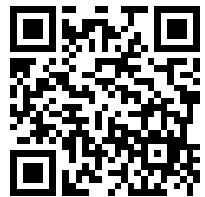


---

This is a reproduction of a library book that was digitized by Google as part of an ongoing effort to preserve the information in books and make it universally accessible.

Google™ books

<https://books.google.com>





## A propos de ce livre

Ceci est une copie numérique d'un ouvrage conservé depuis des générations dans les rayonnages d'une bibliothèque avant d'être numérisé avec précaution par Google dans le cadre d'un projet visant à permettre aux internautes de découvrir l'ensemble du patrimoine littéraire mondial en ligne.

Ce livre étant relativement ancien, il n'est plus protégé par la loi sur les droits d'auteur et appartient à présent au domaine public. L'expression "appartenir au domaine public" signifie que le livre en question n'a jamais été soumis aux droits d'auteur ou que ses droits légaux sont arrivés à expiration. Les conditions requises pour qu'un livre tombe dans le domaine public peuvent varier d'un pays à l'autre. Les livres libres de droit sont autant de liens avec le passé. Ils sont les témoins de la richesse de notre histoire, de notre patrimoine culturel et de la connaissance humaine et sont trop souvent difficilement accessibles au public.

Les notes de bas de page et autres annotations en marge du texte présentes dans le volume original sont reprises dans ce fichier, comme un souvenir du long chemin parcouru par l'ouvrage depuis la maison d'édition en passant par la bibliothèque pour finalement se retrouver entre vos mains.

## Consignes d'utilisation

Google est fier de travailler en partenariat avec des bibliothèques à la numérisation des ouvrages appartenant au domaine public et de les rendre ainsi accessibles à tous. Ces livres sont en effet la propriété de tous et de toutes et nous sommes tout simplement les gardiens de ce patrimoine. Il s'agit toutefois d'un projet coûteux. Par conséquent et en vue de poursuivre la diffusion de ces ressources inépuisables, nous avons pris les dispositions nécessaires afin de prévenir les éventuels abus auxquels pourraient se livrer des sites marchands tiers, notamment en instaurant des contraintes techniques relatives aux requêtes automatisées.

Nous vous demandons également de:

- + *Ne pas utiliser les fichiers à des fins commerciales* Nous avons conçu le programme Google Recherche de Livres à l'usage des particuliers. Nous vous demandons donc d'utiliser uniquement ces fichiers à des fins personnelles. Ils ne sauraient en effet être employés dans un quelconque but commercial.
- + *Ne pas procéder à des requêtes automatisées* N'envoyez aucune requête automatisée quelle qu'elle soit au système Google. Si vous effectuez des recherches concernant les logiciels de traduction, la reconnaissance optique de caractères ou tout autre domaine nécessitant de disposer d'importantes quantités de texte, n'hésitez pas à nous contacter. Nous encourageons pour la réalisation de ce type de travaux l'utilisation des ouvrages et documents appartenant au domaine public et serions heureux de vous être utile.
- + *Ne pas supprimer l'attribution* Le filigrane Google contenu dans chaque fichier est indispensable pour informer les internautes de notre projet et leur permettre d'accéder à davantage de documents par l'intermédiaire du Programme Google Recherche de Livres. Ne le supprimez en aucun cas.
- + *Rester dans la légalité* Quelle que soit l'utilisation que vous comptez faire des fichiers, n'oubliez pas qu'il est de votre responsabilité de veiller à respecter la loi. Si un ouvrage appartient au domaine public américain, n'en déduisez pas pour autant qu'il en va de même dans les autres pays. La durée légale des droits d'auteur d'un livre varie d'un pays à l'autre. Nous ne sommes donc pas en mesure de répertorier les ouvrages dont l'utilisation est autorisée et ceux dont elle ne l'est pas. Ne croyez pas que le simple fait d'afficher un livre sur Google Recherche de Livres signifie que celui-ci peut être utilisé de quelque façon que ce soit dans le monde entier. La condamnation à laquelle vous vous exposeriez en cas de violation des droits d'auteur peut être sévère.

## À propos du service Google Recherche de Livres

En favorisant la recherche et l'accès à un nombre croissant de livres disponibles dans de nombreuses langues, dont le français, Google souhaite contribuer à promouvoir la diversité culturelle grâce à Google Recherche de Livres. En effet, le Programme Google Recherche de Livres permet aux internautes de découvrir le patrimoine littéraire mondial, tout en aidant les auteurs et les éditeurs à élargir leur public. Vous pouvez effectuer des recherches en ligne dans le texte intégral de cet ouvrage à l'adresse <http://books.google.com>

PRINCIPES ÉLÉMENTAIRES

DE

PHYSIOLOGIE VÉGÉTALE

CONFÉRENCE POPULAIRE

DONNÉE

PAR LE PROFESSEUR ÉDOUARD MORREN

LE 18 FÉVRIER 1877

à l'inauguration du Cours pratique d'arboriculture fruitière, institué sous  
le patronage de la Société Royale d'Horticulture de Liège

---

STÉNOGRAPHIE

---

GAND

IMPRIMERIE C. ANNOOT-BRAECKMAN

—  
1877



PRINCIPES ÉLÉMENTAIRES

DE

PHYSIOLOGIE VÉGÉTALE

CONFÉRENCE POPULAIRE

DONNÉE

PAR LE PROFESSEUR ÉDOUARD MORREN

LE 18 FÉVRIER 1877

à l'inauguration du Cours pratique d'arboriculture fruitière, institué sous  
le patronage de la Société Royale d'Horticulture de Liège

---

STÉNOGRAPHIE

---

GAND

IMPRIMERIE C. ANNOOT-BRAECKMAN

—  
1877

---

Extrait du *Bulletin de la Fédération des Sociétés  
d'horticulture de Belgique*, 1876.

---

MESSIEURS,

Il y a un an, j'ai assisté à l'ouverture du cours d'arboriculture fruitière que le gouvernement fait donner à Liège, sous le patronage de la Société Royale d'horticulture, et qui est confié à M. Millet.

Je suis heureux, au nom de la Société, de remercier et de féliciter M. Millet. De l'avis unanime de tous ceux qui l'ont entendu, il a pleinement répondu à l'attente de la Société ; il l'a même dépassée et les enseignements qu'il a donnés ont été appréciés. L'affluence que je vois aujourd'hui en est une preuve nouvelle. Mais en sortant de sa première conférence, j'ai dit à mon honorable ami, que les enseignements relatifs à la physiologie végétale étaient très-surannés, bien dépassés par les progrès aujourd'hui réalisés par la science.

Je reconnais que dans un cours pratique et populaire, il faut peu de science, mais enfin il faut de la vraie science, de vrais principes.

J'avais donc fait à mon honorable ami quelques observations, quelques critiques.

Il m'a très-justement répondu que ses enseignements étaient ceux qu'on lui avait donnés à lui-même, lorsqu'il avait fait son instruction : qu'il les avait retrouvés dans les livres, même dans ceux qui ont de la réputation ; que si, en ma qualité de botaniste, je croyais avoir quelque chose à reprendre, je ferais bien de m'en occuper moi-même et de donner aux arboriculteurs les premiers principes scientifiques et physiologiques nécessaires pour fournir une base certaine à leurs travaux.

Je n'ai rien eu à répondre à cette observation, si ce n'est que je la trouvais parfaitement juste et que j'avais par conséquent à m'exécuter, à prendre pendant quelques moments sa place pour venir enseigner ces principes physiologiques, tels que je crois qu'il convient de les exposer, c'est-à-dire en rapport avec les connaissances aujourd'hui acquises scientifiquement ; c'est ce que je vais avoir l'honneur de faire.

Je vais m'efforcer, pendant une heure à peu près — le minimum du temps possible — de vous exposer brièvement les principaux faits de physiologie végétale qui me semblent utiles à connaître pour la culture arboricole en général et pour beaucoup d'applications horticoles.

Mais je ne me dissimule pas que c'est difficile en aussi peu de temps ; c'est un grand mérite de condenser en quelques mots un ensemble de principes utiles.

Nous avons donc à nous occuper de physiologie, de la vie des plantes. La vie, c'est le mouvement ; l'être vit, parce que, en ce moment, il n'est plus exactement ce qu'il était un moment auparavant.

C'est précisément ce qui caractérise tout organisme, tout être organisé vivant.



Eh bien ! pour pénétrer dans ce mouvement, il convient de suivre la même voie que l'on suit en mécanique pour apprécier quel est le mouvement, le mode d'activité d'un mécanisme compliqué, et certainement, la plante est quelque chose d'infiniment plus compliqué que n'importe quel appareil, quelle machine créée par l'industrie humaine.

Si l'on voulait apprécier le mouvement d'une locomotive, il faudrait la démonter, pénétrer dans les rouages, reconnaître l'utilité et l'intervention de chaque pièce, puis les remonter, les combiner de nouveau ensemble pour se faire une idée de leur mouvement général.

Il convient de suivre la même voie dans l'étude de l'être vivant. Il faut aussi s'efforcer de rechercher et d'analyser les principes, les bases fondamentales, puis de coordonner tout cela ensemble et ne pas perdre de vue que les différentes pièces de l'organisme, les différents mouvements reconnus sont tous enchevêtrés l'un dans l'autre.

Il faudra bien que je suive une voie méthodique ; que j'étudie successivement les différents phénomènes, mais il ne faut pas perdre de vue qu'ils sont solidaires les uns des autres, connexes.

Ces différents principes dans lesquels on peut ramener l'activité de la vie végétale, sont ce qu'on appelle, en termes scientifiques, les fonctions des plantes, les phénomènes vitaux qu'elles manifestent.

Or, tous ces phénomènes, toutes ces fonctions concourent vers deux grands buts : celui de la conservation de l'individu et celui de la conservation de l'espèce.

Les premiers sont les phénomènes de la nutrition, en vertu desquels chaque individualité se développe ; les seconds sont les phénomènes de la reproduction à l'aide desquels la même individualité assure l'existence de sa progéniture, alors qu'elle-même aura perdu son activité, qu'elle sera morte.

Nous avons donc à examiner successivement les lois de la nutrition et celles de la reproduction

Dans la première catégorie, dans les phénomènes de la nutrition, on peut reconnaître plusieurs fonctions ayant chacune un but déterminé, mais qui toutes concourent vers un ensemble commun.

La première de ces fonctions est celle de l'absorption : il faut qu'un être vivant puisse s'approprier des matériaux étrangers, puisse les absorber, pour, après les avoir soumis à un certain travail, les faire siens, les incorporer dans sa propre substance.

Il faut, en un mot, qu'il s'alimente.

Or, les végétaux absorbent leur nourriture dans le sol, dans l'air et dans l'eau. Ce sont, avec le feu, — vous vous en souvenez — les quatre éléments des anciens.

Il est encore parfaitement vrai que l'eau, l'air, la terre et le feu, c'est-à-dire l'air et la terre, la chaleur et la lumière, fournissent aux plantes les éléments de leur activité. Celles-ci absorbent dans le sol, dans l'eau et dans l'air les éléments qui leur sont nécessaires. Or, l'analyse chimique permet de déterminer quels sont les éléments nécessaires ; ce sont : oxygène, hydrogène, azote, carbone, soufre, phosphore, potasse, chaux, quelque peu de soude, de fer, de magnésie, etc. Ce sont là à peu près tous les principes qui se rencontrent dans le sol arable, dans l'air atmosphérique et dans l'eau, de manière à ne jamais faire défaut à la végétation naturelle. Où ils manquent, le sol est stérile.

Ordinairement ces éléments se trouvent dans le sol, dans l'eau et dans l'air, principalement dans le sol, sous la forme dans laquelle ils doivent être absorbés.

Le premier principe essentiel qui se présente consiste à reconnaître que toutes les matières alimentaires des plantes se trouvent à l'état minéral, inerte ou inorganique, comme on l'appelle encore. Ce n'est pas à un état de pureté

que je fais allusion, mais à un état physique tel qu'il n'a plus rien de commun avec la matière vivante.

Cela peut vous étonner, car tout le monde sait que les matières fertilisantes, le purin, les engrais, contribuent pour beaucoup à l'alimentation des plantes; c'est incontestable, mais il est non moins incontestable que ces matières doivent être tout à fait décomposées, avant de pouvoir être utilisées par le végétal.

Dans cet état, les aliments des plantes sont l'eau, l'acide carbonique à l'état de liberté ou de combinaison avec des bases, la potasse, la chaux, l'ammoniaque, ce sont encore les nitrates, les phosphates, les sulfates, les chlorures; en un mot des substances qui appartiennent au règne minéral.

Les engrais sont utiles précisément parce qu'ils sont transformés dans ces substances, parce qu'ils finissent toujours par les donner plus ou moins vite.

Il ne serait pas possible de nourrir des plantes avec du bouillon, c'est-à-dire avec une substance organisée qui réunirait tous les éléments nécessaires à la nutrition; il faut que le bouillon se décompose, comme le purin et se transforme en matières minérales.

La transformation dans les engrais est plus ou moins rapide; celle du guano s'opère en moins d'une année; pour d'autres engrais, la transformation est beaucoup plus lente, et il en résulte qu'ils font sentir leur action pendant un plus grand nombre d'années, mais avec moins d'intensité.

La raison scientifique que l'on donne pour expliquer que l'absorption ne peut s'exécuter que sur des substances minérales, c'est que celles-ci sont seules en état de passer à travers les membranes végétales.

Le sol dans lequel les racines pénètrent pour pouvoir entretenir la végétation doit donc renfermer certains minéraux, des débris organiques désagrégés, des éléments de fertilité, de l'eau et de l'air. Tout sol doit être humide et

suffisamment aéré. Il ne faut d'excès ni dans un sens, ni dans l'autre.

Quand le sol est composé de sable, de silice, il est peu fertile, mais nous avons le moyen, par les amendements que nous lui apportons, de fournir à ce sol les substances minérales qui peuvent lui manquer. En Campine et en Ardenne, c'est avec de la chaux, qu'il faut amender la terre.

Il faut en culture un surcroît de substances fertilisantes, du fumier qui par sa décomposition fournit principalement des sels d'azote et de phosphore.

Il faut de l'eau, qui est le véhicule indispensable et nécessaire de toute dissolution ; il faut enfin de l'air parce que sa présence est nécessaire pour vivifier le sol, pour décomposer les débris organiques qu'il contient et pour la respiration des racines des plantes. C'est précisément pour aérer le sol qu'on le désagrège par la charrue ou par la bêche.

Le drainage a le même effet : quand l'eau est en trop grande abondance, l'air n'a plus de place : tous les interstices sont remplis par de l'eau qu'il faut soutirer au moyen du drainage.

En résumé le sol où croissent les plantes doit contenir les aliments nécessaires, il doit être meuble, humide et aéré et ainsi perméable aux racines.

Je dirai en passant, que l'eau telle qu'elle existe dans la nature, présente, jusqu'à un certain point, une composition analogue à celle d'un sol arable, car l'eau est imprégnée d'une quantité de matières salines qui lui fournissent les éléments minéraux de fertilisation.

L'eau qui n'aurait pas d'air, serait sans vie.

J'ajoute que l'air lui-même, a au fond et essentiellement la même composition que le sol. L'air n'est pas un pur mélange de gaz, comme disent quelquefois les chimistes. L'air atmosphérique est pénétré d'humidité et d'une quan-

tité de matières minérales et fertilisantes à l'état de poussière qui, dans certains cas, suffisent pour nourrir différentes plantes. On cultive en serre des Orchidées et d'autres plantes des tropiques, suspendues à un fil, qui trouvent dans l'air tout ce qu'il leur faut pour vivre, en y comprenant le phosphore et la chaux ; ce qui prouve que c'est dans l'air ou bien par l'eau venant par l'intermédiaire de l'air, que ces plantes se sont procuré ces aliments.

L'absorption se fait, de la part des plantes, au moyen de leurs racines et de leurs feuilles.

C'est ainsi que l'on peut distinguer l'absorption terrestre et l'absorption atmosphérique.

L'absorption dans le sol, — surtout au point de vue de la culture des arbres fruitiers — est la plus importante. Le sol fournit au poirier par exemple, la plus grande partie de l'eau et des matières minérales dont il doit s'alimenter.

Cette absorption se fait au moyen de petits organes, dont les parties jeunes des racines sont toujours pourvues.

Ces petits organes sont des dépendances de la racine, d'une grande ténuité, mais d'une grande énergie et d'une grande importance.

Ce sont les radicules, les fibrilles et les papilles radicales. Les jeunes racines sont pourvues d'organes filamenteux, plus ou moins ramifiés qu'on appelle les radicules. De plus, avec de bons yeux ou avec l'aide d'une loupe, on reconnaît sur ces radicules, d'autres organes, beaucoup plus ténus, plus minces encore, qui peuvent se trouver aussi sur la partie principale de la racine, de véritables poils qu'on appelle les papilles radicales. Les radicules et les papilles forment la plus grande partie de ce qu'on appelle le chevelu des racines.

Ce sont les organes de l'absorption. Ils se renouvellent constamment, ils se remplacent. La pellicule, l'épiderme de

la racine elle-même est aussi capable d'absorber et même très-activement.

Mais c'est une ancienne erreur, que les savants du moyen-âge ont accréditée, de croire que l'extrémité même de la racine, qu'on a appelée la spongiolle en la comparant à une petite éponge, c'est une erreur de croire que cette spongiolle soit en état d'absorber. Tout au contraire : sa structure est telle qu'il lui est impossible d'absorber quoi que ce soit. En effet, cette extrémité de la racine, cette spongiolle, qui consiste, il est vrai, en un tissu délicat, un tissu de cellules qui se renouvelle incessamment, par lequel la racine s'accroît, se trouve recouverte d'une peau épaisse, dure et imperméable, que les savants ont appelée le chapeau de la racine. Mais les savants sont très-forts en grec, comme vous savez, et, en grec, ce chapeau de la racine doit s'appeler *pilorhize*. Ils l'ont comparé à un chapeau de houilleur qui préserve la tête de l'ouvrier du contact des pierres. On peut aussi le comparer au dé dont nos femmes recouvrent l'extrémité de leur doigt dans leur travail de couture, car c'est précisément le même office que la *pilorhize* doit remplir ; elle doit empêcher la spongiolle, cette partie jeune par laquelle la racine s'allonge, d'être déchirée par des corps durs se trouvant dans le sol à travers lequel elle doit se frayer un chemin. La nature l'a pourvue d'une coiffe, d'un dé qui met le tissu délicat à l'abri de ces frottements, de telle sorte que l'accroissement de la racine est toujours assuré. La spongiolle sert à l'allongement de la racine et ce n'est pas par cette spongiolle que l'absorption se fait ; c'est par les papilles radicales. (*Démonstration au tableau*).

Voyons maintenant comment une radicelle parvient à tirer du sol les aliments qui s'y trouvent. Lorsqu'elle rencontre un morceau d'os, d'alumine, d'humus, de calcaire, de plâtre, de fer, de silice, — un bon sol doit présenter un mélange de toutes ces substances — cette radicelle se soude

ça et là avec l'une ou l'autre de ces particules. Elle se colle contre elle au point qu'on ne peut l'en détacher qu'en la déchirant. Il y a un contact direct, immédiat, entre l'organe d'absorption et les particules nutritives du sol. Dans la radicle se trouve la séve, le suc vivant de la plante (ce que les savants appellent le protoplasme) qui se trouve par suite de cette soudure en contact avec la particule de terre que la radicle a saisie ; ce suc cellulaire agit sur cette particule terreuse, la décompose, la transforme, la rend soluble, la fait fondre et attire ainsi vers lui, c'est-à-dire vers l'intérieur de la plante, une plus ou moins grande quantité de la matière dont la particule est composée. Si la radicle s'est soudée avec un morceau d'os, par exemple, le phosphate de chaux pénètre dans la plante par ce véritable sucoir ; le plâtre fournira le soufre, le calcaire fournira la chaux, l'argile livrera la potasse et ainsi de suite, la plante se procurera par ses diverses radicules qui tendent à s'insinuer partout dans le sol, la magnésie, le fer et surtout l'azote dont elle a le plus grand besoin.

Cette manière d'agir des minces filaments d'une racine est assez facile à vérifier.

Il est impossible de déraciner une plante en état de végétation sans blesser toutes les parties délicates de la racine et l'on peut voir que les radicules ont contracté une étroite union avec les éléments qui constituent la terre.

Je ne dis pas qu'il y ait toujours pareille soudure : les radicules peuvent s'insinuer entre les particules du sol et se trouver ainsi en contact avec des corps solubles, avec de l'eau qui sera retenue par capillarité dans les interstices du sol, et avec de l'air.

En même temps que les principes du sol arable pénètrent par les radicules, il y pénètre aussi de l'air et de l'eau qui sont nécessaires principalement pour la respiration et pour la transpiration.

Quant à expliquer cette succion, à dire la raison pour laquelle ces divers principes sont absorbés, l'examen de ces questions m'entraînerait loin, mais je puis dire en un mot que la cause est celle que les savants appellent aujourd'hui la diffusion, une tendance de tous les corps de la nature à se mélanger les uns aux autres quand ils sont fluides et quand ils sont sollicités par leurs propriétés respectives.

Cette tendance s'exerce entre les sucres de la plante, les principes de la sève et les matières de l'extérieur, en vertu de l'appel que les premiers exercent sur les secondes. Il y a une consommation de principes dans la plante.

Mais il ne faut pas croire non plus que les plantes absorbent indistinctement tout ce qui se présente à elles et qu'elles absorbent indéfiniment pendant toute l'année. L'absorption par les racines se fait à certaines époques, aux époques où les racines croissent, aux époques où les principes fertilisants, les sulfates, le carbone, l'azote sont consommés en plus grande abondance, en général, quand les bourgeons se développent. En été, au contraire, quand la floraison est accomplie, que la plante ne pousse plus, mais qu'elle travaille avec les matériaux qu'elle a absorbés, il y aura une grande absorption d'eau qui doit suffire aux besoins de l'évaporation.

Souvent en automne l'absorption cesse complètement.

Remarquez encore que l'absorption est d'autant plus énergique que les racines poussent davantage.

L'absorption atmosphérique, c'est-à-dire l'absorption que les plantes exercent à l'aide de leurs feuilles sur l'air qui les environne, se fait au moyen de véritables bouches dont toutes les feuilles sont pourvues avec une profusion extraordinaire.

Ces bouches des feuilles s'appellent *stomates*, d'un mot grec qui signifie *bouche*, et qui a été bien choisi par les savants, car les stomates ont la même construction, le même



usage que notre propre bouche. Ils servent à l'entrée des aliments et des fluides gazeux de l'atmosphère et à la sortie des gaz et des vapeurs dont la plante doit se débarrasser. Ils sont souvent accumulés sur la face inférieure de la feuille. Mais c'est une erreur de dire qu'il n'y en a jamais que sur cette face inférieure.

Dans le plus grand nombre de plantes, par exemple la plupart des légumes, les deux faces de la feuille sont criblées de ces petites bouches au nombre de plusieurs milliers. C'est par cet appareil que l'oxygène, l'acide carbonique et l'ammoniaque de l'air sont absorbés par la plante.

Le fait le plus important qui résulte de ce qui précède, c'est que chaque principe nutritif est absorbé isolément selon les besoins du végétal.

C'est une erreur de croire qu'il existe quelque part dans le sol un liquide qui fournira tous les aliments nécessaires. Cela n'existe pas; vous pouvez vous en convaincre aisément; il faut toujours s'instruire par la pratique, par l'observation des faits.

Prenez quelques kilogrammes de terre, mettez-les sur un linge fin, dans un entonnoir, versez de l'eau dessus, recueillez cette eau sous le filtre, analysez-la, et vous n'y trouverez pas les sucs de la terre.

L'eau filtrée sera propre; loin d'abandonner ses principes utiles, la terre les conserve presque tous. Mais, vous n'avez pas besoin de faire vous-même cette expérience; allez dans le bois, voyez l'eau qui filtre naturellement du sol couvert de feuilles mortes et de débris de toutes sortes. Est-ce de l'eau chargée des sucs de la terre? Mais c'est au contraire, comme on dit de l'eau de source. Elle est limpide et elle est chargée de bien peu de principes fertilisants.

C'est encore une erreur de croire que les matières doivent être dissoutes avant d'être absorbées par les plantes. Les plantes peuvent les dissoudre elles-mêmes; les radicelles,

dont je vous parlais tout à l'heure, agissent sur ces matières pour les rendre solubles.

Lorsque les aliments ont pénétré dans la plante, ils se répandent vers les divers organes; en ce qui concerne ceux qui viennent des racines, ils suivent généralement une marche ascendante. Cette ascension est un fait connu depuis longtemps. Cette circulation minérale, cette circulation des principes absorbés dans le sol, se fait principalement par le bois. C'est par le système central, c'est-à-dire par le bois — non par l'écorce, — que la sève monte.

Je répète, avec les anciens, que la sève monte par le bois. Pour se rendre compte de cette ascension, il faut donc savoir ce que c'est que le bois.

Le bois est un tissu assez compliqué. Il présente trois éléments; des fibres, des vaisseaux et des cellules. Les fibres sont des cellules allongées, terminées en fuseaux aux deux extrémités; elles forment la partie la plus solide du bois. Les vaisseaux sont des tubes très-longs, ordinairement larges et maintenus ouverts par des anneaux ou par une spirale. Les simples cellules du bois sont courtes et comme de petits prismes disposés autour des fibres et des vaisseaux. Tous ces éléments de structure sont creux à l'intérieur, pressés les uns contre les autres et allongés suivant la direction de la tige ou des branches.

Nous examinerons à quoi servent ces trois éléments.

Nous constatons que dans les fibres il n'existe généralement que de l'eau pure; c'est par les fibres que l'eau monte. Dans les vaisseaux, nous trouvons presque toujours de l'air. Dans les cellules, il y a de la sève, un suc cellulaire qui renferme plus ou moins d'azote, de carbone, de potasse, de chaux, de phosphore, de soufre. C'est donc par les cellules que les substances absorbées par les racines, continuent à monter dans le bois.

Si nous examinons de plus près le suc des cellules, nous verrons que les matériaux signalés y sont inégalement représentés; tantôt il y a plus et tantôt moins de soufre, de chaux et de phosphore; les proportions varient selon les époques, suivant la plante et une foule de circonstances, preuve que chaque principe circule pour son compte, isolément, sollicité par des forces différentes. Ce suc cellulaire est la sève, mais que l'on ne s'imagine pas qu'il existe quelque part dans la plante un liquide déterminé ayant une composition qu'on puisse comparer à celle du sang dans le corps. Ce liquide renfermant tout ce qu'il faut pour vivre ne circule nulle part dans le végétal.

Par conséquent, il est impossible que les physiologistes l'admettent. Ce qui existe, ce qui circule, c'est de l'air dans les vaisseaux, de l'eau dans les fibres et un suc cellulaire plus ou moins riche dans les cellules. Chacun de ces principes est en mouvement, circule et se rend dans les organes vers lesquels il est sollicité, mais ils circulent chacun avec des vitesses très-différentes. L'eau, par exemple, est très-rapidement élevée des racines vers les feuilles pour pourvoir aux besoins de l'évaporation. Quelques minutes suffisent ordinairement pour que les feuilles pendantes d'une plante qui a soif reprennent leur position naturelle quand les racines ont été arrosées. Quant aux matières minérales fournies par le sol, elles circulent plus lentement, chacune avec une vitesse différente, en proportion différente et dans une direction différente.

Nous avons suivi deux fonctions des plantes: l'absorption et l'ascension de la sève. C'est vers les feuilles que ce courant se dirige.

Une troisième fonction se présente alors, au moins chez toutes les plantes dont le feuillage vit dans l'air. C'est l'évaporation, en vertu de laquelle l'eau de la plante retourne à l'atmosphère.

L'évaporation de l'eau par le feuillage est un phénomène qui se manifeste seulement dans les plantes qui vivent dans l'air.

Les plantes qui vivent dans l'eau ne transpirent pas; elles n'ont pas de fibres qui transportent l'eau à l'extrémité de leurs feuilles. Puisque le phénomène ne se produit pas, l'organe qui en est la manifestation n'existe pas non plus. On peut déduire de ce fait la preuve que les fibres servent bien à conduire l'eau qui est dirigée vers les feuilles, qui circule dans toutes les parties vivantes de la plante et dans tous les sens, de bas en haut et de haut en bas.

Quant aux matières minérales, on prétend qu'elles vont toutes aux feuilles. Que quelques-unes y arrivent et y soient modifiées, c'est incontestable, mais il est non moins incontestable, que beaucoup d'entre elles n'ont pas besoin d'être portées jusque là, parce que, quand elles se trouvent dans les cellules, elles sont déjà en rapport avec la sève, et elles se combinent avec les principes qui les réclament. Le fait est qu'elles circulent dans toutes les directions et de cellules en cellules jusqu'à ce qu'elles soient employées où il est nécessaire et où elles restent fixées.

L'évaporation de l'eau par le feuillage est un phénomène notable; c'est surtout dans le but d'y pourvoir qu'on arrose les plantes. L'eau qu'on leur donne ne dissout pas les principes du sol: elle est absorbée à l'état d'eau. Quand une plante a soif, que son feuillage est flasque, parce que les tissus n'ont plus la tension, la rigidité nécessaire, vous l'arrosez et quelques minutes après, le feuillage a repris sa position naturelle. L'eau n'a donc pas dissous les principes nutritifs renfermés dans le sol ou seulement en proportion infime, l'eau a été conduite dans le feuillage et elle agit seule, comme eau d'évaporation. L'évaporation est d'autant plus énergique qu'il y a plus de stomates. Les

feuilles du peuplier en portent sur leurs deux faces plusieurs milliers et l'on sait que ces arbres réclament un terrain humide.

Les plantes grasses n'en possèdent presque pas; aussi n'est-il pas nécessaire d'arroser beaucoup ces plantes; elles n'évaporent presque pas et conservent l'eau dans leurs tissus: elles croissent dans les terrains les plus secs et en plein soleil.

Un nouveau phénomène intervient dans les feuilles, très-important, essentiel: c'est l'élaboration. Nous avons vu que les matières nutritives, les aliments des plantes, sont inorganiques, ne vivent pas. La plante les a absorbés pour se les approprier. La première chose qu'elle doit faire, le premier phénomène qu'elle exerce sur ces aliments, c'est la transformation de ces matières inertes en matières organiques. Ce phénomène se passe dans les feuilles et en général dans tous les tissus qui sont verts, sous l'influence de la lumière.

L'acide carbonique est décomposé dans les organes verts des plantes, pour autant que la lumière agisse sur eux parce que c'est la lumière qui leur fournit la force nécessaire pour accomplir ce travail. A l'aide de deux substances, l'acide carbonique et l'eau, les plantes forment la matière organique. Remarquez que je ne dis pas encore la matière organisée.

Les plantes forment ainsi de la fécule, de l'amidon; c'est synonyme. L'amidon et l'albumine sont les points de départ de toute matière vivante, de toute matière organisée.

La formation de l'amidon ou fécule a lieu dans les feuilles pendant le jour, quand la lumière agit sur elles. Ce travail aussi merveilleux que considérable, s'opère à l'intérieur des cellules vertes des plantes qui, seules dans la nature, ont le pouvoir d'utiliser dans ce but la lumière du soleil. Par

ce travail mystérieux, la matière inerte et minérale passe à l'état de matière nutritive pour les êtres vivants.

A mesure que l'amidon se forme dans les feuilles, il est utilisé pour l'accroissement et pour la respiration, mais le surplus est emmagasiné, pour ainsi dire entreposé quelque part; il vient s'accumuler dans l'écorce, dans le bois, dans la moelle, dans les bourgeons, dans les tubercules, dans les racines, etc. En effet, la matière organique, formée dans les feuilles, va se rendre ensuite vers différents tissus et différents organes, en général, pour y être mise en réserve.

Les plantes ont cette prévoyance de mettre de côté une bonne partie des produits de leur travail. C'est une nouvelle circulation qui s'accomplit et cette fois une circulation de principes organiques. Les savants la désignent quelquefois sous le nom de migration; ils étudient, c'est-à-dire qu'ils observent les migrations de la fécule, de l'albumine, des phosphates, des sulfates, etc. Cette nouvelle circulation s'enchevêtre plus ou moins avec la circulation minérale dont nous parlions tout à l'heure.

Ce travail de préparation et de circulation de la matière organique, les feuilles l'exécutent d'une manière vraiment extraordinaire, admirable. En effet, pendant tout le cours de l'année, tant que les feuilles sont actives, ce double travail s'opère mais ne se manifeste nullement à l'extérieur, si ce n'est par le maintien de la couleur verte qui est le signe de la santé et de l'activité du feuillage, mais au déclin de leur vie, quand leur activité faiblit, alors la migration des matières élaborées l'emporte sur la production; la feuille se vide de tout ce qu'elle renfermait de bon et d'utile; elle perd sa couleur verte, elle jaunit et meurt. La feuille qui tombe à terre est vraiment dépourvue de toute vie, de tout ce qu'elle renfermait de nécessaire à l'alimenta-

tion. Tout cela a été mis en réserve quelque part pour les besoins à venir. La chute des feuilles est un phénomène remarquable; les plantes ne pouvant pas se débarrasser comme nous, par des moyens mécaniques, des matières devenues inutiles ou même nuisibles, remplacent ce procédé par un autre bien ingénieux, en laissant choir les organes dans lesquels il ne reste plus que des matières inutiles.

Bien des conséquences pratiques sont à tirer de ces principes par les cultivateurs. Les feuilles sont les organes de la production organique, la vigueur des plantes se manifeste par l'ampleur et la verdure de leur feuillage.

Il ne faut donc pas dépouiller un arbre de ses feuilles même partiellement si cela n'est absolument nécessaire. Il ne faut couper une feuille que le plus tard possible, alors qu'elle est réellement vidée de tout ce qu'elle contenait de bon.

Il en est de même des jeunes tiges qui portent les feuilles; c'est par leurs tissus que la circulation s'établit. Ce sont les grandes routes par lesquelles les matières préparées dans les feuilles sont transportées vers les magasins de dépôt qui sont souvent les fruits et les graines. Quand il en est ainsi, les fruits grossissent et les graines mûrissent. Ce serait une erreur de croire que les graines et les fruits préparent eux-mêmes les matériaux dont ils sont formés. Ces matériaux leur viennent du feuillage, soit directement, comme chez nos arbres fruitiers, les pois, les haricots, etc., soit indirectement, comme chez les betteraves et les plantes bisannuelles. Dans tous les cas, la plante se vide et s'épuise en faveur de ses fruits qui lui enlèvent une quantité considérable de matières nutritives. La production de fruits, leur grossissement, sont, sous ce rapport, la conséquence de l'activité des feuilles.

Cependant une certaine quantité de matière nutritive

est aussi mise en réserve pour la plante elle-même, en automne et pendant l'hiver, pour le développement qui doit se faire au printemps suivant. Elle forme dans les bourgeons, dans la moelle, etc., des dépôts de fécule et d'albumine qui remplissent certains tissus.

Mais pour émigrer, pour circuler, les matières élaborées doivent revêtir une forme soluble qu'elles n'ont pas naturellement.

L'amidon n'est pas capable de se dissoudre dans l'eau ; l'albumine non plus ; tout au plus peut-elle s'y mêler ; les autres principes azotés des plantes sont encore moins solubles.

La cause qui les rend solubles est difficile à expliquer clairement aux personnes qui n'ont pas fait d'études scientifiques et d'ailleurs elle n'est pas encore bien comprise par tous les savants. Je soutiens cependant que cette cause est une véritable digestion, la même que celle que nous faisons subir dans notre tube digestif à nos propres aliments.

Remarquons en effet que ces aliments sont précisément les matières organiques préparées par les végétaux. Tous nos aliments proviennent des plantes, soit directement, soit indirectement après avoir servi à nourrir les animaux dont nous utilisons la chair, le lait ou les œufs et qui eux-mêmes se sont nourris de plantes. Il est digne de remarque que nous repoussons instinctivement la chair des animaux qui se nourrissent d'autres animaux, comme si elle se trouvait déjà dans un état trop avancé pour servir à notre alimentation.

Sans nous arrêter à ces considérations, constatons seulement que les aliments essentiels de l'homme, des animaux et des plantes elles-mêmes sont la fécule (le sucre, l'huile, etc.) et l'albumine (la fibrine, la caséine, le gluten, etc.).

Nous sommes arrivés dans notre étude de la vie des



plantes à ce moment où elles vont pouvoir utiliser et s'approprier les substances élaborées par elles-mêmes pour se les assimiler et en faire leurs nouveaux organes. A ce moment-là, les dépôts nutritifs subissent exactement les mêmes influences, les mêmes modifications que celles que nous leur ferions subir si nous nous les appropriions nous-mêmes; en un mot, ils sont digérés.

Lorsque nous mangeons un grain de blé, plusieurs grains de blé, c'est-à-dire du pain, ou bien des pommes de terre, il est bien entendu que nous devons les digérer; il serait vraiment extraordinaire que l'homme fût obligé de digérer les substances dont il se nourrit, tandis que les plantes pourraient se les approprier sans les digérer. Aussi les choses ne se passent-elles pas ainsi.

Lorsque le grain de blé, que la plante a préparé pour elle-même ou au moins pour nourrir le germe qu'elle y a déposé, vient à germer, il se ramollit, il devient pour ainsi dire liquide comme du lait et il s'épuise à mesure que le germe grandit. Il est tout à fait vide quand celui-ci a formé des racines et qu'il est pour ainsi dire sevré. De même un bourgeon (ce que les arboriculteurs appellent un œil), quand il s'allonge au printemps et qu'il déploie au soleil ses jeunes feuilles, qui s'étalent à l'air et à la lumière comme les ailes d'un papillon sortant de la chrysalide, s'alimente de la nourriture déposée dans son sein en quantité suffisante pour le conduire au moment où ses feuilles pourront se suffire à elles-mêmes et recommencer le travail des feuilles qui lui ont servi de mère.

C'est ce qui se passe dans une pousse d'asperge ou dans un rameau de poirier. Il en est encore de même d'une pomme de terre qui se fond pour ainsi dire à mesure que les jets qu'elle produit s'allongent; d'un oignon dont les tuniques s'amincissent comme des pellicules quand il monte à fleur. Nous pourrions multiplier les exemples. Ceux que nous

avons cités sont suffisants pour se rendre compte de ce qui se passe. Le blé, l'asperge, la pomme de terre renferment des matières qui nous servent d'aliments, mais quand nous ne les utilisons pas, c'est la plante elle-même qui les emploie pour elle, pour se les approprier, pour nourrir la pousse. Nous prétendons qu'elle les emploie de la même manière que nous, en les digérant. Si vous me demandez en quoi consiste la digestion, je me bornerai ici à vous dire que c'est une nouvelle préparation des aliments qui les modifie, les rend très-solubles et en état de passer dans la substance même du corps. Les aliments digérés peuvent nourrir l'organisme, le faire grandir, former de nouveaux tissus, produire de nouveaux organes ; ils peuvent, comme on le dit en un seul mot, être assimilés.

L'assimilation est le but de tous les phénomènes que nous avons passés en revue ; c'est le terme de la nutrition. La matière qui était minérale avant l'absorption est d'abord élaborée, puis digérée et finalement assimilée par les organes en voie d'accroissement ou de consolidation.

Il est un phénomène essentiel que nous avons négligé jusqu'ici, c'est la respiration. La respiration est le signe de la vie ; elle est générale et indispensable, elle se manifeste par l'impérieux besoin d'air que tout être vivant éprouve, parce que sans air il ne saurait pas vivre. Tout le monde sait aujourd'hui que c'est le gaz oxygène qui est le principe vivifiant de l'air. Ce gaz est aussi nécessaire aux plantes qu'à l'homme, par la raison toute simple que leur respiration est la même que la nôtre. Tout ce qui vit dans la plante respire ; il en résulte qu'il leur faut de l'oxygène partout, dans le sol, dans l'eau, dans l'air, dans leurs tissus : elles l'absorbent par tous leurs pores, par les papilles radicales et par les innombrables stomates dont leurs feuilles et tous leurs jeunes organes sont criblés à la surface. Les plantes absorbent donc l'oxygène de l'air, mais leur respiration

est bien moins énergique que celle des animaux et elles produisent bien peu de gaz acide carbonique, c'est-à-dire de gaz irrespirable, si ce n'est toutefois quand elles sont accumulées comme dans les monceaux d'orge qu'on fait germer pour fabriquer la bière. Il y a même alors production de chaleur, comme on le constate aussi dans quelques fleurs. Mais à ce propos, je dois vous prémunir contre un préjugé trop répandu d'après lequel la respiration des fleurs dans une chambre à coucher pourrait produire l'asphyxie. Le moindre roquet ou même un petit oiseau dans une cage, respire plus qu'un bouquet de fleurs. Cependant, ici comme d'habitude, il y a quelque chose de vrai dans le préjugé. Le voisinage des fleurs est nuisible à certains tempéraments à cause des parfums qu'elles exhalent : l'odeur des fleurs peut donner le mal de tête et agir sur le système nerveux.

En ce qui concerne les fonctions de la nutrition, je me bornerai encore à vous rappeler que toutes ces fonctions sont connexes les unes des autres et qu'elles se manifestent pendant les différentes phases de la vie des plantes. Il ne faut pas confondre les phases avec les fonctions de la vie, comme on le fait souvent. Les fonctions, je viens de vous les définir : ce sont l'absorption, la circulation, la transpiration, l'élaboration, la migration, la digestion, l'assimilation et la respiration qui les domine toutes.

Les phases de la vie des plantes sont principalement la germination, l'accroissement, la floraison, la fructification, parfois la somnolence ou le repos ; on pourrait ajouter la feuillaison, la défoliation et la vieillesse ou sénescence : elles diffèrent suivant les plantes que l'on a en vue.

Quelques mots de la floraison ; cet ordre de choses touche au côté le plus poétique de la botanique et en même temps aux questions les plus pratiques pour le cultivateur.

C'est par l'état de bouton que débute une fleur et tout le monde sait qu'une fleur contient les sexes des plantes; elle forme, en général, un ensemble de structure assez compliquée.

Le bouton est au fond la même chose qu'un simple bourgeon, c'est-à-dire que comme un jeune rameau, le bouton est composé d'une petite tige centrale et de feuilles disposées alentour; ce qui efface la ressemblance, c'est que la tige de la fleur reste fort courte et que les feuilles florales sont ordinairement embellies et transformées en vue du but qu'elles auront à remplir.

La partie de la tige qui se trouve sous la fleur et qui par conséquent supporte la fleur, s'appelle le pédoncule. Il se termine souvent par un léger renflement ou par un un petit évasement sur lequel se trouve tout l'appareil floral, tous les organes floraux. On l'appelle le réceptacle de la fleur et il présente des diversités de conformations qui jettent une grande variété dans la structure des fleurs.

Ainsi par exemple dans le fraisier, cette partie fournie à la fleur par la tige est réellement considérable, si considérable que le calice, la corolle, les étamines se trouvent notablement en dessous de sa terminaison. Ce sont les organes femelles qui seuls en accaparent la plus grande partie: ils sont situés sur l'extrémité du réceptacle renflée en forme de cône. Pendant la fructification, cette extrémité du réceptacle se gonfle considérablement et devient succulente, surtout chez les fraisiers cultivés: elle est chargée d'un grand nombre de petits corpuscules bruns qui sont les vrais fruits, renfermant la semence. La fraise elle-même n'est donc pas un véritable fruit pour un botaniste en tant que savant, mais à table il se gardera de mettre la chose en doute. La fraise mûre est un morceau de bois très-tendre sur lequel sont fixés de petits fruits durs comme des cailloux. Dans la framboise, la même structure se modi-

fié un peu pour donner lieu à une apparence fort différente. Le réceptacle floral demeure ligneux et forme la mèche de la framboise, tandis que les véritables fruits deviennent succulents et grossissent assez pour se souder ensemble et couvrir la mèche dont on les détache pour les manger. (*Démonstration au tableau.*)

Considérons ensuite une fleur d'églantier; chez elle le pédoncule de la fleur se termine en forme de vase par une véritable coupe, au fond de laquelle se trouvent les fruits quand la maturité est venue et que la coupe qui les contient a revêtu une belle et vive couleur rouge vermillon.

Le poirier nous intéresse particulièrement ici. Son pédoncule se termine aussi en forme de vase. Au sommet se trouve le calice qui consiste en cinq petites folioles vertes : on les retrouve souvent sur la poire mûre sous la forme d'une petite étoile desséchée.

Un peu à l'intérieur se trouvent les pétales d'un tissu délicat et d'une blancheur éclatante, tandis que ceux du pommier ont une tendance à rougir, peut-être en souvenir du péché originel.

Entre les pétales se trouvent les organes de la fructification. Ceux-ci sont les étamines, organes fécondateurs : elles consistent en un mince filament qui supporte un petit sac, l'anthère. Celle-ci s'ouvre à un moment donné, et laisse échapper ce qu'on appelle la poussière fécondante des végétaux ou en un mot le pollen. C'est une poussière jaune qui, à l'œil nu, ne présente aucune structure appréciable mais qui, à l'aide du microscope, montre au contraire une organisation remarquable. Chacun de ces grains de pollen consiste dans une vésicule ou cellule pourvue d'une double enveloppe renfermant une matière qui ne diffère pas en apparence de celle qui existe dans toute cellule active et vivante, mais qui acquiert ici une importance toute

particulière, parce que c'est la substance fécondante par excellence. (*Démonstration.*)

A l'intérieur de la fleur, au centre, se trouve le fruit rudimentaire ou pistil. Il est formé, chez le poirier, de cinq petits sacs qu'on nomme carpelles. L'intérieur de chaque carpelle est creux; il s'y trouve une sorte de petite loge, qu'on appelle l'ovaire et dans laquelle se développent de petits œufs, qui doivent être fertilisés pour devenir les graines. On les retrouvera plus tard dans le fruit mûr à l'état de pepins, ordinairement au nombre de deux dans chaque loge.

Chaque ovaire se prolonge à la partie supérieure en une sorte de stylet, qu'on appelle le style, et qui se termine par une petite éponge, le stigmate, organe très-délicat, dont les cellules sont pour ainsi dire à nu et qui est destiné à recevoir et à fixer les grains de pollen que le vent, les insectes, quelquefois la main de l'homme lui apportent.

Le pollen est retenu sur le stigmate par la forme papilleuse et par l'humeur gluante de cet organe; lui-même s'imprègne de cette humeur; il gonfle un peu et bientôt sa pellicule extérieure s'entr'ouvre, tandis que la membrane intérieure passe à travers cette ouverture et se développe en forme de tube extrêmement mince et délicat, le tube pollinique entraînant avec lui dans son intérieur, la substance que renfermait le grain de pollen. (*Démonstration.*)

On appelle ce phénomène la pollinisation du stigmate. Ce n'est pas encore la fructification.

Plusieurs grains de pollen, parfois même un grand nombre germent ainsi sur le stigmate et chacun produit un tube pollinique.

Celui-ci s'allonge dans l'intérieur du style où se trouve un tissu très-délicat, très-mou qui le conduit pour ainsi dire dans la loge de l'ovaire, aussi l'appelle-t-on le tissu conducteur.

Le temps nécessaire pour accomplir ce trajet depuis la surface du stigmate jusque dans la loge de l'ovaire est, ordinairement, de quelques heures ou une journée.

Arrivés là, les tubes polliniques rencontrent les œufs que chez les plantes on a l'habitude de désigner sous le nom d'ovules. Ils doivent pénétrer dans leur intérieur, ce qui est facile à cause de la structure de chaque ovule en ce moment.

En effet chaque œuf de plante, fixé par sa base sur un point de l'ovaire, est protégé par une double enveloppe qui le couvre partout, excepté au sommet où se trouve une petite ouverture.

C'est par cette ouverture que pénètre un tube pollinique et il s'y enfonce jusqu'à ce qu'il rencontre une grande cellule qui est la partie essentielle de l'œuf. Il s'arrête là et s'y applique fortement.

Il est probable que pendant ce contact la substance renfermée dans le tube pollinique passe dans la cellule de l'œuf (*Démonstration*).

Aussitôt après, le germe, un embryon comme disent les botanistes, se forme dans l'œuf et il prend bientôt l'apparence d'une petite plante en miniature avec sa tigelle, sa radicule et ses feuilles séminales.

Dès lors l'œuf est devenu graine et le germe repose dans son sein. Des matières nutritives, de la fécule surtout, viennent s'accumuler autour de lui et les enveloppes de la graine durcissent. Le style et le stigmate désormais inutiles se détachent et tombent, les charmes de la fleur se flétrissent et ses pétales fanés se dispersent au gré des vents. Mais l'ovaire passe à l'état de fruit, il grossit et de toutes parts les principes nourriciers, les matières élaborées, tenues en réserve, affluent dans ses tissus.

Dès que la fructification est assurée, dès que les germes sont déposés dans les semences, toute la sollicitude de la

mère se porte sur les produits de son enfantement. La plante s'épuise littéralement pour sa progéniture.

C'est une erreur de croire que le fruit forme lui-même les matières nutritives qu'il contient.

Les aliments qu'il renferme viennent de la plante, et ont été préparés par le feuillage, mis en réserve dans le bois, et lui parviennent pendant qu'il grandit.

Ces vérités sont utiles à connaître et à mettre en pratique dans la culture des arbres fruitiers. Ces arbres sont fort exigeants ; ils consomment beaucoup ; leurs fruits sont généralement beaucoup plus volumineux que les fruits sauvages et l'on tient à en récolter le plus grand nombre possible.

Mais lorsque vous aurez fait la récolte, lorsque vous vous serez nourris de la chair des fruits, il faut songer à l'état dans lequel se trouve la plante, à son épuisement ; il faut assurer à nouveau les récoltes pour les années suivantes. Cette récolte ne pourra pas être obtenue si l'alimentation est insuffisante. Il faut rendre au sol tout ce que la végétation lui a enlevé. Il n'est même pas permis d'espérer des arbres fruitiers une longue série d'années d'abondance. Il arrive des années de repos, même quand la température est favorable. La fructification est le terme de la végétation, le but vers lequel tendent tous les phénomènes de la vie : *crescite et multiplicamini*.

Mais je m'aperçois que j'ai déjà quelque peu dépassé le temps dans lequel je dois me limiter et j'ai hâte de céder la parole au conférencier. J'espère vous revoir bientôt et quand je pourrai encore disposer d'un peu de temps, je me ferai un véritable plaisir de vous le consacrer.





## Publications de la Fédération des Sociétés d'horticulture de Belgique :

Bulletin de la Fédération des Sociétés d'horticulture de Belgique, 1860 à 1876, 17 volumes in-8°, prix du volume . . . . .	5 "
La collection complète . . . . .	85 "

### Sommaire du Bulletin de la Fédération.

- Bulletin pour 1860.** — Documents concernant la fondation. Floraison d'un *Agave americana*, par M. RIGOUTS.
- Bulletin pour 1861.** — Monographie des Populus, par M. A. WESMAEL. — Plantation d'un jardin fruitier, par M. BUISSELET, etc.
- Bulletin pour 1862.** — L'Ardenne par M. F. CRÉPIN. — Les Ormes, par M. WESMAEL. — Le jardin fruitier, par M. F. POUSSET. — Les fécondations croisées, par M. WESMAEL.
- Bulletin pour 1863.** — Monographie des Groseilliers, par M. WESMAEL. — Catalogue raisonné des arbres de pleine terre, etc.
- Bulletin pour 1864.** — L'acclimatation végétale, par M. MORREN. — Monographie des Saules, par M. WESMAEL. — Traité d'Entomologie horticole, par M. DUBOIS. — Souvenirs d'Allemagne, par M. MORREN.
- Bulletin pour 1865.** — Flore forestière de Belgique, par M. A. WESMAEL.
- Bulletin pour 1866.** — Esthétique florale, par M. DE PUYDT. — Les Composées potagères, par M. VAN BERGHEM. — Flore exotique, par MM. SCHNIZLEIN et MORREN, etc.
- Bulletin pour 1867.** — Catalogue raisonné des plantes ornementales, par M. G. DELCHEVALERIE. — Des Platanes cultivés dans les jardins de Belgique, par M. A. WESMAEL.
- Bulletin pour 1868.** — L'Exposition quinquennale de Gand de 1868. — Les floralies Girondines, par M. DE CANNART D'HAMALE. — L'azote et la végétation, par M. DAMSEAUX. — Instructions pomologiques, par M. KOCH.
- Bulletin pour 1869.** — Biographie de V. van den Hecke de Lembeke. — Les jardins en Egypte, par M. G. DELCHEVALERIE. — Les Chênes d'Amérique, par M. A. WESMAEL.
- Bulletin de 1870.** — Mémorial du naturaliste et du cultivateur, par MM. MORREN et DE VOS.
- Bulletin pour 1871.** — ALEX. BIVORT, par M. RODIGAS. — Exposition de Londres. — Le Dattier, par M. G. DELCHEVALERIE.
- Bulletin pour 1872.** — La Flore de Cordova, par M. O. DE MALZINE. — Les jardins botaniques du monde. — Les Sociétés d'horticulture de Belgique.
- Bulletin pour 1873.** — L'Exposition quinquennale de Gand en 1873. — Biogr. de L. JACOB-MAKOY, par M. ED. MORREN. — Biogr. de GODIN, par M. F. NÈVE. — L'horticulture à Londres, par M. CUS. — Correspondance botanique, par M. ED. MORREN.
- Bulletin pour 1874.** — Ch. DE L'ESCLUSE, par M. ED. MORREN. — Correspondance botanique, 3<sup>e</sup> édition. — Exposition de Vienne en 1873.
- Bulletin pour 1875.** — Floralies Coloniales. — Mathias de l'Obel, par M. ED. MORREN. — La question des examens universitaires, par M. ED. M. — La théorie des plantes carnivores et irritables, par M. ED. M. — Correspondance botanique, 4<sup>e</sup> édition, par M. ED. M. — L'Énergie de la végétation, par M. ED. M.
- Bulletin pour 1876.** — Floralies bruxelloises. — Actes du Congrès intern. de botanique horticole. — Princ. élément. de Phys. vég. — Correspondance botanique, 5<sup>e</sup> édition.



## Publications de la Fédération des Sociétés d'horticulture de Belgique :

Bulletin de la Fédération des Sociétés d'horticulture de Belgique, 1860 à 1876, 17 volumes in-8°, prix du volume . . . . .	5 "
La collection complète . . . . .	85 "

### Sommaire du Bulletin de la Fédération.

- Bulletin pour 1860.** — Documents concernant la fondation. Floraison d'un *Agave americana*, par M. RIGOUTS.
- Bulletin pour 1861.** — Monographie des Populus, par M. A. WESMAEL. — Plantation d'un jardin fruitier, par M. BUISSET, etc.
- Bulletin pour 1862.** — L'Ardenne par M. F. CRÉPIN. — Les Ormes, par M. WESMAEL. — Le jardin fruitier, par M. F. POUSSET. — Les fécondations croisées, par M. WESMAEL.
- Bulletin pour 1863.** — Monographie des Groseilliers, par M. WESMAEL. — Catalogue raisonné des arbres de pleine terre, etc.
- Bulletin pour 1864.** — L'acclimatation végétale, par M. MORREN. — Monographie des Saules, par M. WESMAEL. — Traité d'Entomologie horticole, par M. DUBOIS. — Souvenirs d'Allemagne, par M. MORREN.
- Bulletin pour 1865.** — Flore forestière de Belgique, par M. A. WESMAEL.
- Bulletin pour 1866.** — Esthétique florale, par M. DE PUYDT. — Les Composées potagères, par M. VAN BERGHEM. — Flore exotique, par MM. SCHNIZLEIN et MORREN, etc.
- Bulletin pour 1867.** — Catalogue raisonné des plantes ornementales, par M. G. DELCHEVALERIE. — Des Platanes cultivés dans les jardins de Belgique, par M. A. WESMAEL.
- Bulletin pour 1868.** — L'Exposition quinquennale de Gand de 1863. — Les florales Girondines, par M. DE CANNART D'HAMALE. — L'azote et la végétation, par M. DAMSEAUX. — Instructions pomologiques, par M. KOCH.
- Bulletin pour 1869.** — Biographie de V. van den Hecke de Lembeke. — Les jardins en Egypte, par M. G. DELCHEVALERIE. — Les Chênes d'Amérique, par M. A. WESMAEL.
- Bulletin de 1870.** — Mémorial du naturaliste et du cultivateur, par MM. MORREN et DE VOS.
- Bulletin pour 1871.** — ALEX. BIVORT, par M. RODIGAS. — Exposition de Londres. — Le Dattier, par M. G. DELCHEVALERIE.
- Bulletin pour 1872.** — La Flore de Cordova, par M. O. DE MALZINE. — Les jardins botaniques du monde. — Les Sociétés d'horticulture de Belgique.
- Bulletin pour 1873.** — L'Exposition quinquennale de Gand en 1873. — Biogr. de L. JACOB-MAKOY, par M. ED. MORREN. — Biogr. de GODIN, par M. F. NÈVE. — L'horticulture à Londres, par M. CUS. — Correspondance botanique, par M. Ed. MORREN.
- Bulletin pour 1874.** — Ch. DE L'ESCLUSE, par M. ED. MORREN. — Correspondance botanique, 3<sup>e</sup> édition. — Exposition de Vienne en 1873.
- Bulletin pour 1875.** — Florales Coloniales. — Mathias de l'Obel, par M. Ed. MORREN. — La question des examens universitaires, par M. Ed. M. — La théorie des plantes carnivores et irritables, par M. Ed. M. — Correspondance botanique, 4<sup>e</sup> édition, par M. Ed. M. — L'Énergie de la végétation, par M. Ed. M.
- Bulletin pour 1876.** — Florales bruxelloises. — Actes du Congrès intern. de botanique horticole. — Princ. élément. de Phys. vég. — Correspondance botanique, 5<sup>e</sup> édition.