

DNB Blanc

Sciences et Technologie - Série générale

Epreuve : Technologie

(durée 30 minutes) - 25 points

(dont 2,5 points pour la présentation de la copie et l'utilisation de la langue française)

N° du candidat :

Le candidat composera sur les documents fournis.

Situation :

Certaines classes de 4ème du collège travaillent actuellement sur un projet de potager autonome installable à l'intérieur d'une maison.

De ce fait, le potager devra se gérer de façon autonome, grâce à différents modules arduino notamment, et assurer les apports en eau et en lumière nécessaires à l'épanouissement des plantes mises en culture. Cela pour ne pas avoir à intervenir pour arroser le potager en grande partie. La structure est autonome en énergie grâce à des panneaux photovoltaïques et une batterie.

A) Etude préliminaire

Le potager se compose de plantes aromatiques, utilisées en cuisine principalement, et représente un carré aux dimensions de 1m x 1m pour une hauteur de 20 cm. La structure est en bois, des éléments de protection étanches sont disposés en dessous de la terre accueillant les plantes et un système de drainage récupère le surplus d'eau du bac.

L'installation se faisant en intérieur, il va falloir donc agir sur **2 paramètres** pour que les plantes poussent correctement : le taux d'humidité (la quantité d'eau dans un espace donné) et la quantité d'éclairage.

Les données concernant ces variables ont été simplifiées et regroupées dans un **tableau**. Cela permet d'activer l'arrosage et/ou l'éclairage en fonction des valeurs recueillies.

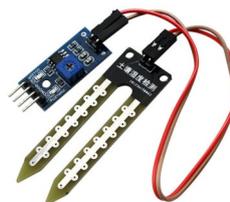
A savoir que le capteur d'humidité (hygromètre) est également sensible à la température, il ne faut donc pas l'installer dans une zone où il subirait des variations de température. Il doit être planté dans la terre à mesurer.

Pour le système d'éclairage, une lampe type néon de 80 Watts avec ses supports et son réflecteur (pour diriger la lumière) seront installés au dessus du potager et simulera parfaitement l'éclairage naturel du soleil en apportant lumière et chaleur.

Dans le même esprit, le capteur d'éclairage devra être placé en dehors du champ d'action de la lampe pour ne pas corrompre les données mesurées. Il sera orienté vers l'extérieur du bac.



Le potager



Hygromètre



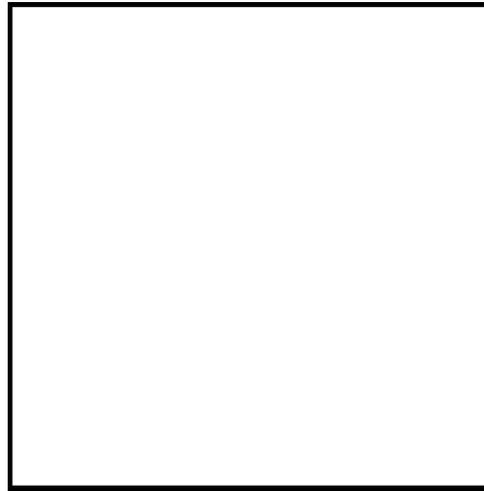
Néon et son réflecteur (1m)

Travail à faire

1) Sur le schéma du bac ci-dessous, indiquez la position à laquelle vous installeriez :

- la lampe, par un rectangle qui fera la largeur du potager,
- le capteur d'humidité (hygromètre), par un cercle,
- le capteur d'éclairage, par un petit carré et indiquez par une flèche son orientation.

Potager vue de dessus
(simplifiée)

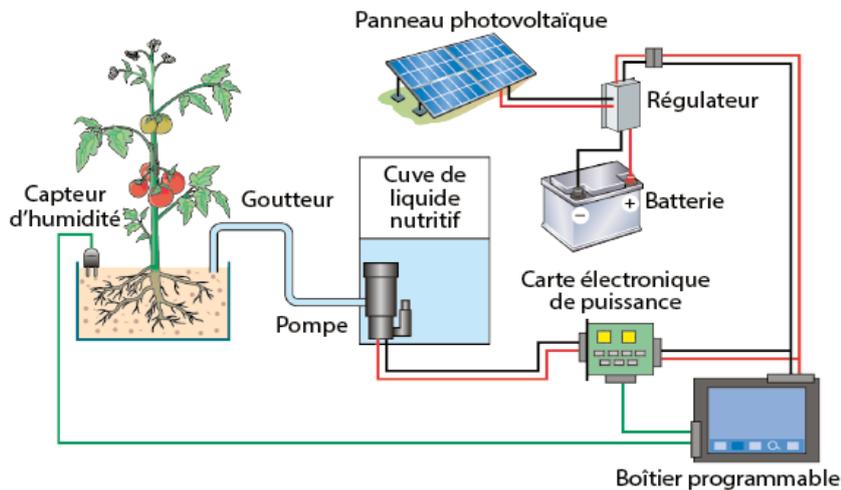


B) Etude du programme

L'alimentation est assurée par une batterie couplée à un panneau photovoltaïque, l'arrivée électrique est gérée par le régulateur. Si la tension de sortie de ce dernier est inférieure à 12 volts, le système ne démarre pas.

En vu d'avoir une gestion des ressources optimales, un goutteur relié à un réservoir de liquide nutritif est activé en fonction des valeurs d'hygrométrie (mesurées en % de saturation) et de quantité de lumière (exprimée en lumens mais ici affichée en %).

L'installation de la partie arrosage peut être décrite par le schéma suivant :

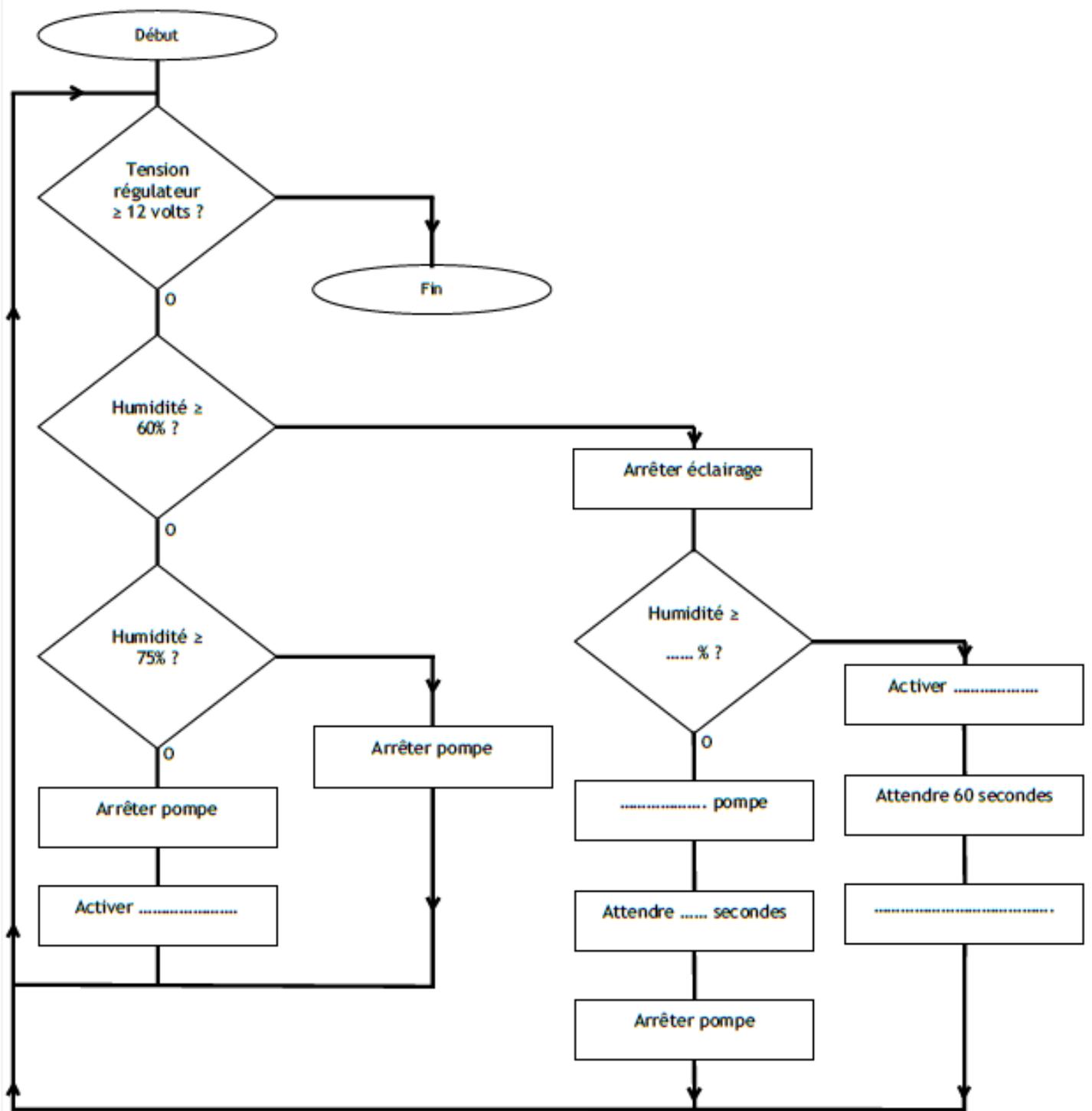


Nous concentrerons l'étude sur le système d'arrosage.

La pompe du goutteur est active suivant le tableau ci-dessous :

Pourcentage d'humidité		0	15	30	45	60	75	>90
Action	Pomper (s)	60	60	30	30	0	0	0
	Eclairer	non	non	non	non	non	oui*	oui*

2. Complétez le logigramme partiel ci-dessous :



3) Entourer le programme bloc qui correspond au logigramme de fonctionnement du système.

```
quand [drapeau vert] pressé
si (Tension régulateur > 12) alors
  si (Humidité > 75) alors
    si (Humidité > 60) alors
      mettre Pompe à 0
      mettre Eclairage à 1
    sinon
      mettre Pompe à 1
  sinon
    mettre Eclairage à 0
  si (Humidité > 30) alors
    mettre Pompe à 1
    attendre 30 secondes
    mettre Pompe à 0
  sinon
    mettre Eclairage à 1
    attendre 60 secondes
    mettre Eclairage à 0
```

```
quand [drapeau vert] pressé
répéter 100 fois
  si (Tension régulateur > 12) alors
    si (Humidité > 75) alors
      si (Humidité > 60) alors
        mettre Pompe à 0
        mettre Eclairage à 1
      sinon
        mettre Pompe à 1
    sinon
      mettre Eclairage à 0
    si (Humidité > 30) alors
      mettre Pompe à 1
      attendre 30 secondes
      mettre Pompe à 0
    sinon
      mettre Eclairage à 1
      attendre 60 secondes
      mettre Eclairage à 0
```

```
quand [drapeau vert] pressé
répéter indéfiniment
  si (Tension régulateur > 12) alors
    si (Humidité > 60) alors
      si (Humidité > 75) alors
        mettre Pompe à 1
        mettre Eclairage à 1
      sinon
        mettre Pompe à 0
    sinon
      mettre Eclairage à 0
    si (Humidité > 30) alors
      mettre Pompe à 1
      attendre 30 secondes
      mettre Pompe à 0
    sinon
      mettre Pompe à 1
      attendre 60 secondes
      mettre Pompe à 0
```

Remarques : l'état 1 correspond à ACTIVER
l'état 0 correspond à ARRETER