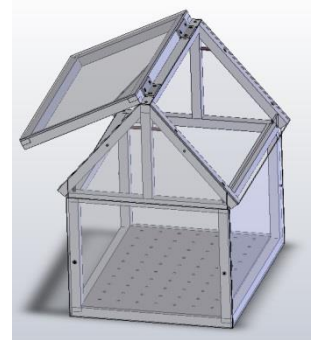


Partie 1 – Gestion de la température de la serre




Une serre est une structure qui peut être parfaitement close et qui vise à soustraire aux éléments climatiques les cultures produites pour l'alimentation.

Dans une serre, de nombreux dispositifs technologiques assurent la gestion des conditions de développement des plantes.

Dans cette partie, nous nous concentrerons uniquement sur la gestion de la température intérieure par un système automatisé. Celui-ci permettra de mesurer la température et, en fonction des paramètres choisis par l'utilisateur, les actions suivantes seront effectuées :



- Température élevée : ouverture du toit et ventilation
- Température insuffisante : fermeture du toit et chauffage

Carte de commande	Le système programmable traite les tensions fournies par la sonde de température et commande le relais actionnant le chauffage.	
Sonde de température	La sonde acquiert la température dans la serre et la transmet sous forme analogique (tension électrique) à la carte programmable. La plage de fonctionnement de ce composant va de 0°C à 70°C et chaque variation d'un degré Celsius correspond à une variation de 0,001 V en sortie.	
Système de chauffage	Le chauffage électrique permet de fournir aux plantes suffisamment de chaleur pour qu'elles s'épanouissent. Le chauffage permet l'hivernage de plantes ou la culture de jeunes plantes. Il est commandé par un relais relié à une sortie du système programmable.	

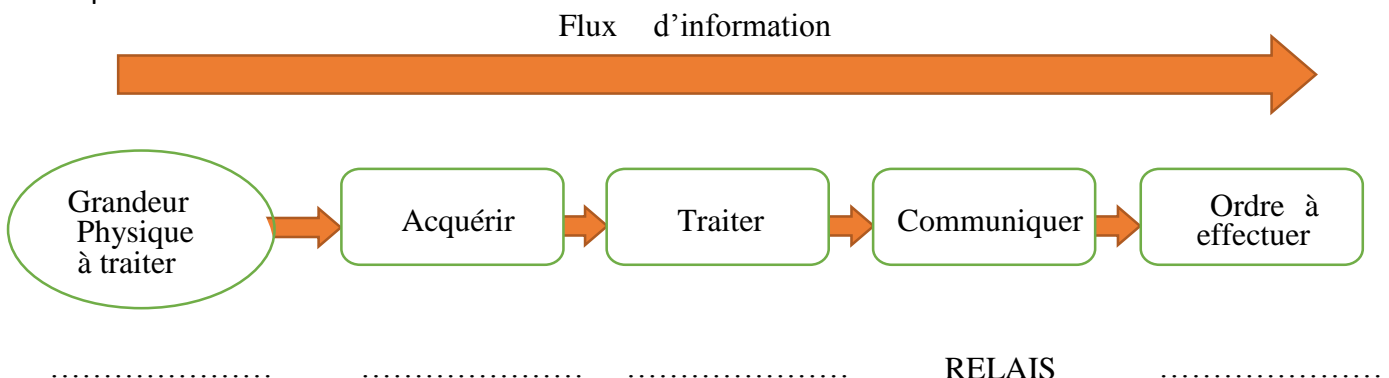
Question 1 :

Nous allons étudier le système de chauffage.

Indiquer, pour chaque élément : **carte de commande**, **sonde de température** et **système de chauffage** s'il s'agit d'un **capteur**, d'un **actionneur** ou d'une **interface programmable**

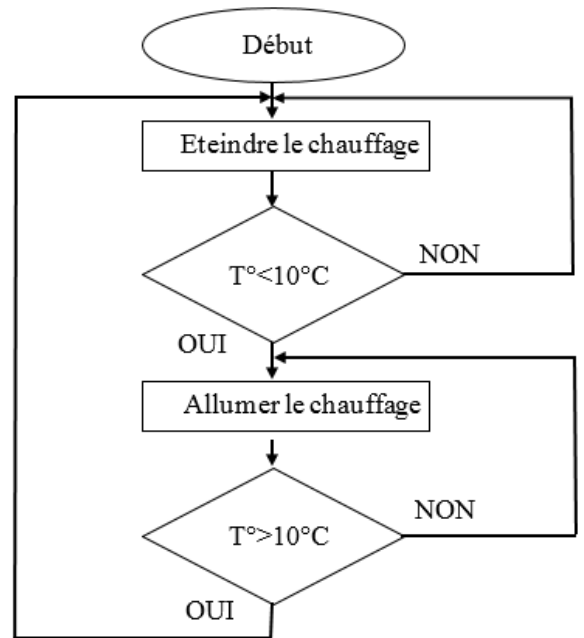
Question 2 :

Compléter la chaîne d'information suivante en ajoutant les éléments permettant d'acquérir, de traiter, et d'indiquer l'ordre à effectuer :

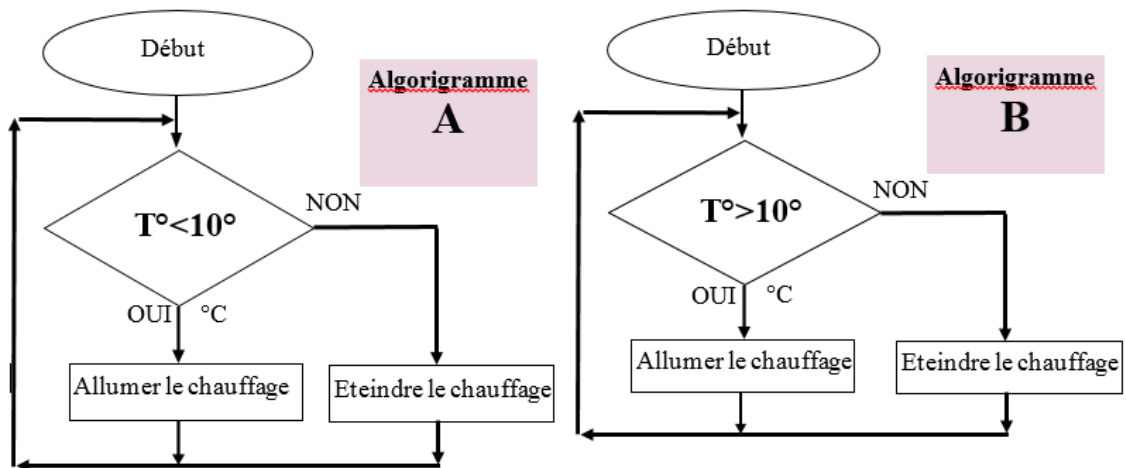


Question 3 :

Le programme enregistré dans le système programmable pour la gestion du chauffage est présenté ci-contre sous forme d'algorithme :



1. D'après cet algorithme, quel est le seuil qui déclenche la mise en marche ou l'arrêt du chauffage ?
2. Lequel des deux algorithmes présentés ci-dessous répond également au problème posé par la gestion du chauffage de la serre ? **Justifier votre réponse.**








Question 4 : Compléter le programme ci-dessous réalisé sous Mblock en indiquant la condition du test à effectuer (se référer à l'algorithme présenté précédemment), et les états logiques (relais) des actions à réaliser.



Partie 2 - Choix d'un type de chauffage

En utilisant les documents ci-dessous, choisir le chauffage qui sera adapté à la serre. Expliquer en détails comment est effectué le choix.

Document 1 : types de chauffage				
Type de chauffage (dans l'ordre croissant des prix)		Type de carburant	Atouts (selon fabricant)	Limites de la serre
Type 1		Paraffine	Autonomie 10 jours Capacité du réservoir 4,7 Litres	Surface au sol maximale de la serre : 4 m ²
Type 2		Paraffine	Autonomie 10 jours Capacité 4,5 Litres	Volume maximal de la serre : 9 m ³
Type 3		Paraffine	Autonomie 3,5 jours Capacité 4,5 Litres	Volume maximal de la serre : 11 m ³
Type 4		Gaz	Puissance 12 kW Gaz en bouteilles Thermostat intégré	Volume maximal de la serre : 16 m ³
Type 5		Gaz	Puissance 15 kW Gaz propane en bouteilles Thermostat intégré Ventilation puissante	Volume maximal de la serre : 20 m ³

Document 2 : forme et dimensions de la serre.



Document 3 : formules d'aires et de volumes

Aires		Volumes	
Carré	côté^2	Pavé droit	$\text{Longueur} \times \text{Largeur} \times \text{hauteur}$
Triangle	$\frac{\text{Base} \times \text{Hauteur}}{2}$	Cylindre ou prisme droit	$\text{Aire de la base} \times \text{Hauteur}$
Rectangle	$\text{Longueur} \times \text{Largeur}$	Pyramide ou cône de révolution	$\frac{1}{3} \times \text{Aire de la base} \times \text{hauteur}$
Disque	$\pi \times \text{rayon}^2$	Boule	$\frac{4}{3} \times \pi \times \text{rayon}^3$

Partie 3 - La culture des tomates sous serre

Les tomates sont des plantes chlorophylliennes (vertes). Thibault, Anne et Pierre sont trois élèves qui participent au club jardinage de leur collège. Ils souhaitent réaliser une culture de plants de tomate. Ils veulent cultiver ces tomates dans des conditions optimales.

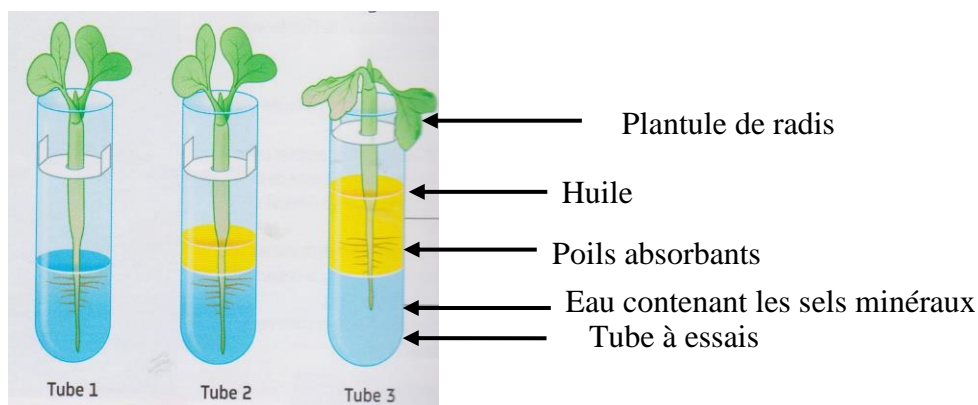
Ils décident dans un premier temps de réaliser quelques expériences pour connaître :

- les parties de la plante par où entre la matière minérale : eau, sels minéraux et dioxyde de carbone (CO_2).
- la partie de la plante où la matière organique est produite.

1. A partir des expériences et résultats obtenus par chacun de ces trois élèves, et en vous justifiant, réaliser un texte expliquant les lieux de prélèvement de la matière minérale au niveau d'une plante chlorophyllienne et le lieu de production de la matière organique.

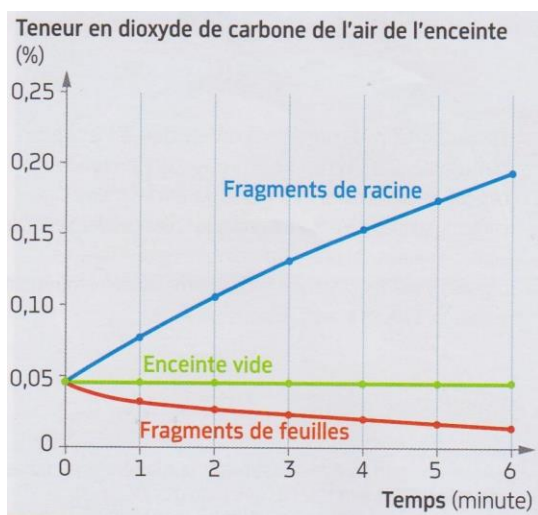
Document 4 : présentant les résultats de l'expérience d'Anne

Anne a placé une plantule de radis pendant une journée dans des conditions différentes. L'huile n'est pas toxique pour la plantule. La plantule se flétrit quand elle manque d'eau.



Source : Hatier

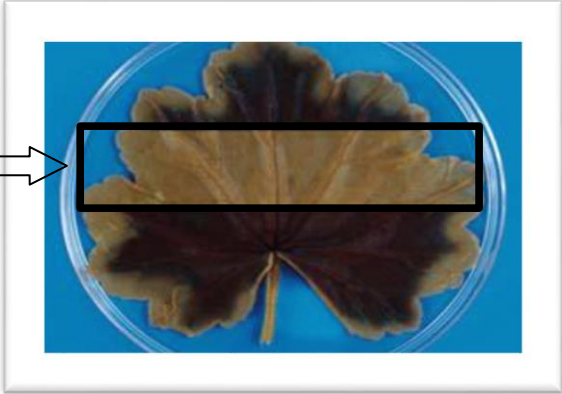

Document 5 : présentant les résultats de l'expérience de Pierre



Pierre souhaite connaître la partie de la plante chlorophyllienne qui capte le dioxyde de carbone (CO_2). Il a, pour cela, réalisé une expérience assistée par ordinateur (ExAO). Il a mesuré la quantité de dioxyde de carbone dans trois enceintes (boîtes hermétiques) : une contenant des racines, une autre contenant des feuilles, et enfin, une enceinte vide.

Source : Hatier





Document 6 : présentant l'expérience et les résultats obtenus par Thibault.

	BOÎTE 1	BOÎTE 2
Conditions expérimentales	Un Pelargonium (plante chlorophyllienne) est placé plusieurs heures à la lumière. Une partie de quelques feuilles est recouverte d'un cache opaque à la lumière. L'une de ces feuilles est coupée puis traitée à l'eau iodée*.	Un Pelargonium est placé à l'obscurité. L'une de ces feuilles est ensuite coupée et traitée à l'eau iodée*.
Résultats	 <p>Emplacement du cache opaque</p> <p style="text-align: center;"><i>Source : Hatier</i></p>	 <p style="text-align: center;"><i>Source : Hatier</i></p>

* L'eau iodée permet de mettre en évidence la présence d'amidon (matière organique produite par la plante). Elle colore en noir les zones contenant de l'amidon.

2. Compléter le schéma fonctionnel ci-dessous à partir de la légende proposée :

Légende :

-  Lumière
-  Production de matière organique
-  Entrée de l'eau et des sels minéraux
-  Entrée du dioxyde de carbone

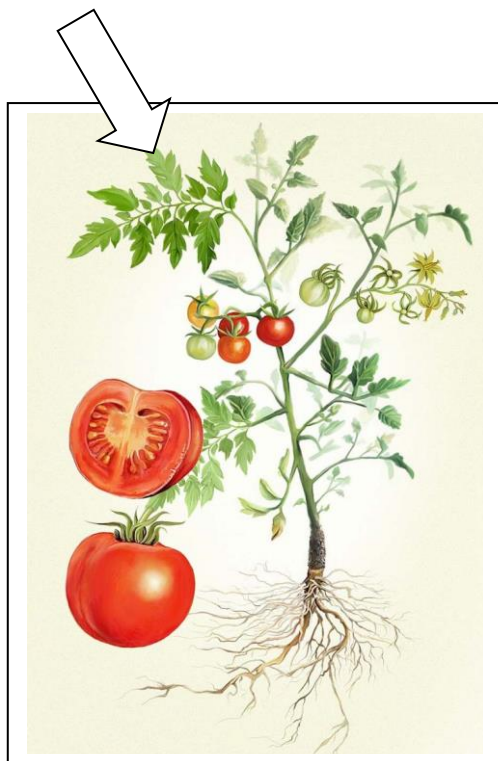


Image Pinterest

Thibault, Pierre et Anne ont décidé de cultiver leurs plants de tomates dans une serre. Il y fait plus chaud et la croissance des plants sera plus rapide. Ils hésitent entre plusieurs modèles. À partir des deux documents ci-dessous, aidez-les à faire un choix parmi les 3 modèles proposés dont le prix est identique. Ne pas oublier de justifier et de tenir compte des contraintes ci-dessous :

Contraintes :

Leur collège se trouve dans une région où les températures minimales sont inférieures à 10 °C la nuit, mais peuvent parfois dépasser les 25°C sous serre durant la journée. Le collège est fermé pendant les vacances scolaires.

Document 7 : "les conditions de culture des tomates "www.yara.fr

Température : comprises entre 0°C et 25°C

Ensoleillement : 6 h au minimum par jour. Une trop grande intensité du rayonnement solaire peut provoquer des fentes et des brûlures au niveau des tomates.

Eau : l'excès d'eau peut provoquer la mort des racines. L'insuffisance d'eau peut affecter la floraison.

Document 8 : les modèles de serre

Modèle A

Matériau : verre trempé (transparent).

Une ouverture (porte d'entrée)

Modèle B

Matériau : PVC (transparent)

Écran d'ombrage motorisé

Système d'arrosage motorisé

Système d'aération motorisé

Système de chauffage motorisé

Modèle C

Matériau : PVC (transparent)

Écran d'ombrage manuel

Système d'arrosage manuel

Système d'aération manuel

Système de chauffage motorisé

Système d'éclairage motorisé

PAGE DESTINÉE À LA CORRECTION

Domaines du socle	Compétences	Niveau de maîtrise
1	Écrire	
1	Représenter des données sous la forme d'un schéma	
1	Appliquer les principes élémentaires de l'algorithmique et du codage à la résolution d'un problème simple	
4	Modéliser et représenter des phénomènes et des objets. Pratiquer le calcul numérique	
4	Interpréter des résultats expérimentaux, en tirer une conclusion et la communiquer en argumentant	
4	Décrire et expliquer des objets et des systèmes techniques, pour répondre à un besoin en analysant des usages existants	
4	Décrire et expliquer des objets et des systèmes techniques, pour répondre à un besoin en caractérisant les flux de données et d'énergie échangés	
4	Interpréter les données et prendre des décisions en les organisant et les analysant grâce à des outils de représentation.	