

LES APPLICATIONS DU CHAUFFAGE ÉLECTRIQUE EN HORTICULTURE

Le chauffage électrique offre des qualités telles que le domaine de ses applications va chaque jour en s'accroissant. La souplesse de marche, l'automatisme, la propreté, la régularité de température qui le caractérisent le qualifient particulièrement pour satisfaire aux conditions climatiques qu'exigent des êtres vivants tels que les plantes.

Ainsi, l'horticulture est-elle appelée à faire, de jour en jour, un plus large usage du chauffage électrique. Nous étudions dans l'article ci-dessous dans quelles conditions l'électricité doit être utilisée pour qu'on en puisse retirer les meilleurs résultats économiques.

Besoins et modes de chauffage en horticulture.

Toute plante, pour végéter, doit trouver un milieu naturel favorable : l'horticulteur est astreint à recréer artificiellement les conditions de ce milieu chaque fois qu'il veut entreprendre des cultures à contre-saison ou sous un climat différent de celui d'origine.

Comme ces cultures, quelles soient florales ou potagères, sont les plus lucratives, l'horticulteur n'hésite pas à reconstituer les conditions de milieu qu'exige leur développement : parmi celles-ci, chaleur et lumière sont essentielles. En effet, toutes les mani-

stant, suivant les besoins et les variations de la température extérieure.

Différents combustibles peuvent être utilisés pour le chauffage des châssis et des serres. L'emploi du thermo-siphon à eau chaude est aujourd'hui très répandu; il permet d'obtenir d'une source unique une très grande quantité de chaleur et de la répartir suivant les besoins, dans les différents locaux, par l'installation de radiateurs de surface appropriée. L'installation d'un tel mode de chauffage est coûteuse, son entretien exige de l'attention, et sa marche manque parfois de la souplesse désirable pour compenser les brusques écarts de température.

Enfin, avec l'électricité, les horticulteurs disposent d'une nouvelle source de chaleur, déjà utilisée par un certain nombre d'entre eux et qui leur offre des possibilités nouvelles intéressantes.

Les dispositifs de chauffage électrique en horticulture.

Le dispositif de chauffage électrique qui répond le mieux aux besoins de l'horticulture est le câble chauffant. Il est constitué par un conducteur en alliage de résistance électrique élevée (nickeline, nichrome, nickel, constantan), isolé par plusieurs couches d'amiante et de papier imprégné et protégé mécaniquement par une gaine de plomb recouverte d'un enduit anti-corrosif et parfois doublé d'un feuillard d'acier. La résistance métrique du câble à installer sera fonction de la longueur nécessaire pour obtenir, sur une surface donnée, une égale

répartition de la chaleur voulue.

Les fabricants construisent des types de câbles de résistances diverses, variant de 0,15 à 2,55 ohms/m, susceptibles de répondre à tous les besoins.

Dans les baches vitrées (fig. 1), le câble est enfoui dans le sol sous une couche de 25 cm de terre de culture; il est placé dans un lit de sable de 10 cm (fig. 2) qui le protège contre l'action corrosive du terreau, accumule et répartit la chaleur. Un grillage de fil de fer disposé au-dessus du sable protège le câble contre les coups de bêche. Les déperditions de chaleur sont réduites de 30 % environ, grâce à un matelas calorifique constitué par 25 cm de mâchefer placé au fond et sur les côtés de la bache.

La puissance à installer est fonction de l'écart de température à maintenir entre le sol et l'air extérieur et du temps quotidien de mise sous tension. L'accumulation de chaleur dans le sol permet de limiter à 8-10 h le temps de mise sous tension : l'horticulteur peut donc bénéficier des tarifs avantageux d'heures creuses, condition nécessaire d'une exploitation économique. Dans ces conditions, la puissance installée varie de

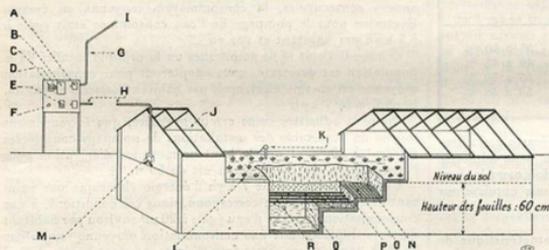


FIG. 1. — Coupe d'une bache chauffée par câbles électriques.

A, Combiné (étanche avec compteur); — B, Compteur; — C, Horloge de commande du compteur; — D, Combiné de départ; — E, Horloge de commande du chauffage; — F, Lampe (écluse indiquant si la couche est en chauffage); — G, Tube d'acier pour arrivées; — H, Tube d'acier pour départ vers la couche; — I, Vite la ligne d'amenée aérienne; — J, Châssis vitré; — K, Thermo-siphon; — L, Plantes; — M, Boîte de raccordement; — N, Terre de culture (25 cm); — O, Grillage de protection des câbles; — P, Sable (10 cm); — Q, Mâchefer (25 cm); — R, Câbles chauffants.

festations de la vie d'une plante sont influencées de façon capitale par la température à laquelle elles s'effectuent : germination, assimilation chlorophyllienne, transpiration, présentent pour chaque plante un optimum de température déterminé et variant de 15 à 35° suivant l'état de la croissance. Pour obtenir ces températures, l'horticulteur dispose de différents matériels et modes de production de chaleur.

Serres et baches vitrées permettent d'emprisonner la chaleur naturelle émise par le soleil; toutefois, celle-ci ne suffit pas le plus souvent et, pour la compléter, l'horticulteur fait appel à divers modes de production artificielle de chaleur.

Le fumier est la source biologique de chaleur très anciennement employée en horticulture : la décomposition du fumier occasionne un dégagement de chaleur tel que la température de la masse atteint bientôt 70° pour redescendre à 35° et retomber au niveau de la température ambiante après six à huit semaines. La plupart des couches maraîchères sont installées sur des tas de fumier en fermentation, qui ont l'avantage de procurer à l'exploitant le terreau dont il a besoin. Par contre, la chaleur décroissante ainsi produite ne peut être réglée à chaque

100 à 200 w/m^2 . Quant à la consommation journalière, elle peut être estimée à 50 wh/m^2 et par degré de différence de température maintenu entre le sol et l'air extérieur. Le réglage de la

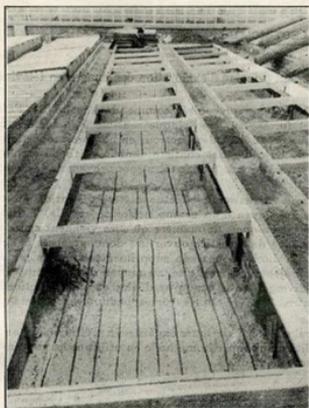


FIG. 2. — Installation des câbles sur un lit de sable.

température se fait soit automatiquement par thermostat, soit à la main par manœuvre d'interrupteurs commandant les circuits de chauffage (fig. 3).

Dans les serres (fig. 4), le câble chauffant est placé soit sous le

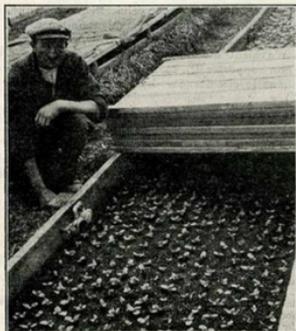


FIG. 3. — Couche de germination et de transition : réglage de la température.

verre pour le chauffage de l'air, soit dans le sol pour le chauffage des tablettes ou des bûches. Il ne peut être utilisé économiquement qu'aux heures creuses, pour fournir un chauffage d'appoint : en effet, pour un chauffage complet des serres, les puissances à installer seraient trop importantes, les tarifs pour

courant permanent et les consommations trop élevées. Par contre le chauffage électrique d'appoint de l'air des serres s'avère économique, dans les serres chaudes à 25°, s'il est employé par grands froids, comme auxiliaire d'un autre mode de chauffage, ou bien aux intersaisons comme complément d'un chauffage principal permanent réduit. Enfin, dans les serres froides, un dispositif de chauffage électrique de l'air met les cultures à l'abri des gelées. Les circuits sont commandés par un ou plusieurs thermostats d'appartement.

Le développement du chauffage électrique.

Le chauffage électrique des bûches et des serres, tel que décrit ci-dessus, est employé aujourd'hui en France par plus de 120 horticulteurs. Il est particulièrement utilisé : en bûches, pour les

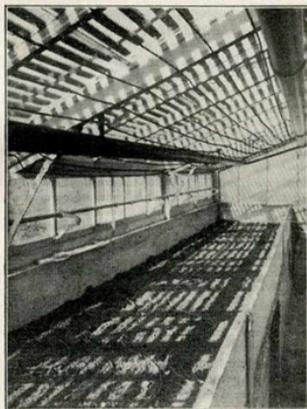


FIG. 4. — Chauffage des serres : câbles placés dans le sol pour chauffage des tablettes, et sous le verre pour chauffage d'appoint de l'air.

multiplications de plantes diverses, l'hivernage des plantes en pots, la culture des endives et des tomates ; en serres, pour les semis et bouturages et la reprise des jeunes plants. Il suffit que l'exemple soit donné par un horticulteur, dans une région, pour qu'aussitôt ses collègues adoptent à leur tour le chauffage électrique. Tel est le cas, en particulier, de la région de Chalon-sur-Saône où, en moins de deux ans, 62 maraichers ont fait installer le chauffage électrique dans les couches utilisées pour les semis de melons. L'horticulteur apprécie, en particulier, dans le chauffage électrique : le prix d'installation relativement réduit, la facilité de réglage de la température, la constance de celle-ci, l'aseptie du procédé, avantages auxquels se joint un coût d'exploitation acceptable et comparable, dans les cas ci-dessus indiqués et grâce aux bas tarifs d'heures creuses, à celui des autres modes de chauffage. C'est dire que le chauffage électrique en horticulture est assuré, dans les années prochaines, d'un large développement.

J. NIVARD,
Ingénieur à la Société électrique
de Travaux agricoles.