

CORRECTION TECHNOLOGIE ET SVT SESSION DE REMPLACEMENT BREVET 2017 3E

TECHNOLOGIE

Question 1 : Afin d'optimiser la production d'énergie électrique du panneau photovoltaïque, déterminer à l'aide du document 2 l'angle d'inclinaison du panneau photovoltaïque permettant de produire une énergie électrique maximale.

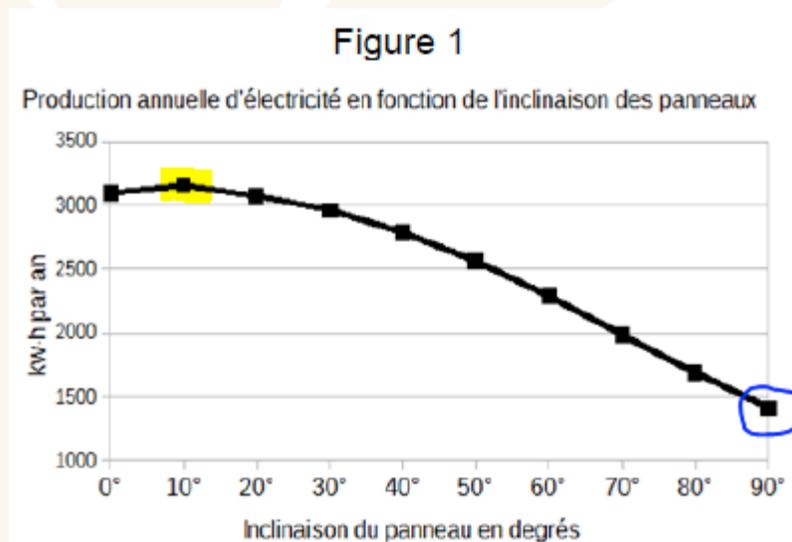
L'angle d'inclinaison du panneau photovoltaïque qui permet de produire une énergie électrique maximale est 10° .

Mots clés à connaître :

- **Panneau photovoltaïque :** objet qui produit de l'électricité à partir d'énergie solaire.
- **Énergie électrique maximale :** plus grande quantité d'énergie qui peut être atteinte

Compléments pour bien répondre : Il convient de :

- Repérer les intitulés des axes et leurs unités sur le graphe : en abscisse (axe horizontal) c'est l'angle d'inclinaison et en ordonnées (axe vertical) c'est la production d'électricité en kWh par an
- Regarder l'allure générale de la courbe et les variations (baisse, augmentations), ci-dessous
 - Valeur maximale en jaune
 - Valeur minimale en bleu



Question 2 : 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.

Une batterie, appelée aussi "accumulateur", est une solution technique qui peut être ajoutée au système pour stocker l'énergie électrique produite pendant la journée.

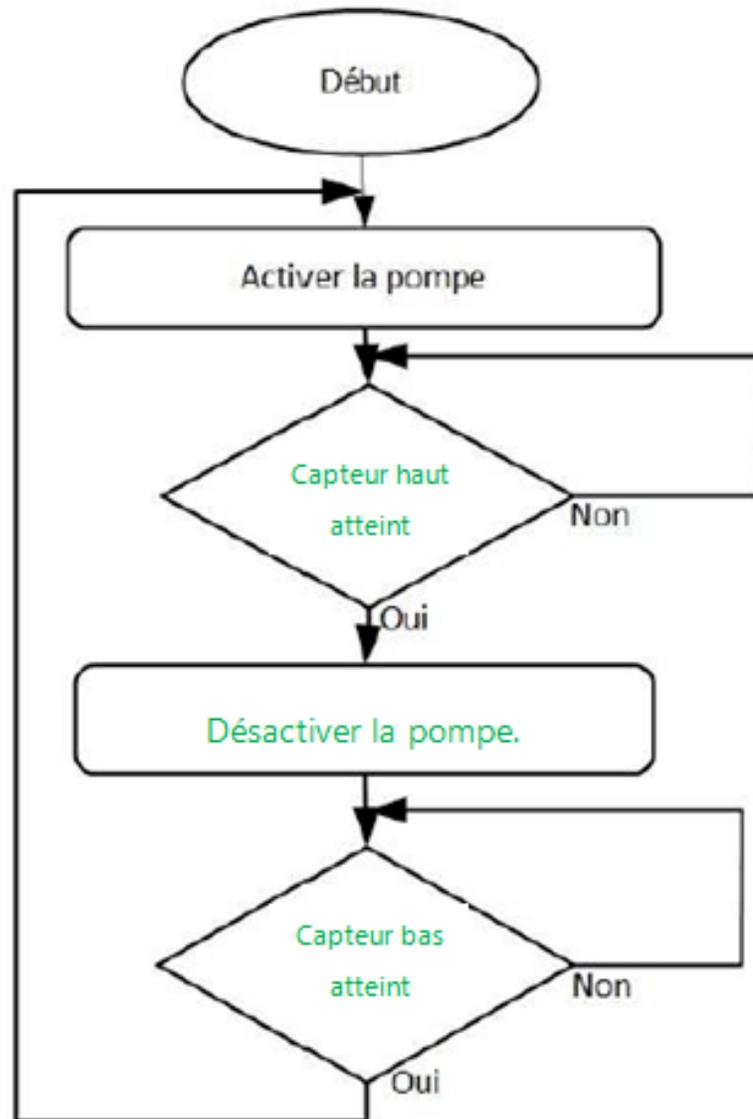
Mots clés :

- Solution technique : réponse concrète à une ou des contraintes imposées à un objet technique
- Stocker : emmagasiner
- Accumulateur : équipement, appelé aussi batterie, qui permet de stocker de l'énergie (opération appelée charge) pour la restituer (opération appelée décharge).

Compléments pour bien répondre : Il convient de :

- Penser aux différentes formes d'énergie (chimique, thermique, solaire, etc....) vues en cours
- Comprendre la contrainte exprimée à savoir " stocker de l'énergie électrique produite pendant la journée afin de faire fonctionner la pompe pendant la nuit "

Question 3 : À l'aide des informations (document 3), compléter l'algorithme de régulation du niveau du réservoir en document annexe réponses page 6/9, avec les indications suivantes : capteur haut atteint ; capteur bas atteint ; désactiver la pompe.



Mots clés :

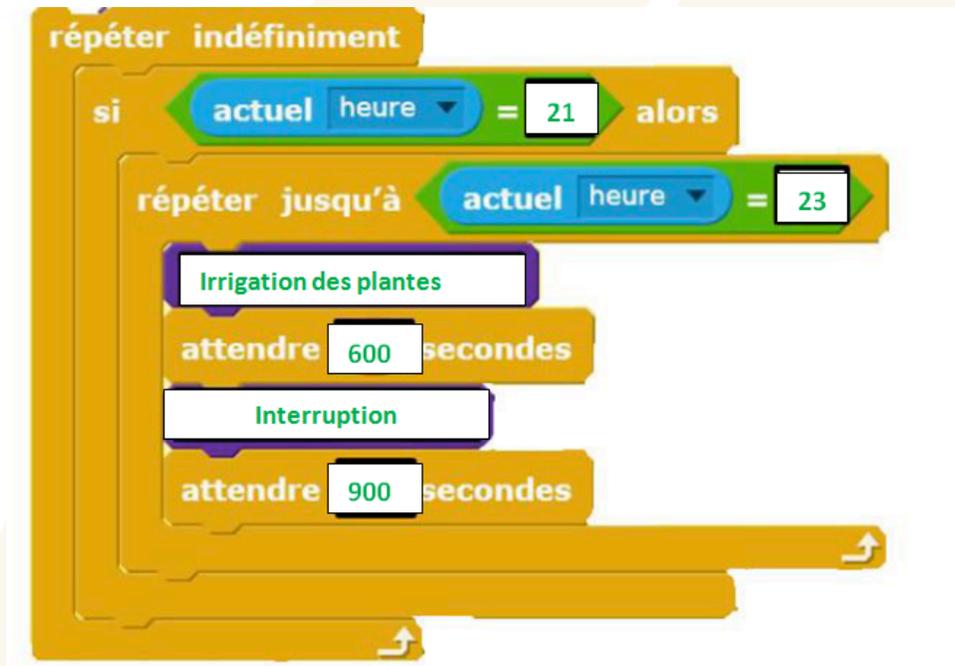
- Algorithme : suite d'instructions qui permet d'atteindre un objectif. C'est la base de tout programme informatique.
- Régulation : méthode qui permet de maintenir une grandeur physique (ici c'est le niveau d'eau du réservoir) à une valeur constante

- Capteur : objet technique utilisé pour mesurer une grandeur physique

Compléments pour bien répondre : Il convient de :

- Bien comprendre que ce sont trois indications à placer et identifier le type d'indication
 - Capteur haut atteint : c'est une condition
 - Capteur bas atteint : c'est une condition
 - Désactiver la pompe : c'est une action (verbe à l'infinitif)
- Respecter la norme de représentation graphique d'un algorithme :
 - Case losange \Leftrightarrow test / condition
 - Case rectangle \Leftrightarrow étape / action / évènement
- Utiliser les explications techniques données dans le texte :
 - " 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. "

Question 4: 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. À l'aide de la description du fonctionnement (document 4), compléter la modélisation du pilotage de cette installation en document annexe réponses, page 6/9.



Mots clés :

- Pilotage : ensemble d'informations qui permet d'agir sur le fonctionnement d'un objet
- Modélisation : représentation graphique qui explique le fonctionnement d'un objet

Compléments pour bien répondre : Il convient de :

- Connaître les boucles de répétition dans la programmation Scratch (" si ... alors ").
- Savoir convertir des minutes en secondes (1 min = 60 s) : 10 min = 600 s et 15 min = 900 s
- Utiliser les informations techniques données dans le texte : " 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."

SVT

L'épreuve de SVT du brevet est une épreuve d'analyse de document qui doit faire intervenir des connaissances vues en cours.

Le thème du sujet est l'eau. Des individus tombent malades à la suite d'ingestion d'une eau contaminée. Les individus sont atteints de la typhoïde.

Le 1^{er} document regroupe le comptage des différentes cellules sanguines chez une personne malade, à comparer avec une personne saine :

Cellules sanguines	Nombres de cellules par mm ³ de sang	
	Individu sain (valeurs normales)	Individu malade présentant une infection bactérienne
Hématies (globules rouges)	4 000 000 à 5 700 000	4 900 000
Leucocytes (globules blancs)	4 000 à 10 000	13 600 ★
Plaquettes	150 000 à 400 000	310 000

Question 1 : Identifier, en comparant les données du document 1, les cellules sanguines susceptibles d'être impliquées dans la défense de l'organisme lors d'une infection par les bactéries *Salmonella typhi*.

On remarque sur ce document que le nombre d'hématies chez les personnes infectées est dans l'intervalle de valeurs normales chez les personnes saines : 4900000 est bien compris entre 4000000 et 5700000.

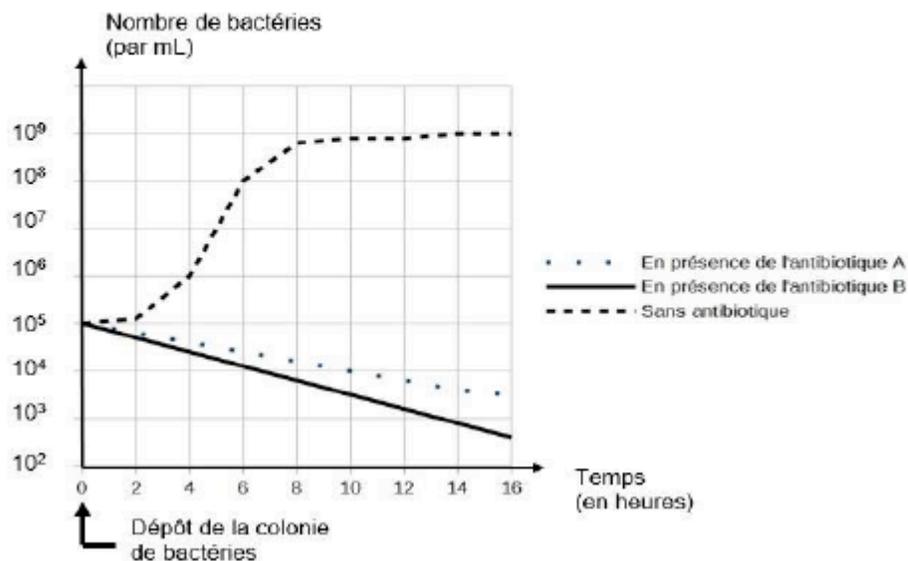
En revanche, les leucocytes sont en quantité plus élevée que chez la personne saine, donc il y a eu un recrutement et une multiplication de ces cellules lors de l'infection. En effet, il faut savoir que les globules blancs sont les défenseurs de l'organisme : ils se multiplient lors d'une infection. Les leucocytes sont à 13 600 pour des valeurs maximales à 10 000 chez l'individu sain.

Les plaquettes, responsables de la coagulation, interviennent généralement lorsqu'il y a une plaie et que le sang coule : elles permettent d'arrêter l'hémorragie. Chez l'individu infecté par la bactérie, les plaquettes sont dans la norme.

Les cellules impliquées dans la défense de l'organisme lors d'une infection par *Salmonella typhi* sont celles qui sont en plus grande quantité que chez le sujet sain car elles se sont multipliées : ce sont les leucocytes, ou globules blancs.

Il faut ensuite traiter les personnes infectées par antibiotique (=antibactérien). Pour cela on teste deux antibiotiques afin de déterminer lequel est le plus efficace. Un antibiotique efficace est celui qui élimine *Salmonella typhi* le plus rapidement.

Document 2 : évolution du nombre de bactéries en fonction du temps en présence ou non d'un antibiotique A ou B



Question 2 : Proposer, en justifiant à l'aide du document 2, l'antibiotique le plus approprié dans le cas d'une infection par cette bactérie *Salmonella typhi*.

Ce document nous montre le nombre de bactérie présentes par mL en fonction du temps, en heures. Le témoin correspond à l'échantillon sans antibiotique : le nombre de bactérie augmente jusqu'à une phase plateau à 10^9 .

En présence de l'antibiotique A, on note une diminution du nombre de bactérie de 10^5 - 10^4 /10h : c'est-à-dire qu'on a 10 000 bactéries tuées en 10h, soit 1000/heure.

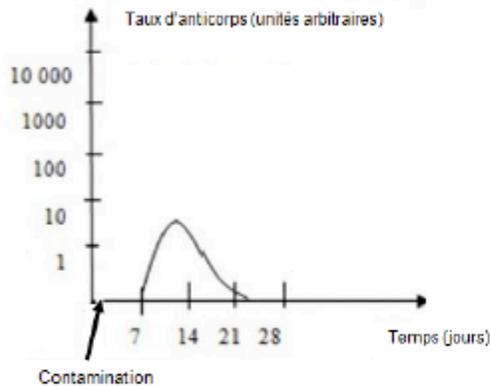
En présence de l'antibiotique B, on note une diminution du nombre de bactérie de 10 000 / 6h : c'est-à-dire 1666,6 bactéries/ heure.

On en conclue donc que l'antibiotique B est plus efficace que l'antibiotique A, il sera donc le plus approprié pour traiter l'infection.

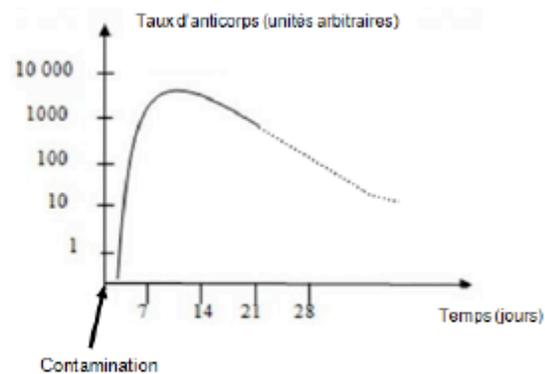
Question 3: En vous appuyant sur l'exploitation du document 3, argumenter l'intérêt de vacciner contre la typhoïde la population utilisant l'eau du puit.

Pour prévenir cette infection, les médecins décident de mettre en place une vaccination des utilisateurs de l'eau. La vaccination consiste à injecter des antigènes en quantité très faible pour ne pas déclencher de réaction inflammatoire mais pour que le corps reconnaisse l'antigène et produise des anticorps spécifiques. Ces anticorps spécifiques permettent la défense de l'organisme par la destruction de la bactérie. Lorsqu'on est vacciné et que la bactérie nous infecte, les anticorps produits par la vaccination vont immédiatement se multiplier et éliminer cette bactérie avant que des signes d'infection ne soient visibles.

Document 3 : variation du taux d'anticorps en fonction du temps après contact avec un antigène



Personne non vaccinée et contaminée par un antigène



Personne vaccinée contre un antigène et contaminée par ce même antigène.

... taux d'anticorps sans nouvelle injection ou contamination

En analysant le document, on observe que :

- Chez une personne non vaccinée et contaminée par un antigène, les anticorps sont activés et commencent à se multiplier à J7 après la contamination jusqu'à moins de 10 unités arbitraires. Puis le nombre d'anticorps diminue à partir de J14 pour être à un taux arbitraire nul aux environs de J23.
- Chez une personne vaccinée, dès la contamination par la bactérie, les anticorps se multiplient (ce qui signifie qu'ils reconnaissent l'antigène immédiatement) jusqu'à une quantité d'environ 5 000 unités arbitraires, soit 500 fois plus que sans la vaccination. De plus, il reste même en l'absence d'une nouvelle injection/contamination, un taux d'anticorps de plus de 10 UA.

Chez une personne vaccinée, on a donc une multiplication immédiate lors du contact avec l'antigène, avec des taux d'anticorps bien plus élevés que chez la personne non vaccinée ce qui permet de ne pas avoir de réaction inflammatoire même en étant en contact avec la bactérie.