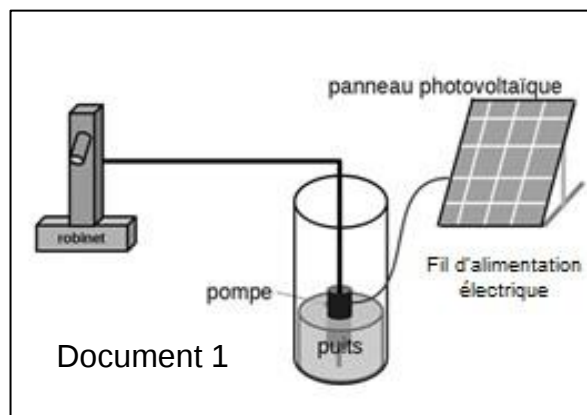


TECHNOLOGIE

Durée de l'épreuve : 30 mn - 25 points
(22,5 points et 2,5 points pour la présentation de la copie
et l'utilisation de la langue française)

L'accès à l'eau en Afrique occidentale est difficile car elle est en sous-sol et l'énergie pour la puiser est peu disponible

L'étude porte sur les solutions techniques qui permettent d'optimiser un système de captage d'eau et sa distribution. L'eau est acheminée du puits à la surface par l'intermédiaire d'une pompe immergée. Cette dernière est alimentée en électricité par un panneau photovoltaïque. Celui-ci est fixé au sol dans une zone bien exposée au soleil.

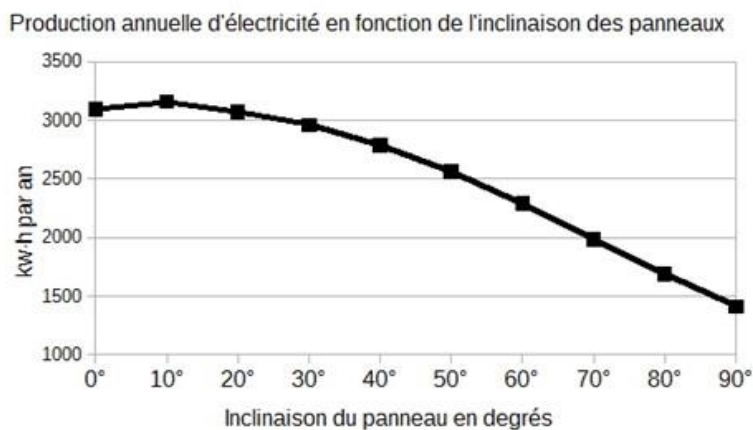
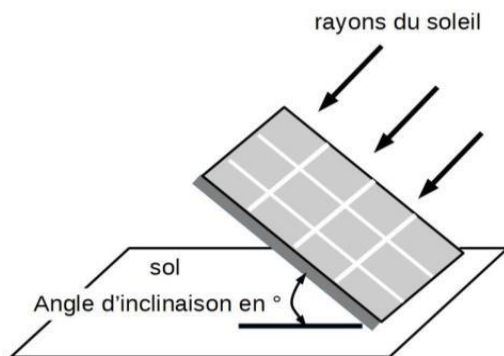


La quantité d'énergie électrique produite par un panneau photovoltaïque varie essentiellement en fonction de deux paramètres :

-La luminosité ambiante au cours de la journée :

-L'orientation du panneau par rapport au sol, qui se traduit par un angle d'inclinaison (Document 2)

Des relevés de production électrique d'une installation de panneaux photovoltaïques situés à Abidjan en Côte d'Ivoire montrent l'influence de ces deux paramètres (Document 3). Cette installation a une surface de panneaux de 15m² orientés plein sud.



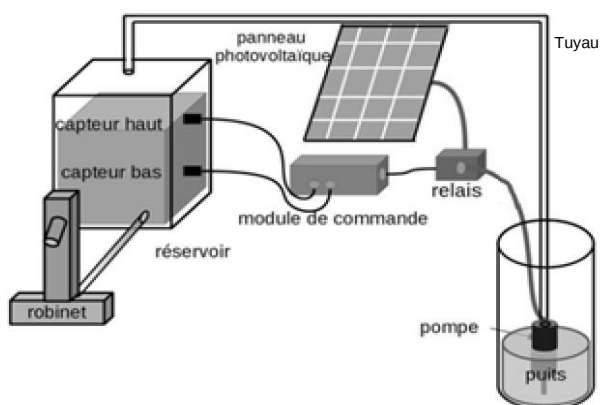
Q1- Afin d'optimiser la production d'énergie électrique du panneau photovoltaïque, déterminer à l'aide des documents 2 et 3 l'angle d'inclinaison du panneau photovoltaïque permettant de produire une énergie électrique maximale.

Q2- D'après vous, cette inclinaison du panneau photovoltaïque sera-t-elle la même s'il est installé dans la région bordelaise ? Justifier.

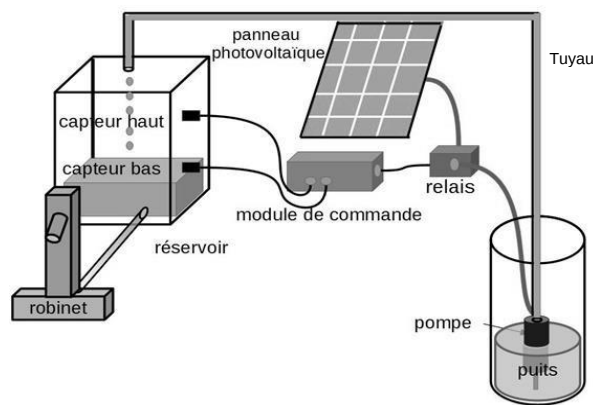
Q3- Les ingénieurs agronomes recommandent d'irriguer les cultures lorsque le soleil est couché afin d'éviter une évaporation trop importante de l'eau.

Proposer une solution technique à ajouter au système (Document 1) qui permet de stocker l'énergie électrique produite pendant la journée afin de faire fonctionner la pompe pendant la nuit.

Plusieurs solutions techniques permettent de garantir une meilleure disponibilité de l'eau, de jour comme de nuit. L'une d'elles consiste à ajouter un réservoir accompagné d'un système de régulation automatisé. En effet, deux capteurs (niveau haut et niveau bas) installés sur le réservoir, évitent que celui-ci soit vide lors de l'utilisation de l'eau ou bien qu'il déborde lors du remplissage.



Lorsque le niveau de l'eau dans le réservoir atteint le capteur haut, l'ordre est donné d'arrêter la pompe.



Lorsque le niveau de l'eau atteint le capteur bas, l'ordre est donné de démarrer la pompe pour remplir le réservoir.

Document 4

Q4- A l'aide du document 4, compléter la chaîne d'information et d'énergie de ce système.

Q5- À l'aide document 4, compléter l'algorithme de régulation du niveau du réservoir avec les indications suivantes : **Capteur Niv. haut activé ?** ; **Capteur Niv. Bas activé ?** ; **Désactiver la pompe.**

Q6- Pour optimiser la gestion de l'eau d'irrigation, les ingénieurs agronomes préconisent également d'irriguer au plus près des racines des plantes. Une irrigation de nuit en goutte à goutte, fractionnée en petites périodes de temps d'arrosage permet d'économiser l'eau.

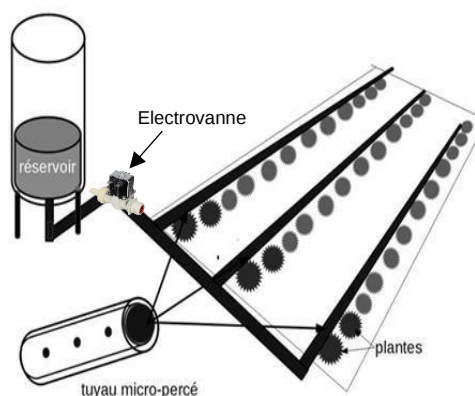
Compléter le programme de gestion de ce système d'irrigation.

Un système d'irrigation goutte à goutte est constitué de tuyaux micro-perçés disposés au pied des plantes.

L'eau est distribuée par gouttelettes pendant des périodes courtes et répétitives afin de permettre sa meilleure infiltration dans le sol grâce à une **électrovanne** qui permet à l'eau du réservoir de s'écouler ou pas.

Un programme horaire d'irrigation peut être décrit selon le principe suivant :

- le cycle démarre à 21 heures et s'arrête à 23 heures ;
- irrigation des plantes pendant 10 minutes ;
- puis interruption durant 15 minutes.



Document 5

Q1 – Inclinaison du panneau - 2 points

D'après le document 3, l'inclinaison pour une production d'électricité optimale est de 10°.

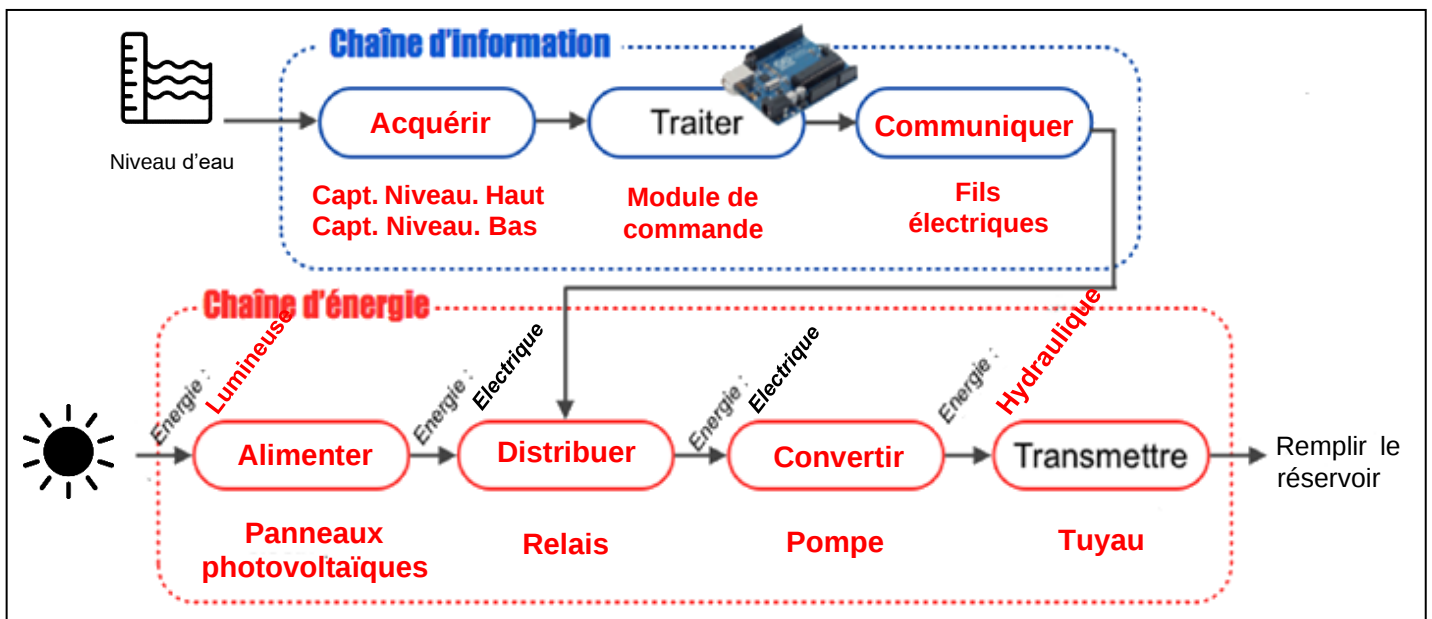
Q2 – Inclinaison région bordelaise - 2 points

L'inclinaison du panneau ne sera pas la même dans la région bordelaise car Bordeaux n'est pas à la même latitude (45° Nord) que Abidjan (proche de l'équateur)

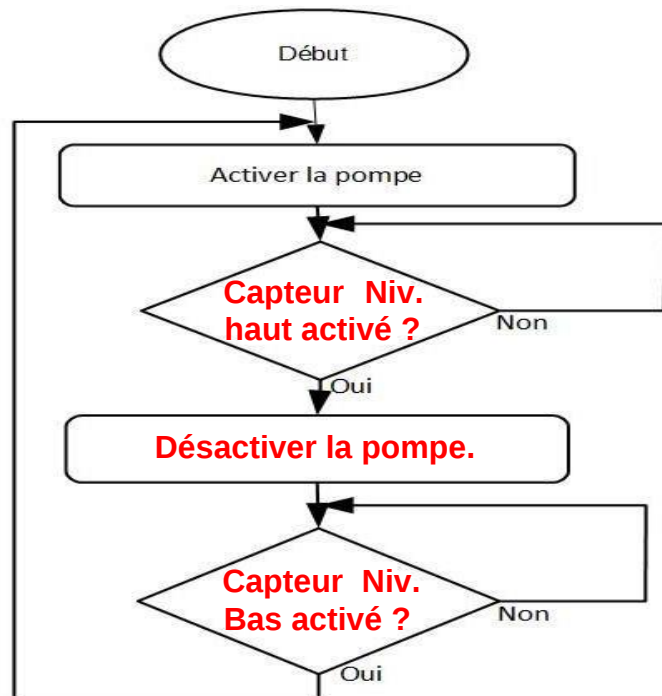
Q3 – Solution stockage énergie - 2 points

La mise en place d'une batterie est envisageable pour stocker l'énergie produite dans la journée.

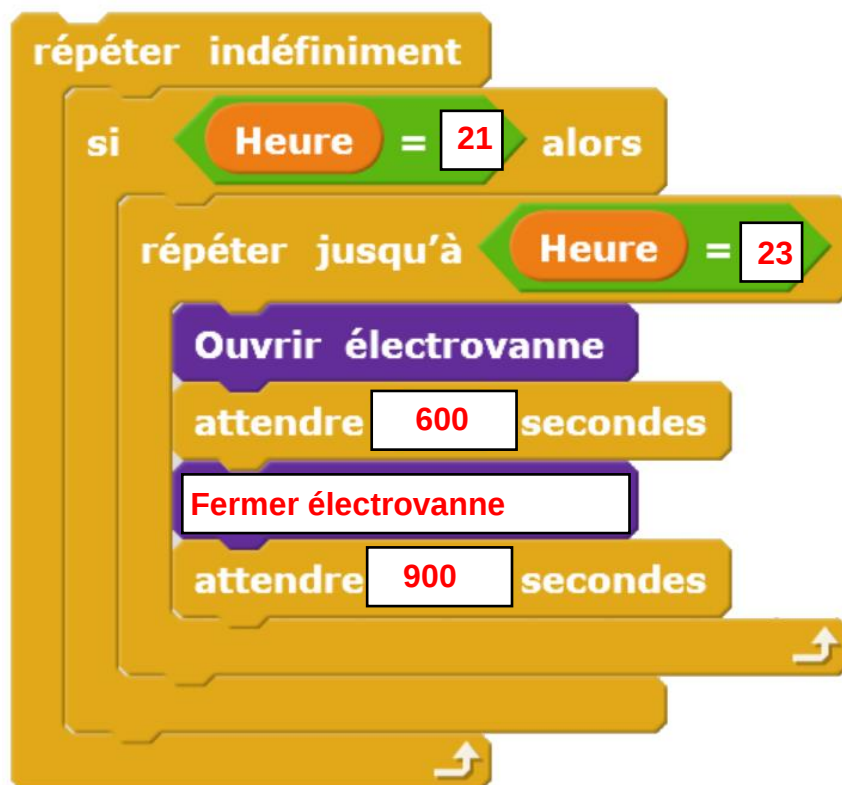
Q4 – Chaîne d'information et d'énergie – 8.5 points



Q5- Algorithme – 3 points



Q6- Programmation irrigation – 5 points



Présentation et utilisation de la langue française **2,5 points**