

L'hydrolienne portable (Sujet DNB Blanc)

Les besoins en énergie électrique augmentent avec l'usage croissant des équipements mobiles : Smartphone, tablette numérique, lampe à LED... L'utilisation de ces appareils en milieu isolé nécessite un dispositif de recharge en énergie électrique. L'utilisation d'une hydrolienne portable (Figure 1) immergée dans le cours d'une rivière est une solution. L'étude proposée vise à vérifier les performances de l'hydrolienne portable en les comparant aux caractéristiques fournies par le constructeur.

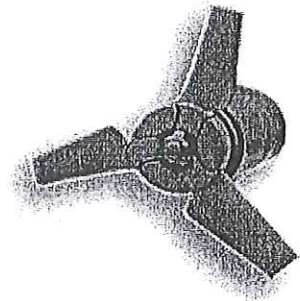
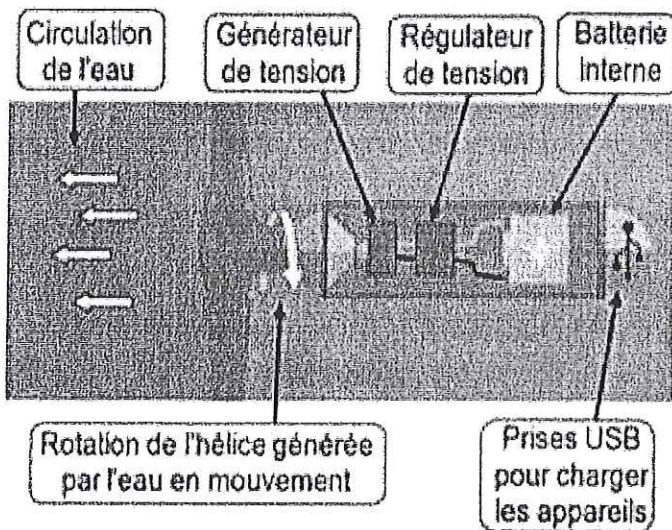


Figure 1

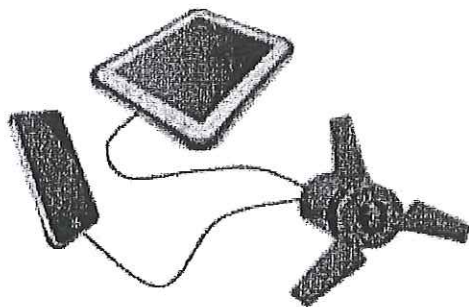
Document 1 : schémas de principe de fonctionnement de l'hydrolienne

Étape 1 : charge de la batterie interne de l'hydrolienne



L'hydrolienne doit être immergée dans la rivière et maintenue par une cordelette. Le mouvement de l'eau entraîne la rotation de l'hélice qui est liée au générateur de tension. Le générateur de tension assure la charge de la batterie interne de l'hydrolienne. La fonction du régulateur de tension est de limiter la tension à 5 volts pour éviter une surtension qui endommagerait la batterie.

Étape 2 : recharge d'un ou plusieurs appareils nomades.



Dès que la batterie interne de l'hydrolienne est suffisamment chargée, l'utilisateur peut brancher des appareils nomades à l'un des trois ports USB pour les charger en énergie électrique.

Etude de l'hydrolienne

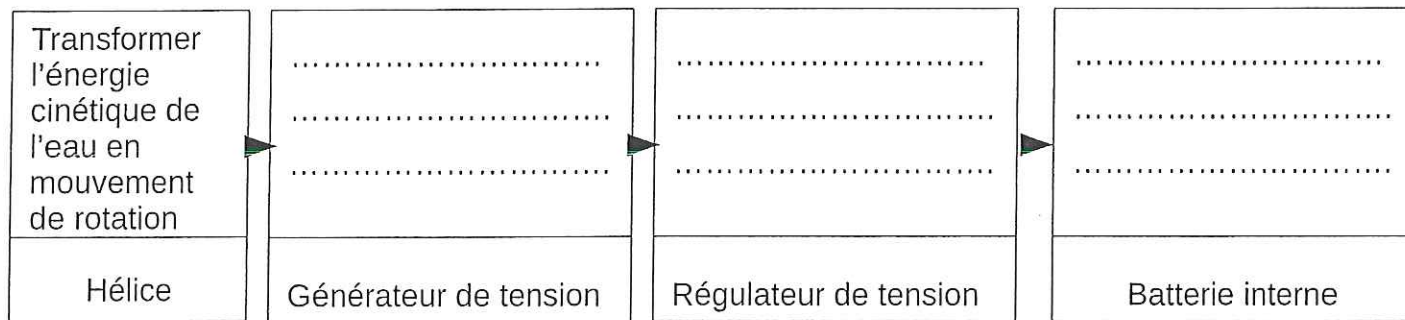
A partir du document ressource sur l'hydrolienne, répondre aux questions posées

1) Quelle est la fonction d'usage de l'hydrolienne ?

.....
.....

/3

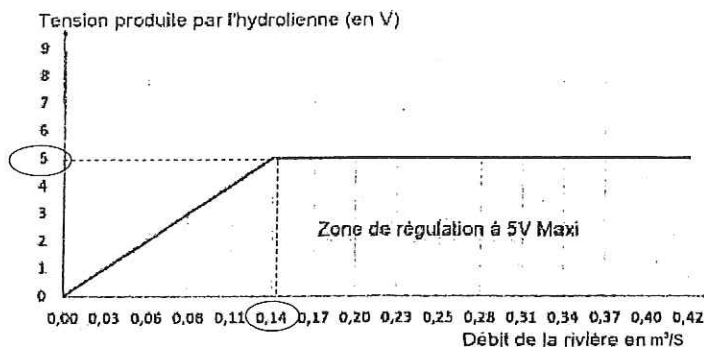
2) Compléter le schéma fonctionnel de l'hydrolienne à l'aide des données suivantes : stocker l'énergie électrique ; réguler la tension produite ; produire de l'énergie électrique par la rotation du générateur



/5

3) La courbe ci-dessous, représente les relevés de la tension électrique produite par l'hydrolienne en fonction du débit de la rivière.

Elle montre qu'au-delà d'un débit de 0,14 m³/s, la tension électrique de charge de la batterie est limitée à 5V.



a) Quelle est la tension électrique en sortie du générateur de tension si le débit d'eau de la rivière est de 0,20 m³/s ?

Si le débit d'eau de la rivière est de 0,20m³/s, quelle sera la tension en sortie du générateur ?

..... /3

b) A quoi sert le régulateur de tension ?

.....
..... /3