



Fiche expert Optimisez votre réseau de chauffage BT

Par Michel Nicolet, directeur technique de Caldor (13)

Optimiser son chauffage localisé basse température (BT) implique un équipement adapté, des zones de chauffage définies et une installation répondant aux besoins des cultures.

Le chauffage localisé en basse température (BT) limite le gaspillage d'énergie en transmettant la chaleur directement à la plante, dans un réseau de distribution diffusant de l'eau entre 35 et 50 °C en moyenne. Cette solution permet de réduire les charges liées au chauffage de 20 à 30 % comparé à des systèmes de chauffage par diffusion d'air chaud ou à haute température qui chauffent l'ensemble du volume de la serre et génèrent des déperditions par la toiture. Elle permet également l'utilisation optimale d'une chaudière BT à condensation, qui offre un rendement en PCI (pouvoir calorifique inférieur) de 110 %, grâce à son système de récupération de chaleur sur les condensats.

Une solution économique et une chaleur mieux diffusée

Le réseau de distribution est constitué de tubes en acier pour la diffusion d'eau chaude à haute température (80 °C), ou de tubes spécifiques en polyéthylène (PE) pour la basse température. Résistants et facilement remplaçables, les tubes PE sont plus économiques que les tubes en acier (en moyenne 0,50 euro HT le mètre contre environ 6,80 € HT/m de tube acier DN25). Le réseau de tubes plastique peut être installé et entretenu directement par le producteur, dans tous types d'abris. Son installation ne nécessite pas obligatoirement l'intervention d'une société, à la différence du réseau en acier raccordé par des soudeurs qualifiés. Les tubes en acier présentent également un risque de corrosion important dans un réseau BT. Enfin, les tubes PE BT permettent une diffusion de chaleur de manière homogène. Les équipements de régulation facilitent le contrôle des températures du réseau



Le chauffage de serres représente 11 % des charges de production en horticulture ornementale et 22 % en maraîchage, soit le deuxième poste de dépenses après la main-d'œuvre. En moyenne, la consommation énergétique en serres horticoles est de 130 kWh/m² (source : étude sur l'utilisation rationnelle de l'énergie dans les serres, Ademe, 2007). Le chauffage localisé basse température permet de limiter la dépense énergétique.

PHOTO : CALDOR

(de 10 à 50 °C selon les besoins) et, par conséquent, la maîtrise des consommations énergétiques. Pour exemple, le fait de maintenir la température de la serre 1 °C au-dessus de la température désirée entraîne un coût de chauffage annuel supplémentaire de 5 %. Il est donc important de placer correctement les sondes de sorte à mesurer des températures de consigne aussi précises que possible.

Bien installer son réseau de distribution

Des cabinets d'études techniques aident le producteur à calculer la longueur minimale de tubes à installer. Cette dernière dépend de la puissance de chauffe nécessaire, calculée sur la base de la température extérieure minimale et de celle maximale souhaitée pour la zone à chauffer. On détermine le débit maximal de circulation de l'eau (m³/h) et donc la puissance maximale de l'installation en kw pour un delta de température entre le

départ et la fin du réseau fixé en général à 10 °C (sachant que, dans ce cas, un mètre de tube PE DN25 émet 25 watt/m).

Pour deux serres de mêmes dimensions, chauffant des cultures différentes, plus le besoin sera élevé en température, plus la puissance de chauffe nécessaire augmentera : l'installation comportera une longueur de tubes plus importante, à répartir au plus près des plantes.

Le débit d'eau dans le réseau doit rester constant afin d'assurer une diffusion et une répartition optimales de la chaleur. Il existe deux procédés de régulation de la température :

→ à l'aide de vannes motorisées en mode « tout ou rien », on démarre ou on arrête la circulation d'eau en fonction de la température de consigne ; utilisé dans la plupart des cas, c'est le mode le plus simple ;
→ à l'aide de vannes motorisées en mode « régulation trois voies », la circulation de l'eau est permanente et on régule la température de l'eau à l'aide de vannes

mélangeuses de régulation 3 voies ; ce mode est plus précis mais plus onéreux ; dans ce cas, le delta de température de l'eau peut varier entre 0 et 10 °C.

Plus la surface à chauffer est importante, plus le coût est faible. Ainsi, pour une serre verre de 2 000 m² sans option, avec un besoin de température de 12 °C par 0 °C en extérieur, il faut compter environ 8 600 m de tubes PE. En prenant en compte le coût d'une chaudière à condensation de 200 kW (environ 20 000 € HT) et le prix du réseau de distribution, l'investissement est de 13 € HT par m². Pour une serre verre de 10 000 m² sans option, avec un besoin de 12 °C par 0 °C, il faut 43 000 m de tubes. L'investissement (chaudière de 1 200 kW + tubes) est de 6,50 €/m². Pour une serre de 30 000 m², l'investissement atteindra 4,50 € HT/m².

Adapter son installation à sa culture

Le réseau BT, modulable et adaptable, permet de créer des zones de chauffage différentes (de l'hors-gel jusqu'à 20 °C). Le positionnement des tubes varie. En cas de culture sur tablettes, le réseau PE se place en dessous ou dessus entre les rangées de pots. Ces tables chauffantes peuvent être fixes ou mobiles. Les tubes peuvent aussi se positionner directement au sol pour les cultures de jeunes plants en godets posés à terre, ou encore les cultures en pleine terre. Le réseau se retire et se déplace facilement, afin de travailler le sol et replanter d'autres cultures. Il peut comporter jusqu'à dix rangées et accompagner la croissance des plantes jusqu'à 1,50 m de hauteur. Il est également possible d'enterrer le réseau à 100 mm dans le sol (terre ou sable) ce qui limite l'encombrement et facilite l'accès aux plantes lors de la récolte. Cette dernière solution s'applique aussi au chauffage de stade : les tubes se sont enterrés à 250 mm dans du substrat hybride (mélange de granules de liège, de microfibrilles synthétiques et de sable fin) afin d'éviter le gel des pelouses pendant les périodes de grand froid.

Peu d'entretien

Fiable, le chauffage localisé BT ne nécessite aucun entretien particulier, hormis celui, annuel, des brûleurs des chaudières gaz ou fioul.

La mise en place d'une chaudière BT à condensation (d'une puissance thermique nominale supérieure à 400 kW) dans des serres horticoles neuves ou existantes peut être financée par le dispositif CEE (certificat d'économie d'énergie). ■