

## Systèmes de chauffage localisé

Les coûts de l'énergie et les impacts environnementaux préoccupent les entreprises et les amènent à repenser l'approche globale du chauffage en serre. La tendance se dirige vers une distribution de la chaleur de plus en plus localisée, près des plantes ou des zones clés. Le chauffage localisé est une des stratégies qui permet des économies d'énergie, car il optimise la manière dont la chaleur est transmise aux plantes. Ce principe est répandu en production maraîchère sous serre de verre.

Dans les serres de production de plantes ornementales, les systèmes localisés, généralement à l'eau chaude, parfois électriques, apportent la chaleur près des plants et offrent plusieurs avantages comparativement aux systèmes de chauffage munis d'aérothermes. Plusieurs innovations sont apparues dans les dernières années, rendant ces systèmes plus attrayants à utiliser. Ces technologies sont adaptées aux petites et aux grandes entreprises. Dans certains cas, comme c'est fréquent dans les grandes entreprises, des tuyaux installés sous les tables permettent à l'eau chaude de circuler pour distribuer la chaleur. Dans le cas des plus petites installations, les tubes dans lesquels circule l'eau chaude sont placés sur les tables.

Avant de considérer de modifier un système de distribution de chaleur existant, ou pour concevoir un système dans une nouvelle construction, il est important de consulter des experts. Des analyses techniques et économiques sont nécessaires pour savoir si cette technologie est avantageuse pour votre entreprise.

### Description générale

Les systèmes permanents à eau chaude à grande échelle comprennent un module de chauffage de l'eau et un réseau de distribution de l'eau chaude sous forme de tubes ou tuyaux fixes. Ceux-ci peuvent être placés à différents endroits stratégiques dans la serre selon le besoin (plancher, murs, gouttières, canopée, sous les tables, etc.). Les tuyaux peuvent être pourvus d'ailettes qui aident à diffuser la chaleur. La chaudière peut être alimentée par un combustible ou par électricité.

Les systèmes à petite échelle ou amovibles sont basés sur le même principe. Un branchement au système d'eau chaude et un réseau de petits tubes de plastique placés parallèlement les uns aux autres peuvent être insérés dans un tapis ou simplement disposés directement sur la table ou au sol. Certains systèmes se branchent sur des chauffe-eau domestiques au gaz. Les systèmes à l'électricité sont composés de câbles chauffants par résistance électrique et ne nécessitent pas d'eau chaude.



PHOTO : ADOBE STOCK

## 1. Avantages

L'utilisation de l'eau comme vecteur de chaleur procure certains avantages par rapport à l'air. Il est plus facile de manipuler l'eau et de la diriger directement sous les plants ou là où elle est requise dans la serre. À volume équivalent, l'eau peut transporter 3 500 fois plus d'énergie que l'air et elle la transporte plus efficacement sur une plus grande distance. L'eau prend donc moins d'espace que l'air et le système de distribution est moins volumineux qu'avec les systèmes à aérothermes.

Ces systèmes permettent des économies de chauffage de 10 à 15 % par rapport à un système avec aérothermes. La chaleur est apportée plus près des plantes (tubes, câbles, table ou plancher chauffant) ce qui diminue les pertes incidentes. La température est plus uniforme à travers le système de distribution. Lorsque les racines des plantes sont maintenues à une température optimale, la température de l'air ambiant peut être de quelques degrés inférieurs sans nuire à la croissance.

Les systèmes amovibles (tapis, câbles) peuvent être utilisés sur de petites superficies, pour certaines espèces ou certaines périodes culturales par exemple : semis, enracinement, plantes tropicales. Ces systèmes ont aussi l'avantage d'être facilement déplaçables.

Les systèmes de distribution à l'eau chaude sont moins bruyants que les systèmes à air chaud qui nécessitent des ventilateurs pour propulser l'air.

La combustion a lieu à distance de l'espace de culture, ce qui évite les effets en bordure, ou de gradient, d'un système de chauffage centralisé.

La plus grande inertie thermique de l'eau procure des fluctuations de température de moindre amplitude qu'avec les systèmes à air chaud. Les écarts entre les températures minimale et maximale auxquelles la culture est exposée en sont donc réduits, ce qui permet une diminution des stress potentiels et une uniformité du taux de croissance.



## 2. Innovations

Les dernières innovations en matière de chauffage localisé concernent principalement la structure de la tuyauterie, l'efficacité des chaudières et les tapis prêts à dérouler.

Les tuyaux de métal sont désormais plus minces, ce qui augmente la vitesse de réponse du système. Ils sont pourvus d'ailettes, ce qui augmente la surface d'échange avec l'air et donc la capacité d'émission de chaleur du volume d'eau.

De nouvelles chaudières à faible contenance d'eau ont fait leur apparition sur le marché il y a quelques années et sont très efficaces. Ces systèmes chauffent l'eau au fur et à mesure qu'elle circule, sans réservoir. Elles sont de plus petite dimension et sont conçues avec des métaux plus conducteurs, ce qui engendre moins de pertes d'énergie lorsqu'elles ne sont pas sollicitées. Elles peuvent ajuster la consommation de combustible en fonction du besoin au lieu de fonctionner par intermittence. Plusieurs unités peuvent être activées de manière modulaire au fur et à mesure que le besoin en chaleur augmente.

Des tapis de tuyaux fixés dans une toile géotextile sont disponibles sur le marché. Ces tapis de 3,5 m ou moins peuvent être taillés aux dimensions requises. Ils peuvent être déroulés au sol ou sur une table et sont ensuite branchés sur un système de distribution d'eau chaude. Leur installation est relativement rapide et simple.

Un système de tapis avec tubes qui s'utilise avec un réservoir d'eau chaude résidentiel (alimenté au gaz) a récemment été commercialisé. Jusqu'à 4 tapis d'une dimension de 1,2 par 7,6 m peuvent être branchés sur un réservoir. Pour les productions serricoles à petite ou moyenne superficie, ces systèmes peuvent être intéressants.

### 3. Limites

Les systèmes de tuyauterie permanente à eau chaude demandent un investissement environ quatre fois plus élevé qu'un système à air chaud et ils sont plus avantageux pour les superficies de plus de 1 500 m<sup>2</sup>.

Ces systèmes doivent être conçus et installés par des professionnels, tandis que les systèmes à air chaud peuvent être installés et déplacés par les utilisateurs.

Chaque espèce de plante possède sa température racinaire et aérienne optimale et, sur une petite superficie avec une grande diversité d'espèces, il peut être plus difficile de concevoir ces systèmes dans les productions ornementales.

Le temps de réaction des systèmes à eau chaude est généralement plus lent que les systèmes à l'air.

Lors des périodes froides, un deuxième système peut être nécessaire pour permettre d'élever suffisamment la température ambiante. Les systèmes à l'eau doivent être purgés si la serre est fermée durant l'hiver.

### 4. Incitatifs

Les systèmes de production de chaleur (au gaz naturel et à l'électricité) et de distribution de chaleur font partie des dépenses admissibles dans le cadre de certains projets du MAPAQ, selon leur envergure :

**Initiative ministérielle pour le développement des serres et des grands tunnels**

**Programme de soutien au développement des entreprises serricoles**

**Programme d'aide financière pour favoriser le développement des serres**

Le **programme ÉcoPerformance** de Transition énergétique Québec offre un soutien financier pour la réalisation de projets ou d'analyses en lien avec l'efficacité énergétique et la réduction des GES.

Le programme **Solutions Efficaces** d'Hydro-Québec offre un appui financier pour la réalisation de projets ou d'analyses en lien avec l'efficacité énergétique.

### 5. Principaux fournisseurs

**Industries Harnois**

**Dubois Agrinovation**

**Groupe Horticole Ledoux**

**Soleno**



Ce projet a été financé par l'entremise du Programme Innov'Action agroalimentaire, en vertu du Partenariat canadien pour l'agriculture, entente conclue entre les gouvernements du Canada et du Québec.

