

## Question 1

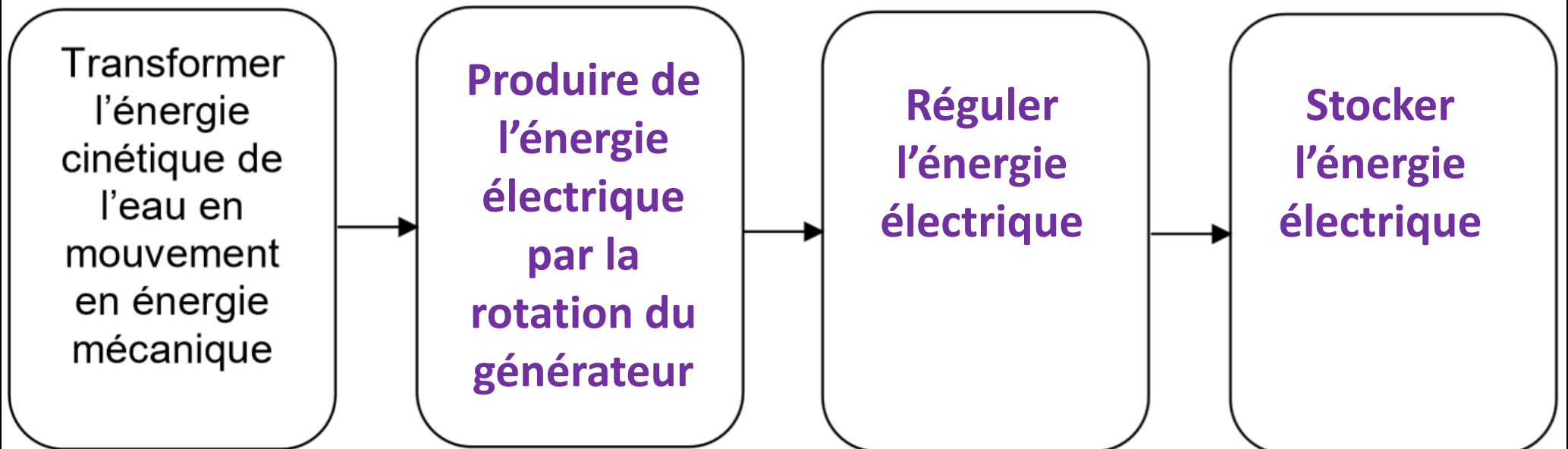
À partir du schéma de principe de fonctionnement de l'hydrolienne (document 1), compléter le schéma fonctionnel de la feuille annexe réponses à l'aide des informations indiquées dans le document 2 et préciser la fonction d'usage de l'hydrolienne.

### Document 2

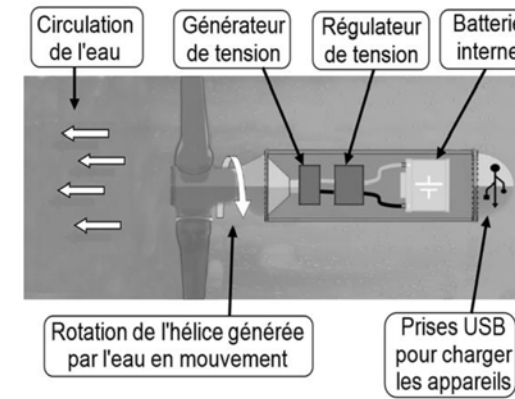
- stocker l'énergie électrique ;
- réguler la tension produite ;
- produire de l'énergie électrique par la rotation du générateur.

### Schéma fonctionnel de l'hydrolienne :

La fonction d'usage est : **Produire de l'électricité à partir du mouvement de l'eau**



Si le débit d'eau de la rivière est de  $0,20 \text{ m}^3/\text{s}$ , la tension électrique en sortie du générateur de tension est de  $7\text{V}$ .



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.

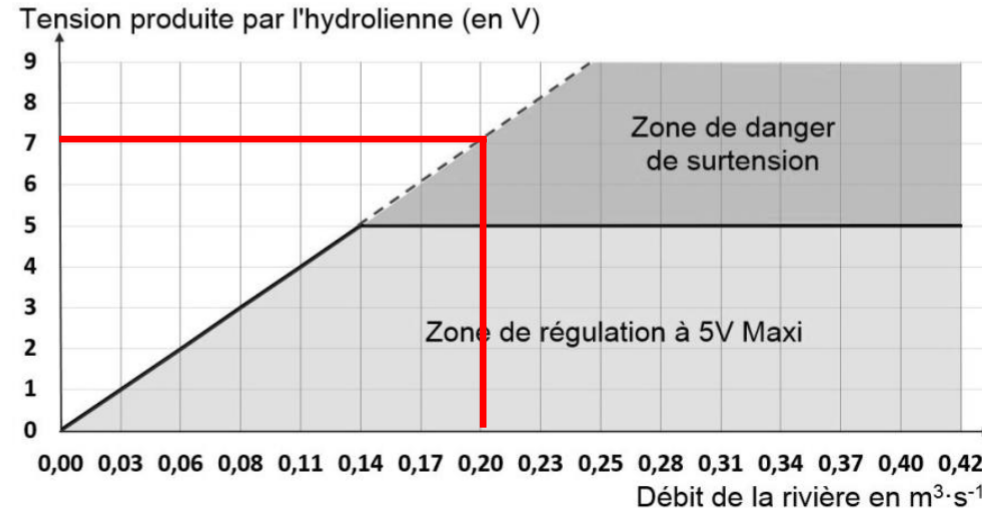
## Question 2

À l'aide du relevé de tension électrique (document 3) et des schémas de principe de fonctionnement de l'hydrolienne (document 1), donner la tension électrique en sortie du générateur de tension si le débit d'eau de la rivière est de  $0,20 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  et justifier le rôle du régulateur de tension.

## Document 3 : étude des performances de l'hydrolienne

La courbe ci-contre 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  $0,14 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ , la tension électrique de charge de la batterie est limitée à  $5\text{V}$ .



Or, pour éviter d'endommager la batterie, la tension ne doit pas dépasser  $5\text{V}$ . C'est justement le rôle du régulateur de tension.

### Question 3

Le constructeur de l'hydrolienne indique une capacité de la batterie interne de 10 000 mAh (unité exprimée en millième de l'Ampèreheure). À l'aide du tableau (Document 4), déterminer pour une heure de branchement le nombre et le type d'appareils pouvant simultanément être chargés en totalité en justifiant les choix à l'aide de calculs.

Document 4

Appareils	Capacité de charge (mAh)
Une tablette	6 000
Un Smartphone	3 000
Une lampe de poche LED	4 400

**En une heure, la batterie est capable de fournir 10 000 mA soit la charge nécessaire pour recharger :**

- **soit une tablette et un smartphone ( $6000 + 3000 = 9000$  inférieur à 10000)**
- **ou soit un smartphone et une lampe de poche LED ( $3000 + 4400 = 7400$  inférieur à 10000).**

## Question 4

- la LED s'éclaire en orange fixe lorsque la tension de charge est inférieure à 5 V. Impossibilité de charger la batterie ;

- la LED s'éclaire en rouge clignotant lorsque la tension de charge est supérieure à 5 V conditionnant l'arrêt de la charge (défaut du régulateur de tension) ;

- la LED s'éclaire en vert fixe lorsque la batterie interne est chargée à 100 %. Arrêt de la charge ;

- la LED s'éclaire en vert clignotant lorsque la tension de charge est égale à 5 V, conditionnant la mise en charge de la batterie.

Hydrolienne en mode charge régulée

répéter indéfiniment

si tension de charge < 5 V alors

allumer LED orange fixe

si tension de charge = 5 V alors

allumer LED vert clignotant

charger la batterie

si tension de charge > 5 V alors

Allumer Led rouge clignotant

Arrêt de charge

si Charge batterie = 100% alors

Allumer Led vert fixe

Arrêt de charge