

# ÉNERGIE ET ENVIRONNEMENT

## CORRIGÉ

### Partie A : Vérification des performances hydrauliques

Question A.1 | **Voir DRS1**

DTS1

DRS1

Question A.2

$$\text{Vitesse : } V = \frac{4Q_V}{\pi D_{int}^2} = \frac{4 \cdot 1,39 \cdot 10^{-4}}{\pi \cdot 0,016^2} = 0,691 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

DTS1

DTS2

$$\text{Pression dynamique : } P_d = \rho \frac{V^2}{2} = 1020 \cdot \frac{0,691^2}{2} = 243,5 \text{ Pa}$$

Question A.3

DTS2

**Pertes de charges singulières:**

$$P_{dcS} = \xi \cdot P_d = (60 + 80 + 4 \cdot 1,5) \cdot 243,5 = 35\,551 \text{ Pa}$$

**Conversion en mètre de colonne d'eau:**

$$P_{dcS} = \frac{35\,551}{9\,810} = 3,62 \text{ mCE}$$

Question A.4

DTS1

DTS2

**Différence de pression minimale à fournir:**

$$\Delta P_{min} = 3,6 + 1,5 = 5,1 \text{ mCE} = 50\,031 \text{ Pa}$$

**Puissance hydraulique nécessaire :**

$$P_{hyd} = Q_V \cdot \Delta P = 1,39 \cdot 10^{-4} \cdot 50\,031 = 6,95 \text{ W}$$

Question A.5

DTS3

**2 parmi :**

- Le débit fixé au cahier des charges est réalisable par la pompe choisie car elle permet d'obtenir des débits entre 40 L.h<sup>-1</sup> et 1000 L.h<sup>-1</sup>.
- La hauteur de refoulement est de 2m alors que l'on a besoin de 1,5m
- La puissance de 15W consommée est supérieure aux 7W hydraulique. Si le rendement de 60% fixé au cahier des charges est respecté, la puissance est suffisante.

### Partie B : Vérification des performances électriques

Question B.1 | Il faut utiliser un gradateur à angle de phase. Un gradateur train d'ondes va créer des démarrages et arrêts successifs du moteur qui à termes risque endommager le moteur

Question B.2 | Le type de gradateur utilisé est un gradateur à angle de phase. Le choix se porte donc entre la référence 008200 et 008201.

DTS4

DTS5

Le courant consommé par le moteur lors de l'essai est de 0.086A. Les deux gradateurs conviennent. Le choix s'effectue donc en fonction du prix.

Choix final : 008200.

Question B.3 |  $P = U \cdot I \cdot \cos \varphi = 146 \cdot 0.086 \cdot 0.74 = 9.3 \text{ W}$

DTS4

$Q = U \cdot I \cdot \sin \varphi = 146 \cdot 0.086 \cdot \sin (\cos^{-1} (0.74)) = 8.44 \text{ VAR}$

$S = U \cdot I = 12,6 \text{ VA}$

Question B.4 |  $\eta = P_u / P_{abs} = 7/9.3 = 0.753$  soit 75.3%

Le rendement obtenu est supérieur aux 60% fixés par le cahier des charges. Le CdC est respecté.

### Partie C : Vérification des performances de régulation

Question C.1 |  $K_{deb} = 5/750 = 1/150 = 6,67 \cdot 10^{-3} \text{ V}/(\text{L} \cdot \text{h}^{-1})$

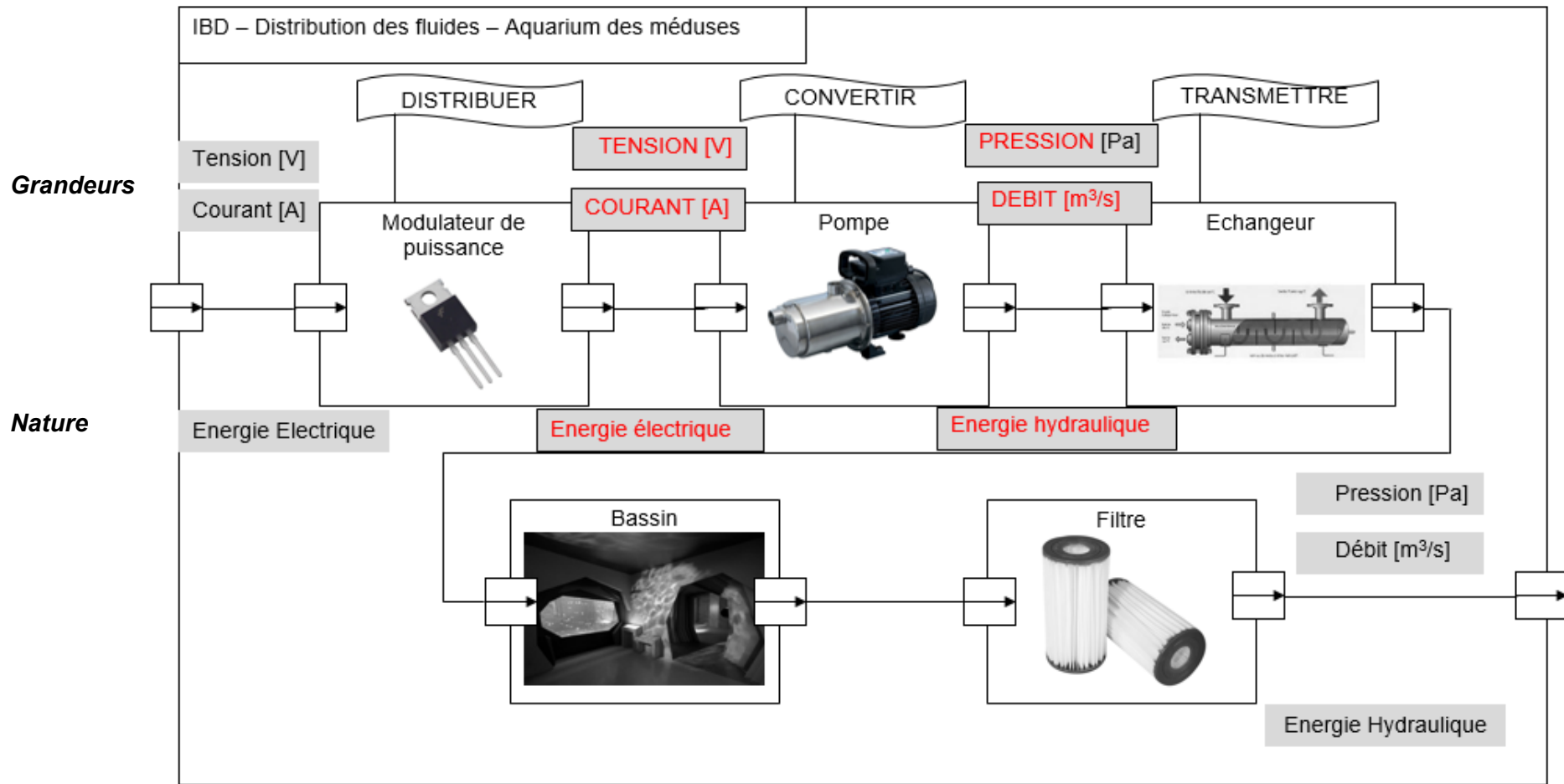
DTS6

Question C.2	<b>Voir DRS2</b>
DRS2	<b>Voir DRS2</b>
Question C.3 DTS7	<p><b>Erreur statique : <math>500-438 = 62 \text{ L.h}^{-1}</math> soit <math>62/500 = 12,4\%</math> de la consigne</b></p> <p><b>Le cahier des charges n'est donc pas respecté puisque l'on souhaite une erreur inférieure à 10%</b></p>
Question C.4	<p><b>2 types de réponses peuvent être acceptées:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- augmentation du gain K du correcteur proportionnel</li> <li>- changement de régulateur en prenant un correcteur à action proportionnel pour éliminer l'erreur statique.</li> </ul>

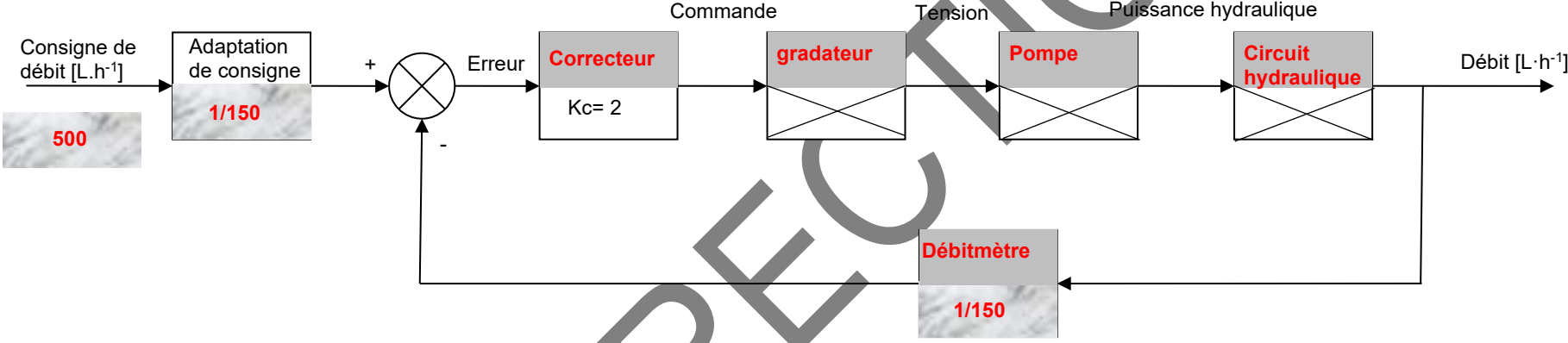
## **CONCLUSION**

Question C.5	<p><b>Dans cette partie, on a mené 3 analyses :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- la première pour vérifier que la pompe choisie par le constructeur permettait de garantir un débit suffisant pour combattre les pertes de charges du circuit et de permettre à l'eau de monter de 1m50.</li> <li>- la deuxième partie a permis de vérifier que la pompe était utilisée à un point de fonctionnement qui permettait de garantir des pertes suffisamment faibles.</li> <li>- la troisième partie a permis de vérifier que la boucle de régulation en place permettait de se maintenir au plus près du fonctionnement.</li> </ul> <p><b>Le cahier des charges est alors respecté.</b></p>
--------------	---

# DOCUMENT RÉPONSE DRS1



DOCUMENT RÉPONSE DRS2



■ Noms des appareils  
■ Valeurs numériques