



GESTION DE  
L'ENVIRONNEMENT

4



Il est difficile de contrôler manuellement la ventilation, le chauffage et l'injection de CO<sub>2</sub>, puisqu'il est impossible d'être toujours présent pour surveiller les conditions environnementales de la serre ou du jardin d'intérieur. Si on choisit de le faire, il faut continuellement être attentif aux variations du climat tant à l'extérieur qu'à l'intérieur de la serre afin de réagir au moment opportun. Par exemple, un ouvrant de toit pour la ventilation naturelle qui n'a pas été fermé alors qu'il y a de grands vents risque d'être arraché. De plus, comme les plantes sont très sensibles aux conditions environnementales, pour bien réussir, il faut s'assurer de leur en offrir qui se rapprochent le plus de leur milieu naturel.

### Contrôle et mécanisation

Quoiqu'il existe des systèmes de contrôle complets vendus à des coûts très variables, il est possible de mécaniser une serre pour un montant raisonnable. Il s'agit de bien déterminer ses besoins et les éléments mécaniques que l'on désire contrôler automatiquement. Tout système de contrôle automatisé fonctionne d'après une boucle de régulation. En voici les principales composantes :

Organes de détection → Régulateur → Actionneur

L'organe de détection (sonde) mesure une grandeur physique telles la température, l'humidité et la lumière. Il effectue une ou plusieurs mesures de la grandeur physique du paramètre désiré selon un intervalle régulier prédéfini. Il envoie ensuite un signal au régulateur qui

compare la mesure de la sonde à la consigne établie et, si le résultat diffère, déclenche l'actionneur (valve, interrupteur, fournaise, humidificateur, lampe, etc.). Cette action permet de régulariser le facteur climatique ciblé.

Dans certains cas, les composantes d'une boucle de régulation peuvent être combinées dans le même appareil (par exemple, pour le contrôle de la température, il est possible d'utiliser un thermostat au lieu d'une sonde de température, d'un ordinateur et d'un système de relais électronique). Dans cet exemple, le thermostat agit comme organe de détection, de régulateur et d'actionneur en effectuant une mesure de la température ambiante pour ensuite comparer le résultat au point de consigne (température désirée). Finalement, il active le système de chauffage ou la ventilation afin d'atteindre la température désirée. Toutefois, il faut être prudent dans le choix d'un thermostat. Il existe principalement trois types de thermostats : celui qui active le chauffage lorsque la température baisse sous le point de consigne, celui qui active la ventilation lorsque la température est plus élevée que le point de consigne et celui qui combine les deux fonctions.

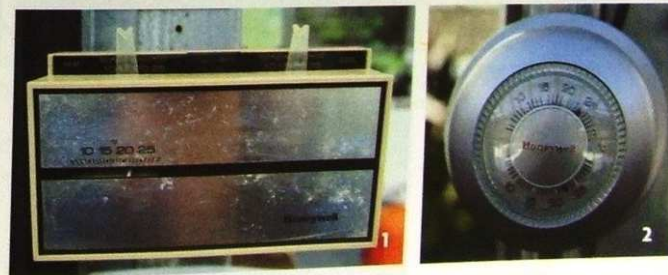
Il existe deux types d'actionneurs, soit le proportionnel ou modulant et le tout ou rien (TOR). Le modulant ou proportionnel permet une action qui varie de 0% à 100%, alors que le TOR est soit ouvert, soit fermé (0% ou 100%). Par exemple, un ouvrant de toit actionné par un piston mécanique peut s'ouvrir à différents degrés, alors qu'une lampe de serre est soit allumée, soit éteinte.

### Types de systèmes

Il existe sur le marché plusieurs types de systèmes de contrôle. On peut retrouver des systèmes de contrôle individuels comme un thermostat

1. Ce thermostat mécanique indique la température ambiante et permet d'ajuster la température seuil pour démarrer le chauffage ainsi que la température seuil pour activer la ventilation.

2. Ce thermostat permet d'ajuster le seuil de fonctionnement du chauffage sans contrôler la ventilation. Il indique aussi la température ambiante.



1. Pour l'irrigation, il existe des minuterie adaptées que l'on branche directement sur l'arrivée d'eau de l'aqueduc.

2. Lorsque l'on utilise un système de contrôle centralisé pour l'irrigation, il faut opter pour des valves adaptées au système, telles des valves solénoïdes.

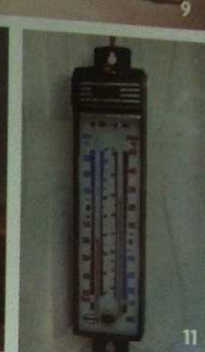
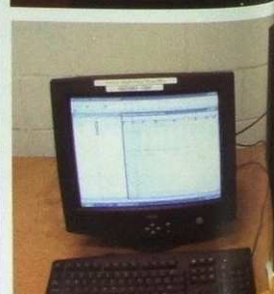
3-4. Parmi les différents modèles de contrôleurs centraux, on en retrouve qui contrôlent deux paramètres ou plus, comme la température, le CO<sub>2</sub>, l'humidité et l'éclairage.

5. Plusieurs modèles de minuterie numériques sont offertes sur le marché. Elles possèdent différentes fonctions complémentaires, comme une cellule photoélectrique qui permet d'allumer une lampe lorsque l'intensité lumineuse diminue.

6. Ce système de contrôle du dioxyde de carbone est muni d'un manomètre et peut être raccordé directement à une bonbonne de CO<sub>2</sub> afin d'injecter le gaz en quantité et au moment désirés.

pour la température, une minuterie pour les lumières ou des systèmes de contrôle centraux qui peuvent être contrôlés par ordinateur ou par un module électronique indépendant. Seule une grande superficie de serre peut justifier l'investissement pour un système de contrôle central relié à un ordinateur.

Selon le système utilisé, il est possible d'installer des alarmes qui vous préviennent en cas de panne ou de problèmes, comme une baisse de température sous le point de consigne. Les organes de détection doivent être localisés dans une boîte appelée «cage aspirante» qui doit être positionnée au centre de la serre à la hauteur des plantes. Cette position permet d'avoir un aperçu des conditions moyennes de la serre sans avoir les effets de bordure. On appelle cette boîte «cage aspirante» parce qu'elle contient un petit ventilateur qui fait circuler l'air dans la boîte. Elle doit être blanche afin de réfléchir le rayonnement solaire qui pourrait faire surchauffer les sondes à l'intérieur et ainsi fausser les mesures.



7. Les systèmes de contrôle climatique par ordinateur sont onéreux et complexes à utiliser.

8. Exemple de minuterie mécanique qui peut être utilisée pour contrôler la photopériode ou une pompe d'irrigation.

9. On retrouve sur le marché une panoplie de sondes électroniques abordables qui permettent de mesurer la température et l'humidité. Certains modèles offrent même la possibilité de surveiller ces paramètres à distance et permettent d'ajuster une alarme sonore. La portée de transmission est relativement grande et s'améliore régulièrement.

10. Thermomètre qui permet d'avoir une mesure de la température en degrés Celsius et en degrés Fahrenheit.

11. Ce modèle de thermomètre (« min-max ») mesure la température et indique la plus basse et la plus haute qui ont été enregistrées entre les remises à zéro.

12-13. Deux modèles de cages aspirantes.

Tous ces systèmes fonctionnent habituellement à l'électricité. Il faut donc prévoir un contrôle manuel de certaines composantes afin de parer à une éventuelle panne électrique. Lors de la programmation des régulateurs, il est important de s'assurer que certains équipements ne fonctionnent pas simultanément afin d'éviter un climat très variable et ainsi causer un gaspillage d'énergie. Par exemple, il est inutile de faire fonctionner le chauffage en même temps que la ventilation, à moins que l'on désire modifier le taux d'humidité.

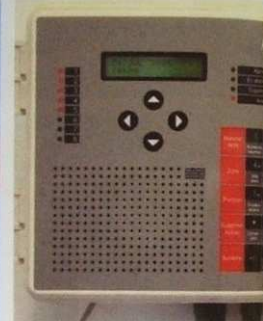


1. Lorsque la cage aspirante est munie d'un dispositif de mesure de l'humidité selon le principe du thermomètre à bulbe sec et à bulbe humide, il est important de remplir régulièrement le réservoir d'eau avec de l'eau distillée de préférence.

2. Vous pouvez aussi installer une petite station météo domestique en vente dans la plupart des centres de rénovation. Ces stations mesurent habituellement la direction et la vitesse du vent, la température, le taux d'humidité, etc.

3. Bras hydraulique qui contrôle les ouvrants de ventilation naturelle.

4. Plusieurs types d'équipements peuvent être utilisés pour surveiller le climat et donner l'alarme en cas de problème. Le choix sera influencé majoritairement par le coût d'achat, qui peut s'avérer élevé.



Avec un système automatisé individuel, il est possible d'utiliser un bras hydraulique pour ouvrir les panneaux de toit et ainsi favoriser la ventilation. Ce type de mécanisme est constitué d'un piston rempli d'une cire minérale qui prend de l'expansion sous l'effet de la chaleur, permettant ainsi l'ouverture du panneau, et qui se condense lorsque la température diminue afin de refermer, à l'aide d'un ressort, le panneau. Il est même possible de trouver des bras mécaniques qui s'ajustent selon le degré de température désiré. Il est important de démonter le piston à l'automne, car il risque d'éclater si le panneau de ventilation ne peut s'ouvrir à cause de l'accumulation de neige ou de glace.

Finalement, l'ajout d'un système d'alarme relié à votre maison ou à un système de télécommunication, tel un téléavertisseur, est essentiel pour vous prévenir rapidement en cas d'une baisse importante de température ou d'une surchauffe.

