

fructification, pendant lequel le végétal subit d'importantes modifications physiologiques.

L'étude de l'influence de la lumière sur la végétation est ce que l'on appelle le *photopériodisme*.

Depuis longtemps, on sait que pour fleurir, par exemple, chaque espèce a des exigences de températures que l'on a appréciées, soit par la température moyenne avant l'arrivée de laquelle elle ne fleurit pas, soit par la somme des degrés du thermomètre qu'elle doit recevoir pour cela.

Par contre, les recherches expérimentales relatives à l'influence de la durée de l'éclairement sur la croissance et le mode de végétation sont récentes.

Dans ces dernières années, de nombreux travaux ont été effectués, dans les conditions les plus diverses, pour essayer de préciser l'action des durées relatives des périodes d'éclairement et d'obscurité sur diverses espèces de plantes.

Ces recherches ont conduit à diviser les plantes en trois groupes :

1° Des plantes dont la durée de végétation jusqu'au moment de la fructification est raccourcie lorsqu'elles sont placées dans un milieu recevant une insolation dépassant 14 heures, ou comme l'on dit un jour long ;

2° Des plantes pour lesquelles la réaction est inverse ; ce sont les plantes à jour court ;

3° Des plantes indifférentes.

On conçoit l'importance pratique d'une telle classification. Elle permet de rendre compte d'un grand nombre de difficultés rencontrées lors de l'acclimatement de végétaux à un milieu différent du milieu originel.

Des études récentes, comme celles de Hackbarth, sur le photopériodisme des clones de pommes de terre (*der Züchter*, vol. 7, n° 4), ont montré que le photopériodisme des espèces est en relation avec la durée du jour que l'on observe dans leur habitat d'origine.

Sur la fléole des prés, M. W. Evans et H. A. Allard, étudiant les relations qui existent entre la durée du jour et la croissance, ont constaté que plus la tardivité des lignées est grande, plus les jours doivent être longs pour que les plantes atteignent leur développement normal.

Il ne nous est pas possible d'entrer dans le détail des travaux de V. Rasumov (1929-1930), qui a donné des observations très intéressantes sur l'action stimulante qu'exerce une brève période de jours longs ou de jours courts sur des plantes des deux groupes.

Ce que nous voulons retenir de ces travaux qui sont poursuivis à l'heure actuelle par de nombreux chercheurs, ce sont les applications pratiques que les études sur le photopériodisme présentent en génétique et en écologie végétale.

Il n'est pas douteux que l'exposition des formes végétales cultivées à des conditions artificielles d'éclairement pendant le premier stade de leur développement permettra la culture de variétés non adaptées.

Bien des légumes et des fleurs de nos pays, cultivés sans succès dans les pays tropicaux, pourraient végéter convenablement si l'étude des conditions d'éclairement qui leur sont nécessaires était entreprise rationnellement.

Les recherches théoriques que nous venons brièvement d'indiquer ont conduit des savants, comme Vavilov, Azzi, Bœuf, à entreprendre des essais géographiques de culture de variétés déterminées sous des climats différents. Les conclusions auxquelles sont arrivés ces chercheurs sont, notamment pour le blé, le raccourcissement de la période végétative, lorsque l'on transporte une variété d'une latitude méridionale à une latitude septentrionale.

On conçoit l'importance de telles observations, tant du point de vue de la biologie pure que de la biologie appliquée.

L. HÉDIN.

ACTUALITÉS TECHNIQUES ET INDUSTRIELLES

L'automobile à ressort de Léonard de Vinci

Un des ingénieurs italiens les plus autorisés vient de publier un article qui a suscité le plus grand intérêt dans les milieux industriels et parmi les spécialistes de l'automobile. Si l'on en croit l'auteur de cet article, les Japonais auraient réussi à construire une automobile qui, au lieu d'être mise en marche par l'habituel moteur à explosion, serait actionnée par un mécanisme à ressort. Un simple ressort rappelant, en plus grand, celui des jouets en tôle gravée et coloriée, qui font la joie de nos enfants.

Il ne s'agit pas, bien entendu, de l'agrandissement pur et simple d'une automobile jouet. Il suffit de se rappeler tous les problèmes statiques et dynamiques que comporte la construction d'une automobile, même lorsque celle-ci n'est pas actionnée par un moteur à explosion, pour se rendre compte que le nouveau produit mécanique de l'industrie japonaise, loin d'être un caprice d'inventeur, doit être considéré comme une innovation peut-être décisive dans la technique des transports d'un avenir prochain.

Est-il utile de signaler que la nouvelle qui suscite une vive curiosité quant aux détails de construction, encore secrets, intéresse au plus haut degré les pays qui ne disposent pas directement de pétrole ?

On sait qu'en Europe, le seul mécanisme à ressort,

d'usage général et d'une diffusion universelle, qui ait été adopté et qui reste encore en faveur, est le mécanisme d'horloge. Or, il se peut que, demain, nous construisions en Europe des automobiles à ressort, plus perfectionnées que celles dont les Japonais détiendraient actuellement le secret. Il n'en demeurerait pas moins que, même dans ce domaine, c'est l'Occident et plus particulièrement l'Italie, qui en détiendrait la priorité.

En effet, Léonard de Vinci, qui apparaît de plus en plus, à la lumière des études faites sur lui depuis une cinquantaine d'années, comme un grand précurseur dans toutes les branches du savoir et de l'activité scientifique et technique, a, dans ce domaine aussi, dit le premier mot.

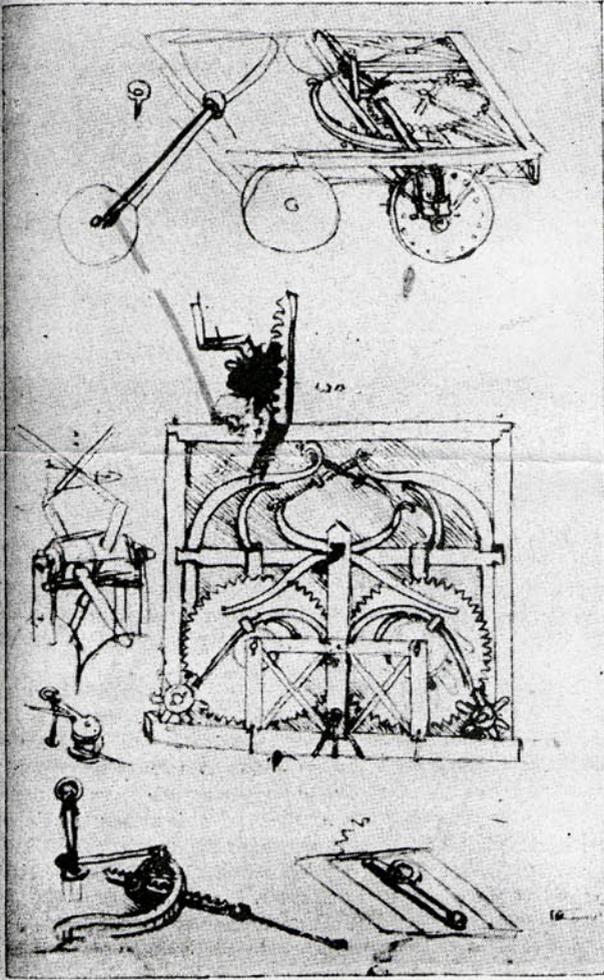
Dans le *Codex Atlanticus*, le joyau le plus précieux de l'Ambrosienne de Milan, on trouve au folio 296, un croquis du maître suffisamment clair, de ce que certains biographes appellent « l'automobile de Léonard ».

Dans la partie supérieure de ce croquis, on voit la constitution de la voiture. Le châssis est formé par deux éléments superposés, par un châssis en bois, soutenu par quatre roues, attachés au moyen d'un treillis. Entre ces deux éléments de formes rectangulaires, est disposé un mécanisme consistant en deux roues dentelées de diamètre égal, avec engrenage.

Sur la roue de gauche, on voit un ressort à arbalète, tendu par une corde qui semble dirigée vers l'angle droit du châssis.

L'axe de la roue dentée de gauche se prolonge vers le bas jusqu'à s'emboîter dans un arbre à peine indiqué. Les supports en sont maintenus par les roues arrière de la voiture, tandis que l'arbre est lié, d'autre part, au châssis au moyen de deux pans inclinés.

Comme, à cette époque, on ignorait tout ce qui concerne le mécanisme rotatif de caractère épicycloïdal, que nous utilisons aujourd'hui pour la transmission du mouvement giratoire avec le système des dentures, l'axe porte une roue-lanterne, dans laquelle s'engage une couronne de chevilles disposées sur la roue. L'accouplement cinématique est évident. Comme, à droite, il n'y a pas répétition des mêmes éléments, il n'y a



Automobile à ressort de Léonard de Vinci.

En étudiant la deuxième esquisse qui représente la voiture vue d'en haut (avec, toutefois, quelques légères modifications), on se rend mieux compte du mécanisme, les divers éléments étant indiqués avec plus de précision : les deux roues dentées et les deux ressorts à arbalète sont disposés symétriquement ; en outre, on observe la présence de plusieurs montants, ayant pour but de soutenir les pivots des roues et de fixer les ressorts : on remarque, de plus, deux petites roues dans les angles inférieurs du châssis, dont la fonction n'apparaît pas très claire.

Sans aucun doute, le dessin inférieur dénote déjà une plus grande précision des idées de Léonard en matière de transmission par ressort.

Parmi les dessins de Léonard, il n'y a pas, en dehors d'un autre petit dessin du *Codex Atlanticus*, d'esquisses susceptibles de nous fournir des détails plus précis que ceux étudiés ci-dessus. Néanmoins, les deux dessins mentionnés nous permettent de tirer la conclusion suivante : si l'on considère la transmission du mouvement des roues dentées aux roues de la voiture, il résulte ceci : tandis que les roues dentées tournent dans un sens opposé l'une à l'autre, les deux roues de la voiture tournent, par contre, dans le même sens, c'est-à-dire dans le sens du chemin à parcourir.

Autrement dit, ce complexe mécanique est, dans sa fonction et sous une forme embryonnaire, l'élément que nous appelons aujourd'hui élément différentiel, et qui permet d'obtenir, dans une courbe, une vitesse inégale des deux roues d'une voiture.

Du point de vue mécanique, on a donc vite reconnu la nécessité de rendre solidaire le mouvement des deux roues d'un même axe de la voiture et, en même temps, de permettre à celle-ci de rouler sur un plan courbe sans qu'il y ait des glissements et des dérapages.

En fait, ce problème fut envisagé pour la première fois d'une façon pratique, aux environs de 1770, époque à laquelle furent construites les premières automobiles à vapeur. Et c'est seulement en 1835 que Pacquer le résolut, selon le principe indiqué par Léonard trois siècles plus tôt.

Il n'est pas possible de préciser à quoi tendaient pratiquement les études de Léonard sur les voitures à traction propre. On ne peut que faire des suppositions à cet égard : peut-être, après avoir dessiné et projeté d'innombrables chars armés, Léonard, dans l'universalité de ses recherches et de sa curiosité scientifique, pensa-t-il, en s'occupant de l'art militaire, qu'il serait nécessaire de posséder des voitures pouvant rouler pendant une bataille, même après l'éventuel massacre des chevaux. En d'autres termes, dès le début du seizième siècle, le génial artiste se posait déjà, *mutatis mutandis*, la même question que se posent aujourd'hui certains pays ne disposant pas de matières premières nécessaires : la question du succédané.

JEAN TECK.

Le grand pétrolier « Sheherazade »

A une époque où nos grandes entreprises de constructions navales voient leurs cales se vider et où l'existence même de cette industrie se trouve mise en question, rien ne saurait être plus opportun que d'appeler l'attention du public éclairé sur les constructions françaises les plus récentes, celles qui sont plus particulièrement aptes à mettre en valeur les qualités traditionnelles d'une technique dont l'avenir apparaît si sérieusement menacé. Tel est le cas du pétrolier *Sheherazade*, construit

pas de raison pour que cet accouplement soit entravé. La partie antérieure de cette voiture montre l'ébauche d'une petite roue, ainsi que celle d'une barre de direction.

Ces croquis de Léonard permet d'émettre deux hypothèses : ou bien, la voiture une fois poussée, transmettait le mouvement aux deux roues dentelées comme un dispositif destiné à tendre un ressort, ou bien l'on peut supposer que les roues de la voiture recevaient l'impulsion motrice de la part des ressorts à travers la transmission de la roue-lanterne à chevilles.