

Nom / Prénom :

1 Maintien de la température hors gel

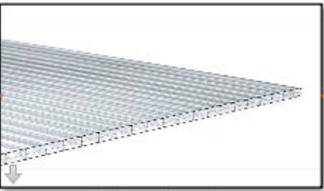
Le propriétaire de la serre souhaite maintenir une température hors gel (au-dessus de 0°C) grâce à des accumulateurs de chaleur (bidons d'eau). Ces accumulateurs vont absorber la chaleur le jour et la restituer petit à petit la nuit.

Cela pour ne pas abîmer les cultures et limiter la consommation de chauffage.

1.1 Paramétrage de la simulation Matlab/Simulink sans accumulateurs

Un modèle physique de la serre a été réalisé sur le logiciel Matlab/Simulink. Il permettra de visualiser la température dans la serre au cours du temps.

Q°1 : Saisir les propriétés physiques des blocs suivants ci-dessous et dans le logiciel.

 <p>Polycarbonate</p>	<p>Block Parameters: Polycarbonate</p> <p>Paroi translucide</p> <p>Parameters</p> <p>Epaisseur [mm] <input type="text"/></p> <p>Conductivite thermique [W/(m.K)] <input type="text"/></p> <p>Capacite thermique massique [J/(kg.K)] <input type="text"/></p> <p>Surface [m²] <input type="text"/></p>
 <p>Acier</p>	<p>Block Parameters: Acier</p> <p>Acier</p> <p>Parameters</p> <p>Epaisseur [mm] <input type="text"/></p> <p>Conductivité thermique [W/(m.K)] <input type="text"/></p> <p>Capacité thermique massique [J/(kg.K)] <input type="text"/></p> <p>Surface [m²] <input type="text"/></p>
 <p>Air dans</p>	<p>Settings</p> <p>Parameters Variables</p> <p>Mass: <input type="text"/> kg</p> <p>Specific heat: <input type="text"/> J/kg/K</p>

Q°2 : Un modèle physique représente toujours la réalité avec des hypothèses...donc avec plus ou moins de précision. En vous référant à l'activité sur le dimensionnement du chauffage, quels postes de déperditions thermiques n'ont pas été pris en compte dans ce modèle ?

Q°3 : Tracer ci-dessous l'évolution des températures intérieures et extérieures (indiquer les maximum et minimum)

Q°4 : Expliquer les écarts de température entre température intérieure et extérieure la journée et la nuit.

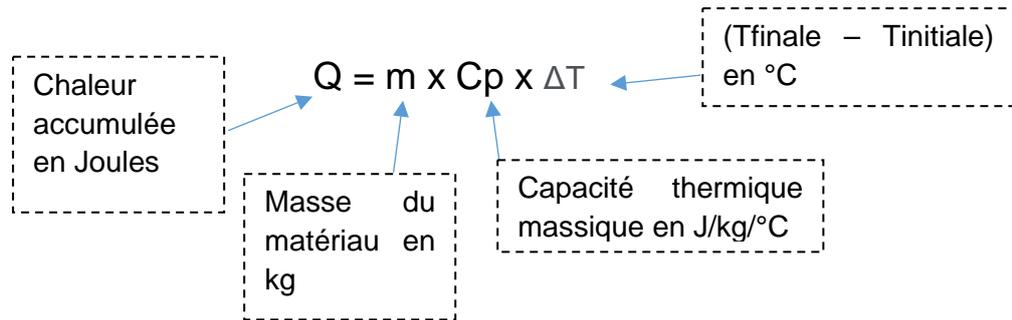
1.2 Accumulateurs de chaleur

- Activer le bloc accumulateurs de chaleur (clic droit sur le bloc puis « Uncomment ») et saisir ses propriétés. On prendra des accumulateurs remplis **d'eau, de forme cylindrique de 40 cm de diamètre et 70 cm de hauteur.**

Q°5 : Tracer dans un logiciel de type tableur l'évolution de la température minimale dans la serre en fonction du nombre de bidons. Imprimer le graphe et conclure sur le nombre d'accumulateurs à installer.

1.3 Question bonus

La chaleur accumulée dans un matériau qui a changé de température se calcule par la formule :

$$Q = m \times C_p \times \Delta T$$


Chaleur accumulée en Joules

Masse du matériau en kg

Capacité thermique massique en J/kg/°C

(Tfinale - Tinitiale) en °C

Q°6 : Calculer la quantité de chaleur en Joules accumulée par 1 bidon d'eau (on néglige les parois du bidon) qui passe de 1°C à 10°C.