la fécondation.

En terminant ici ce qui a rapport aux diverses sortes de mouvements dans les végétaux; nous ne pouvons nous dispenser de dire quelques mots des phénomènes si singuliers que présentent les spores ou organes reproducteurs des Conferves. Ces corps, d'une organisation si simple, qui consistent en une utricule vésiculaire, ordinairement remplie de matière verte, dès qu'ils sortent du tube dans lequel ils se sont formés, sont animés d'un mouvement extrêmement rapide et marqué. Ils ont à cette première période de leur existence tous les caractères de l'animalité. Leurs mouvements en effet sont aussi rapides et aussi variés que ceux des animaux infusoires, dont ils offrent les principaux traits d'organisation. En effet, il résulte des travaux de plusieurs observateurs habiles et spécialement de ceux de MM. Thuret et Decaisne, que ces spores offrent des cils disposés

diversement, et qui sont leurs organes du mouvement. Or ces cils existent aussi dans beaucoup d'infusoires. Les spores des Conferves sont donc de véritables animaux; mais ce qui est plus remarquable encore, c'est qu'après un temps souvent fort court, ces êtres perdent leurs organes de locomotion, et par suite leurs mouvements, et qu'alors commence pour eux une vie vraiment végétale. En effet ces corps singuliers finissent par se développer et donner naissance à un végétal filamenteux, privé de toute espèce de locomotion. Il y a donc dans le règne végétal des êtres qui dans une existence souvent bien limitée, réunissent successivement les phénomènes de la vie animale à ceux de la vie des végétaux. Certes des êtres de cette nature sont les plus propres à faire disparaître les limites qui semblent séparer le règne végétal du règne animal.

CHAPITRE XXV.

DE LA CALORICITÉ DANS LES PLANTES.

Dans la plupart des animaux, les phénomènes de la vie développent une chaleur intérieure, indépendante de la température des milieux où vit l'animal, et qui paraît être une condition indispensable en même temps qu'une manifestation de la vie. Quoiqu'elle existe à un plus haut degré dans les animaux à respiration pulmonaire, cependant on l'observe encore dans presque tous les animaux vulgairement désignés sous le nom d'animaux à sang froid.

Les végétaux sont-ils également doués de cette propriété de développer de la chaleur? ont-ils une température indépendante de celle des milieux qu'ils habitent? Ces questions sont sans contredit des plus intéressantes dans la vie végétale, et quoiqu'on s'en soit souvent occupé, ce n'est que depuis peu de temps qu'elles ont été rigoureusement résolues.

Au premier abord il semble que la calorificité soit de toute évidence dans les végétaux et surtout dans ceux qui sont ligneux. En effet, comment les sucres nutritifs contenus dans l'intérieur des tiges ligneuses résistent-ils à l'action de nos hivers les plus rigoureux. Pourquoi ne se congèlent-ils pas, quand l'abaissement de la température amène la solidification de tous les autres liquides? J. Hunter perce le tronc d'un noyer avec une tarière, à une certaine profondeur, y introduit l'extrémité inférieure d'un thermomètre dont il lutte la partie supérieure avec l'orifice du canal accidentel, et il voit le mercure s'élever de plusieurs degrés dans le thermomètre. Mais ici on aurait tort, comme dans le fait de la non-congélation de la sève pendant l'hiver, de penser que ces phénomènes si marqués sont dus

à la propriété que possèdent les végétaux de produire de la chaleur. En effet, ce phénomène a une cause bien plus évidente et bien plus réelle. Les racines dans les végétaux ligneux plongent dans le sol à une profondeur plus ou moins considérable. Là elles se trouvent placées dans un milieu soustrait aux influences de l'atmosphère. Les sucres qu'elles y absorbent par l'extrémité de leurs fibres sont à une température uniforme, toujours supérieure dans les temps froids à celle de l'atmosphère. Ces sucres en pénétrant dans la tige y constituent la sève, qui en se répandant dans tous les organes leur communique une partie de leur température; c'est ainsi que lorsque celle de l'air est froide, la température des tiges ligneuses est plus élevée que celle de l'atmosphère. Ainsi ce n'est donc pas par suite de la propriété qu'ils auraient de créer de la chaleur, que les arbres soustraient leurs fluides à la congélation, mais seulement en vertu d'une température accidentelle que les liquides pompés par leurs racines leur communiquent. Si en hiver et en automne, la température intérieure des arbres est supérieure à celle de l'atmosphère ambiante, il n'en est plus de même quand celle-ci est plus élevée, l'arbre alors offre une température manifestement inférieure à celle du milieu dans lequel il vit. Ainsi ces expériences ne prouvent en aucune manière que les plantes jouissent, comme les animaux, de la propriété de développer de la chaleur par l'action des phénomènes vitaux dont ils sont le siège.

Tel était l'état de la question, quand M. Dutrochet est venu lui donner une face toute nouvelle par ses ingénieuses expérimentations. En employant des instruments remarquables par leur extrême sensibilité, les aiguilles thermo-électriques de M. Becquerel (*Comptes rendus*, 10 juin 1839), M. Dutrochet a constaté dans les végétaux l'existence d'une chaleur propre ou vitale. Les végétaux, dit-il, ont une chaleur propre à laquelle s'ajoute celle de l'atmosphère; cette chaleur totale est absorbée par la vaporisation de la sève, par la gazéification de l'oxygène pendant le jour et par celle de l'acide carbonique pendant la nuit. Lorsqu'on a soustrait le végétal à ces diverses causes de refroidissement, c'est alors que se montre leur chaleur propre. Elle est très-faible bien qu'évidente; elle ne surpasse jamais $\frac{1}{4}$ ou $\frac{1}{2}$ de degré centésimal; elle n'est le plus souvent que d'un sixième ou même d'un dixième, ou d'un douzième de degré. On l'observe dans les jeunes tiges des végétaux, lorsque leur moelle est encore verte, dans les boutons de fleurs, dans les feuilles épaisses et charnues. Celle des tiges et des feuilles disparaît pendant la nuit ou pendant l'obscurité artificielle et se reproduit sous l'influence de la lumière, celle des boutons de fleurs persiste pendant la nuit.

Par une suite d'expériences aussi délicates que continuées avec persévérance et variées avec bonheur, M. Dutrochet est arrivé à reconnaître que dans certains végétaux il y a une sorte de paroxysme