

NOM : .....Prénom : .....Classe : .....

## Partie II.1. Épreuve de Technologie

(30 min – 25 points)

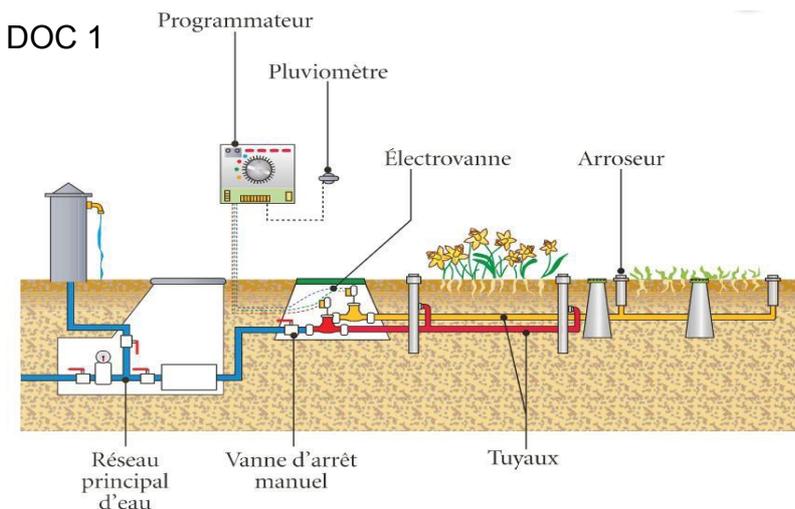
*Les candidats doivent composer sur le sujet de Technologie*

La présentation, la clarté du raisonnement, la rigueur de la rédaction seront des critères pris en compte dans la note attribuée.

THEME GENERALE : L'arrosage automatique

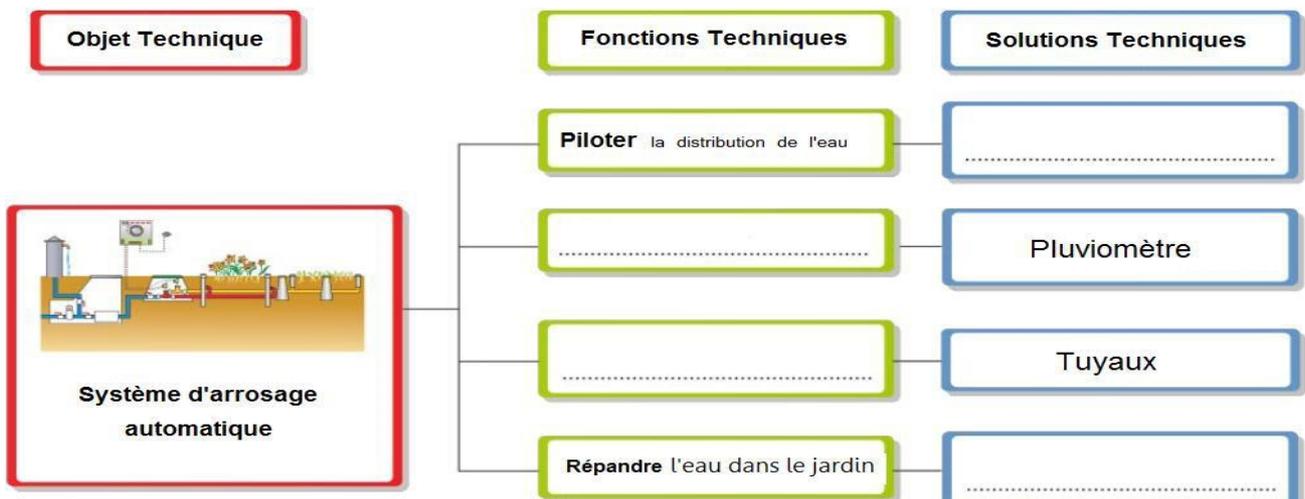
Économiser l'eau est une responsabilité qui incombe à chacun d'entre nous. En automatisant le système d'arrosage pour le rendre plus efficace, on contribue de manière décisive à l'effort de préservation des ressources en eau.

### 1/FONCTIONS ET SOLUTIONS TECHNOLOGIQUES

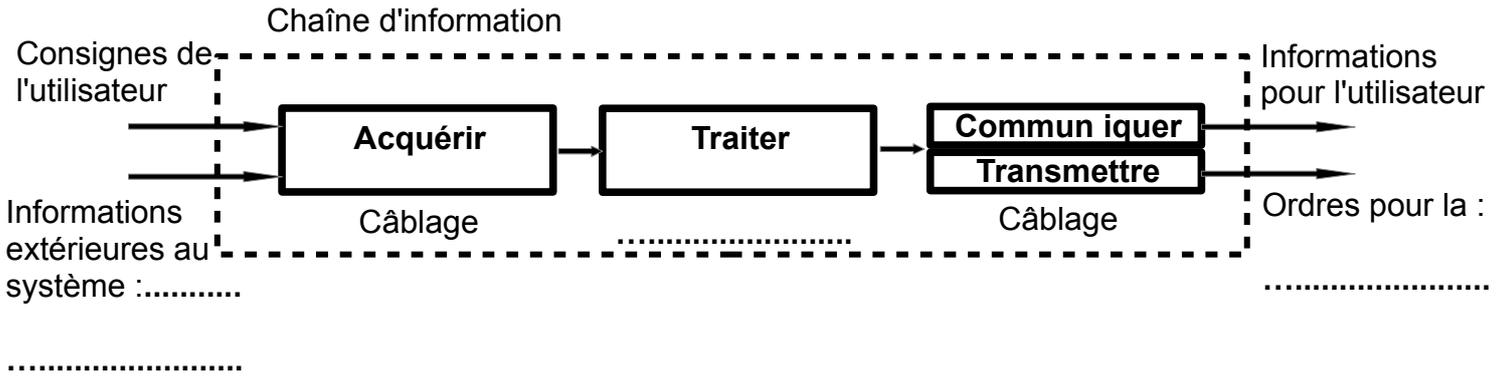


**Le système d'arrosage automatique** permet d'arroser un jardin de manière autonome, quand on le souhaite. Le programmeur agit sur l'ouverture ou la fermeture des électrovannes en tenant compte de la pluie et du type de végétation.

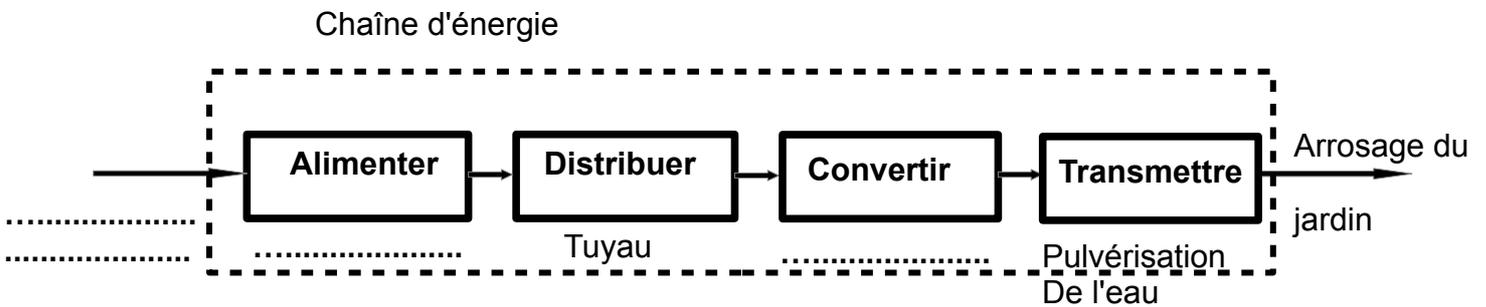
Compléter la description fonctionnelle du système d'arrosage automatique en vous aidant de la « DOC 1 et 4 » (6 pts)



2/ Compléter la chaîne d'information ci-dessous en vous aidant de la « DOC1 et 4 » (3 pts)



3/ Compléter la chaîne d'énergie ci-dessous en vous aidant de la « DOC2 ». (3 pts)



4/ Algorithme du programme d'un arroseur automatique.

Procédure : Arroser le jardin la nuit

Début : (Il est entre 19h00 et 22h00. L'arrosage n'est pas activé)

Si : Heure entre 19h00 et 22h00 « ET » pluie non détectée

Alors : Activé l'arrosage

Sinon Fin (L'arrosage est désactivé)

4-1/ Qu'elle est la condition générale pour l'arrosage du jardin ? (1,5 pts)

.....

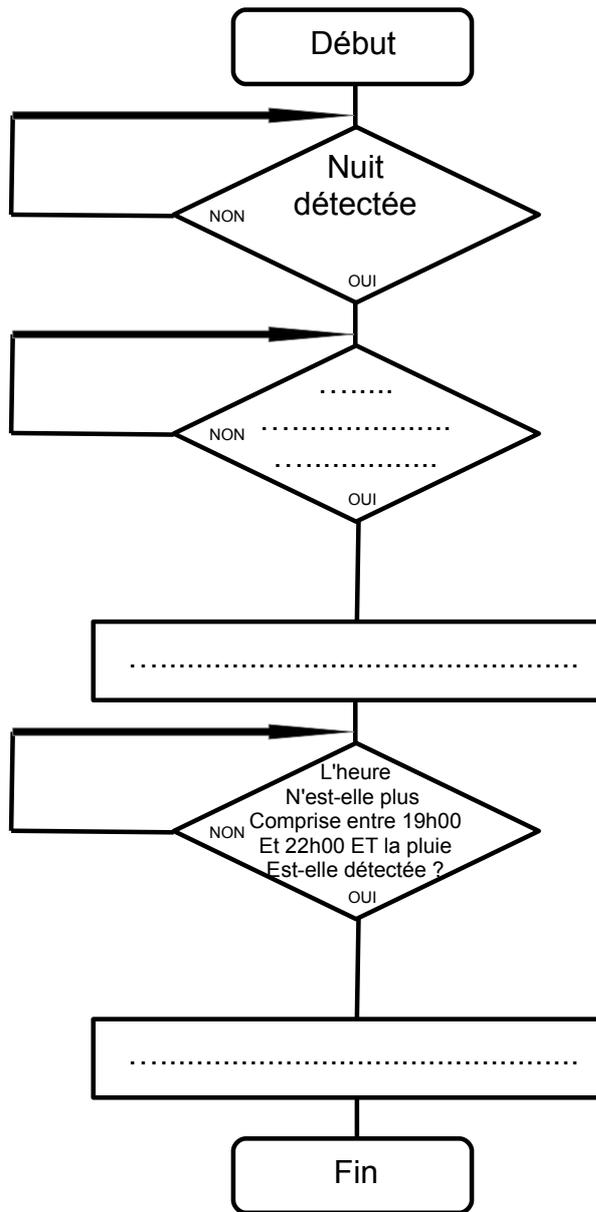
4-2/ Préciser la condition selon laquelle l'arroseur automatique est activé ? (1,5 pts)

.....

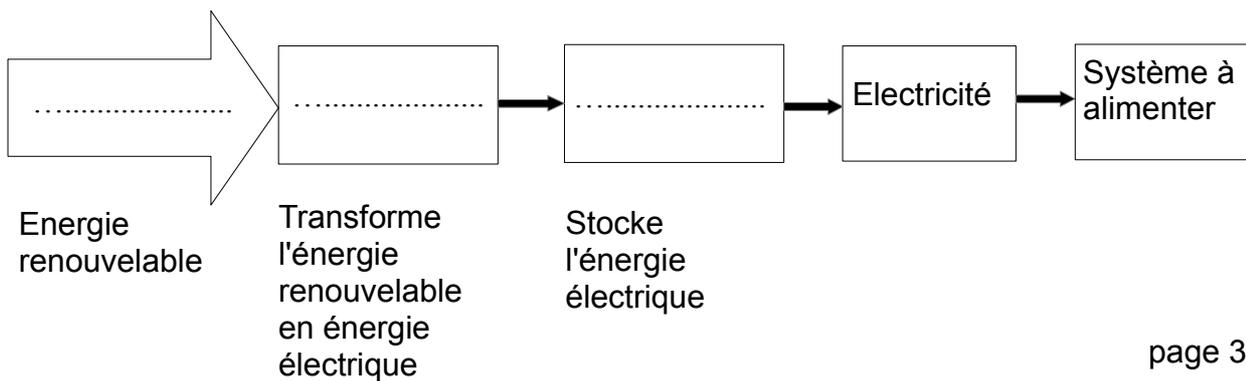
4-3/ Préciser la condition qui pourrait arrêter l'arrosage avant 22h00 ? (1,5 pts)

.....

5/En vous aidant de l'algorithme de la question 4, compléter l'organigramme du programme d'un arroseur automatique. (4,5 pts)



6/On veut rendre autonome l'alimentation en électricité de notre système. En vous aidant des documentations 2 et 3 compléter la chaîne d'énergie ci-dessous : (4 pts)



## Documentation 2 :

### **Les Panneaux Solaires Photovoltaïques**

Les panneaux solaires photovoltaïques, parfois appelés photoélectriques, transforment la lumière en électricité. Ces panneaux sont donc les plus répandus mais aussi les plus complexes.

Ces panneaux sont tout simplement un assemblage de cellules photovoltaïques, chacune d'elles délivrant une tension de 0.5V à 0.6V. Elles sont donc assemblées pour créer des modules photovoltaïques de tension normalisée comme 12V.



La cellule photovoltaïque est fabriquée à partir de deux couches de Silicium (matériau semi-conducteur) :

- une couche dopée avec du Bore qui possède moins d'électrons que le Silicium, cette zone est donc dopée positivement (zone P).
- une couche dopée avec du Phosphore qui possède plus d'électrons que le Silicium, cette zone est donc dopée négativement (zone N).

Lorsqu'un photon de la lumière arrive, son énergie crée une rupture entre un atome de silicium et un électron, modifiant les charges électriques. C'est ce qu'on appelle l'effet photovoltaïque. Les atomes, chargés positivement, vont alors dans la zone P et les électrons, chargés négativement, dans la zone N. Une différence de potentiel électrique, c'est-à-dire une tension électrique, est ainsi créée.

Il existe 3 types de cellules photovoltaïques, qui varient selon la qualité du silicium :

- les cellules monocristallines : le rendement est très bon (15 à 22% \*) mais le coût de fabrication est élevé.
- les cellules polycristallines : elles sont moins chères à fabriquer mais le rendement est un peu moins bon (10 à 13% \*).
- les cellules amorphes : leur coût est très faible mais le rendement l'est aussi (5 à 10% \*).

\* Un rendement de 10% signifie que pour une puissance de 1000 W qui arriverait sur le panneau, celui-ci produirait 100 W.

Un panneau constitué de 20 cellules photovoltaïques va donc délivrer une tension U de 12V, et cela quelque soit l'ensoleillement. Mais pour faire fonctionner des appareils électriques, c'est la puissance P (en Watt) qui détermine l'énergie électrique. Et  $P=U \times I$ , c'est donc l'intensité du panneau qui va déterminer l'énergie électrique. Et c'est l'intensité qui varie en fonction de l'ensoleillement.

### Documentation 3 :

#### LES ACCUMULATEURS

Le rôle d'un accumulateur est comme chacun sait de stocker de l'énergie sous forme de courant continu, pour le restituer ensuite qu'il soit ou non connecté au secteur.

Il existe diverses sortes d'accumulateurs dont les techniques nouvelles ne cessent d'améliorer leurs performances tant au point de vue capacité qu'effet mémoire. Pour simple exemple les batteries de caméscopes qui ne cessent d'augmenter en capacité alors que leur taille et poids se réduisent considérablement.

#### TYPES D'ACCUMULATEURS

Il existe différentes sortes d'accumulateurs : Au plomb avec de l'électrolyte acide ou gélifiée, Cadmium-Nickel (CD-NI), Nickel-Hydrure-Métal (NI-MHI), Nickel-Ion (N-I).



Batteries plomb à électrolyte gélifiée

### Documentation 4 :

Le pluviomètre :

Le **pluviomètre** est un instrument météorologique destiné à mesurer la quantité de précipitations (surtout la pluie) tombée pendant un intervalle de temps donné en un endroit<sup>1</sup>. L'un des plus communs dans les stations météorologiques, il en existe différents types, certains à mesure directe et d'autres automatiques. Ces derniers peuvent être reliés à des enregistreurs en continu de la hauteur d'eau des précipitations et sont alors appelés **pluviographes**