

## Une serre automatisée



Fig1 : Myfood.eu

Une serre automatisée est un système technique permettant la culture de légumes ou de fleurs dans des conditions optimales. La température, la nutrition des plantes, la ventilation et le renouvellement de l'air, le taux d'humidité, l'arrosage optimum ainsi que l'éclairage peuvent être contrôlés.

Le contrôle des paramètres internes à la serre se fait via une électronique spécifique. Par exemple, lorsqu'on souhaite réguler la température à l'intérieur de la serre, nous avons besoin de récupérer l'information (la température) par l'intermédiaire d'un **capteur de température**, d'en analyser le niveau via un **microprocesseur** (algorithme d'un programme informatique) qui va envoyer via un **relais de puissance**, un ordre au **moteur** permettant l'ouverture ou la fermeture du volet et de mettre en marche le moteur du ventilateur si besoin.

**Question 1** : A quel besoin répond ce système ? **(0,5 pts)**

Il permet à une personne de cultiver des plantes et produire des légumes et fruits en optimisant les conditions de culture.

**Question 2** : Quel système technique permet d'arroser cette serre ? **(0,5 pts)**

Grâce à une électrovanne branchée sur un circuit d'arrosage autonome ou provenant du réseau d'eau, nous pouvons contrôler le débit d'eau en temps et quantité.

**Question 3** : Quel système technique permet d'assurer la ventilation du volume intérieur ? **(0,5 pts)**

Nous pouvons trouver : un ventilateur qui se déclenche en fonction de la température ou un volet qui s'ouvre et se ferme en fonction de la température également.

**Question 4** : Quel système permet d'obtenir un éclairage optimal ? **(0,5 pts)**

Un éclairage basse tension ou lumières à led permet, en fonction d'un niveau d'éclairage requis de fournir la quantité de lumière adéquate et également le temps d'éclairage optimum pour les cultures.

**Question 5 :**

Complétez la chaîne d'information et d'énergie du système de régulation de la température à l'intérieur de la serre en utilisant les **termes en gras dans le texte de la page 1/6** : (1 pt)

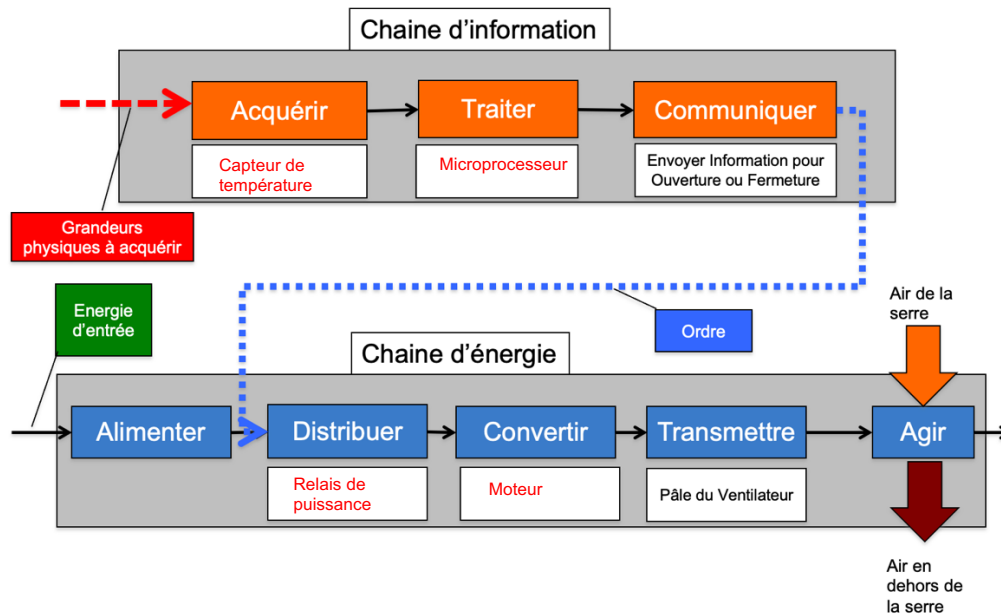


Figure 2 : Chaîne d'information et d'énergie

**Question 6 :** Lorsque la température est trop élevée, le système envoie un ordre au moteur sur lequel a été monté une roue dentée. La roue dentée entraîne la crémaillère.

Colorier en bleu la roue dentée et en vert la crémaillère.

(0,25 pts)

- A quoi servent les deux capteurs en haut et bas sur le schéma ? (0,25 pts)

Ce sont des capteurs « fin de course » qui indiquent si le volet est en position haute ou en position basse.

- Si la roue dentée fait un tour sachant que son diamètre est de 50 mm, quel sera le déplacement en cm de la crémaillère. (0,25 pts)

La course de la crémaillère dans un sens est de : 157 mm env.

- La lucarne s'ouvre en 10 secondes, donner la vitesse de déplacement du point A en Km/h. (0,25 pts)

La crémaillère se déplace de 15,7 mm en 1 s, soit  $15,7 \times 3600 = 56\,520$  mm en 1 heure donc 56,52 m/h soit 0,056 km/h

- Indiquer sur le schéma, dans les cadres réservés la nature du mouvement de l'élément concerné (0,25 pts)

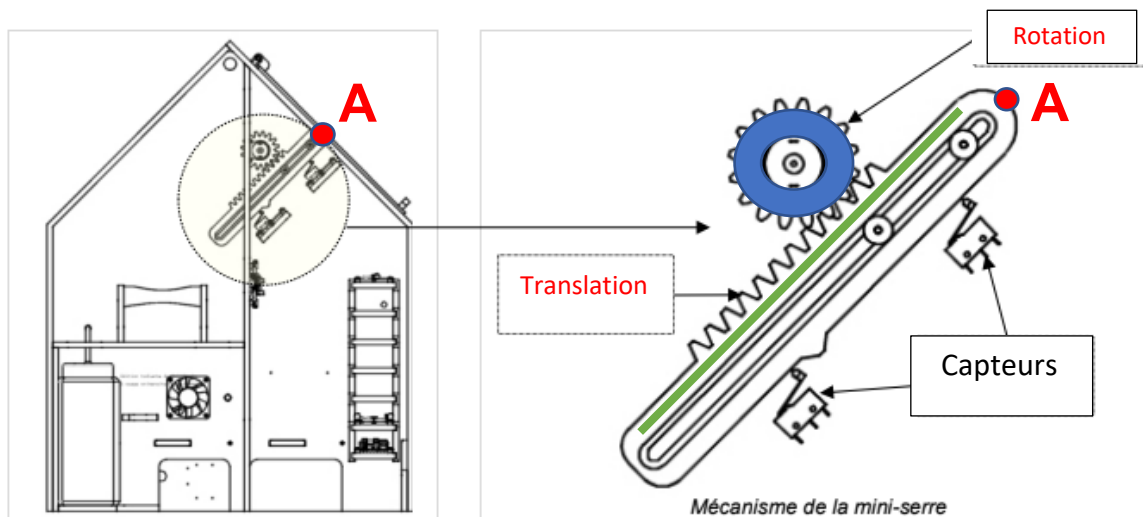


Fig. 3 : Schéma technologique du système d'ouverture d'une serre.

**Question 7 :** Une carte « micro:bit » pilote le système d'ouverture de la serre. Sur son écran, elle doit afficher un visage neutre si la température est inférieure ou égale à 28 degrés et un visage mécontent si la température est supérieure à 28 degrés  
 Compléter le programme suivant (2 pts) :

```

Départ
Montrer valeur Temp
If Temp <= 28 then
    Afficher Leds
Else
    If Temp > 28 then
        Afficher Leds
    
```

**Question 8** : Didactique

**(3,75 pts)**

En utilisant le programme de Cycle 3 (Annexe 1), proposez un plan de séquence mettant en avant le fonctionnement de la serre automatisée.

Vous détaillerez une séance de votre choix parmi celles proposées dans votre plan de séquence.

Cadre à votre disposition pour la séquence :

<b>Titre de la Séquence</b>		Niveau :
Compétences du socle commun :		Compétences de fin de cycle (BO)

N°	Objectif général des séances	Matériel / organisation	Description rapide
1			
2			
3			
4			
5			

Domaine	<b>Titre de la Séance</b>	Durée :
Séance N°		Niveau :
Objectif général de la séance :		
Connaissances	Capacités	Attitudes

T'	Objectif Opérationnel	Matériel / organisation	Déroulement / Consignes/ Rôle de l'enseignant	Activités de l'élève	Critère de réussite / différenciation / Évaluation

Observations / bilan de la séance :

## Annexe 1 : Extrait du programme de technologie cycle 3

### Matériaux et objets techniques

#### Attendus de fin de cycle

- » Identifier les principales évolutions du besoin et des objets.
- » Décrire le fonctionnement d'objets techniques, leurs fonctions et leurs constitutions.
- » Identifier les principales familles de matériaux.
- » Concocter et produire tout ou partie d'un objet technique en équipe pour traduire une solution technologique répondant à un besoin.
- » Repérer et comprendre la communication et la gestion de l'information.

#### Repères de progressivité

- » Tout au long du cycle, l'appropriation des objets techniques abordés est toujours mise en relation avec les besoins de l'homme dans son environnement.
- » En CM1 et CM2, les matériaux utilisés sont comparés selon leurs caractéristiques dont leurs propriétés de recyclage en fin de vie. L'objet technique est à aborder en termes de description, de fonctions, de constitution afin de répondre aux questions : à quoi cela sert-il ? De quoi est-ce constitué ? Comment cela fonctionne-t-il ? Dans ces classes, l'investigation, l'expérimentation, l'observation du fonctionnement, la recherche de résolution de problème sont à pratiquer afin de solliciter l'analyse, la recherche, et la créativité des élèves pour répondre à un problème posé. Leur solution doit aboutir la plupart du temps à une réalisation concrète favorisant la manipulation sur des matériels et l'activité pratique. L'usage des outils numériques est recommandé pour favoriser la communication et la représentation des objets techniques.
- » En classe de 6<sup>e</sup>, des modifications de matériaux peuvent être imaginées par les élèves afin de prendre en compte leurs impacts environnementaux. La recherche de solutions en réponse à un problème posé dans un contexte de la vie courante, est favorisée par une activité menée par équipes d'élèves. Elle permet d'identifier et de proposer plusieurs possibilités de solutions sans préjuger l'une d'entre elles. Pour ce cycle, la représentation partielle ou complète d'un objet ou d'une solution n'est pas assujettie à une norme ou un code. Cette représentation sollicite les outils numériques courants en exprimant des solutions technologiques élémentaires et en cultivant une perception esthétique liée au design. Les élèves sont progressivement mis en activité au sein d'une structure informatique en réseau sollicitant le stockage des données partagées.

Connaissances et compétences associées	Exemples de situations, d'activités et de ressources pour l'élève
<b>Identifier les principales évolutions du besoin et des objets.</b>	
<p>Repérer les évolutions d'un objet dans différents contextes (historique, économique, culturel).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>» L'évolution technologique (innovation, invention, principe technique).</li> <li>» L'évolution des besoins.</li> </ul>	<p>À partir d'un objet donné, les élèves situent ses principales évolutions dans le temps en termes de principe de fonctionnement, de forme, de matériaux, d'énergie, d'impact environnemental, de coût, d'esthétique.</p>
<b>Décrire le fonctionnement d'objets techniques, leurs fonctions et leurs constitutions</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>» Besoin, fonction d'usage et d'estime.</li> <li>» Fonction technique, solutions techniques.</li> <li>» Représentation du fonctionnement d'un objet technique.</li> <li>» Comparaison de solutions techniques : constitutions, fonctions, organes.</li> </ul>	<p>Les élèves décrivent un objet dans son contexte. Ils sont amenés à identifier des fonctions assurées par un objet technique puis à décrire graphiquement à l'aide de croquis à main levée ou de schémas, le fonctionnement observé des éléments constituant une fonction technique. Les pièces, les constituants, les sous-ensembles sont inventoriés par les élèves. Les différentes parties sont isolées par observation en fonctionnement. Leur rôle respectif est mis en évidence.</p>
<b>Identifier les principales familles de matériaux</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>» Familles de matériaux (distinction des matériaux selon les relations entre formes, fonctions et procédés).</li> <li>» Caractéristiques et propriétés (aptitude au façonnage, valorisation).</li> <li>» Impact environnemental.</li> </ul>	<p>Du point de vue technologique, la notion de matériau est à mettre en relation avec la forme de l'objet, son usage et ses fonctions et les procédés de mise en forme. Il justifie le choix d'une famille de matériaux pour réaliser une pièce de l'objet en fonction des contraintes identifiées. À partir de la diversité des familles de matériaux, de leurs caractéristiques physico-chimiques, et de leurs impacts sur l'environnement, les élèves exercent un esprit critique dans des choix lors de l'analyse et de la production d'objets techniques.</p>
<b>Concevoir et produire tout ou partie d'un objet technique en équipe pour traduire une solution technologique répondant à un besoin.</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>» Notion de contrainte.</li> <li>» Recherche d'idées (schémas, croquis...).</li> <li>» Modélisation du réel (maquette, modèles géométrique et numérique), représentation en conception assistée par ordinateur.</li> </ul>	<p>En groupe, les élèves sont amenés à résoudre un problème technique, imaginer et réaliser des solutions techniques en effectuant des choix de matériaux et des moyens de réalisation.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>» Processus, planning, protocoles, procédés de réalisation (outils, machines).</li> <li>» Choix de matériaux.</li> <li>» Maquette, prototype.</li> <li>» Vérification et contrôles (dimensions, fonctionnement).</li> </ul>	<p>Les élèves traduisent leur solution par une réalisation matérielle (maquette ou prototype). Ils utilisent des moyens de prototypage, de réalisation, de modélisation. Cette solution peut être modélisée virtuellement à travers des applications programmables permettant de visualiser un comportement. Ils collectent l'information, la mettent en commun, réalisent une production unique.</p>
<b>Repérer et comprendre la communication et la gestion de l'information</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>» Environnement numérique de travail.</li> <li>» Le stockage des données, notions d'algorithmes, les objets programmables.</li> <li>» Usage des moyens numériques dans un réseau.</li> <li>» Usage de logiciels usuels.</li> </ul>	<p>Les élèves apprennent à connaître l'organisation d'un environnement numérique. Ils décrivent un système technique par ses composants et leurs relations. Les élèves découvrent l'algorithme en utilisant des logiciels d'applications visuelles et ludiques. Ils exploitent les moyens informatiques en pratiquant le travail collaboratif. Les élèves maîtrisent le fonctionnement de logiciels usuels et s'approprient leur fonctionnement.</p>