

Bac blanc 2  
Partie 2 – La centrale Romanche-Gavet (6 points, PC)

**Le chantier Romanche-Gavet : un projet d'eau et d'avenir**

Aux portes de l'Oisans, dans une vallée étroite, EDF mène actuellement le plus grand chantier hydroélectrique en France. Plus puissant, mieux intégré au paysage et respectueux de l'environnement, ce nouvel équipement souterrain va remplacer les 6 centrales et 5 barrages actuels de la vallée de la Romanche qui génèrent actuellement une puissance de 82 MW\* pour une production énergétique annuelle moyenne de l'ordre de 405 GWh\*\*.

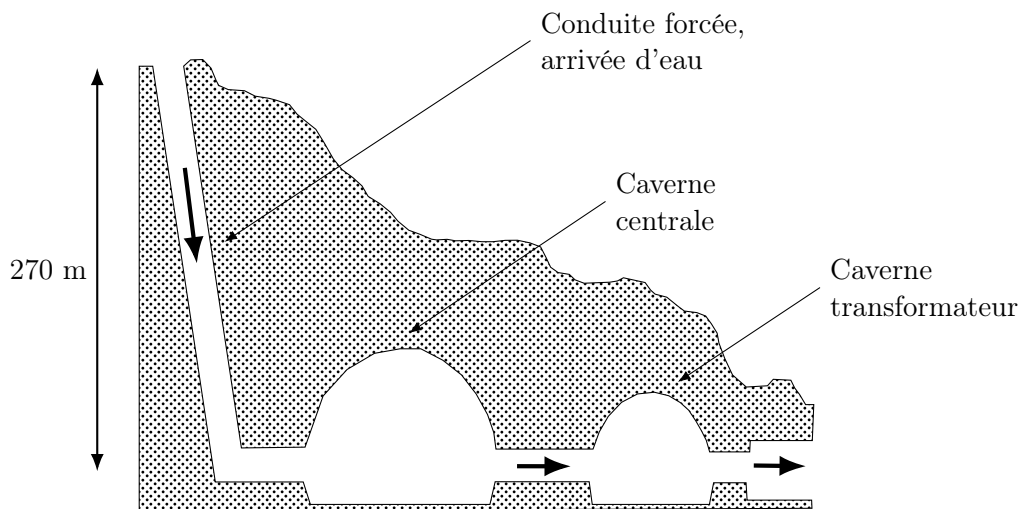
Un seul barrage en amont de la Romanche permettra de canaliser l'eau dans une galerie souterraine de 9,3 kilomètres de long, creusée dans le massif de Belledonne (voir plan de coupe ci-dessous). Traversant la montagne en pente douce, l'eau terminera sa course dans un puits vertical de 270 mètres de haut, au pied duquel, deux turbines permettront de générer, à elles seules, une puissance électrique de 92 MW\*.

\* 1 MW =  $1 \times 10^6$  W

\*\* 1 GWh =  $1 \times 10^9$  Wh

D'après : [www.edf.fr](http://www.edf.fr)

**Plan en coupe de la centrale Romanche-Gavet**



La caverne centrale contient les turbines et l'alternateur.

On s'intéresse aux avantages apportés par cette nouvelle centrale hydroélectrique.

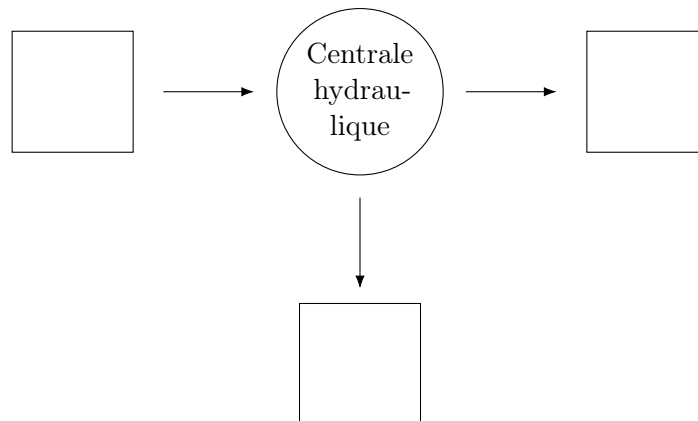
À l'aide des connaissances et des documents, répondre aux questions suivantes.

**Question 1 :**

Définir le caractère renouvelable d'une ressource d'énergie et en citer deux exemples.

**Question 2 :**

Reproduire puis compléter la chaîne énergétique suivante correspondant au fonctionnement simplifié de cette **centrale hydroélectrique** :



**Question 3 :**

Les centrales hydroélectriques ne produisent pas de l'énergie en continu.

**3.a.** En moyenne quelle est la durée de fonctionnement (en heure) à plein régime de l'ancienne installation durant une année ?

**3.b.** En considérant que la nouvelle centrale fonctionne environ 254 jours par an, calculer l'énergie qu'elle pourra produire sur une année.

**Question 4 :**

Les avantages présentés de cette nouvelle centrale sont-ils justifiés ?

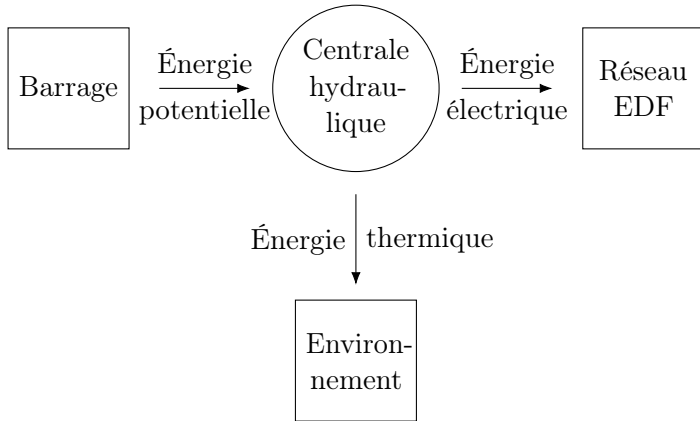
Aides aux calculs :		
$\frac{405}{82} = 4,9$	;	$405 \times 82 = 3,7 \times 10^4$ ; $82 \times 24 \times 405 = 8 \times 10^5$
$\frac{92}{254} = 0,36$	;	$\frac{254 \times 24}{92} = 66$ ; $92 \times 254 \times 24 = 5,6 \times 10^5$

**Correction du Bac Blanc 3**  
**Partie 2 – La centrale Romanche-Gavet (6 points, PC)**

**1. Ressource renouvelable :** ressource dont la durée d'utilisation est supérieure ou égale à la durée de reconstitution.

**Exemples :** solaire, hydraulique, éolien, etc. (au moins deux exemples exigés).

**2. Chaîne énergétique complète :**



**3.a. Énergie produite en une année :**

$$E = 405 \text{ GWh} = 405 \times 10^9 \text{ Wh}$$

Puissance des anciennes turbines :

$$\mathcal{P} = 82 \text{ MW} = 82 \times 10^6 \text{ W}$$

Inconnu : la durée d'utilisation  $t$ . Formule littérale :

$$t = \frac{E}{\mathcal{P}}$$

Application numérique, utilisation de l'aide au calcul, résultat et unité :

$$t = \frac{405 \times 10^9}{82 \times 10^6} = 4,9 \times \frac{10^9}{10^6} = 4,9 \times 10^3 \text{ h}$$

**3.b. Durée d'utilisation, en jour puis en heure :**

$$t = 254 \text{ d} = 254 \times 24 \text{ h}$$

Puissance de la nouvelle turbine :

$$\mathcal{P} = 92 \text{ MW} = 92 \times 10^6 \text{ W}$$

Inconnue : énergie  $E$  produite sur 1 année. Formule littérale :

$$E = \mathcal{P} \times t$$

Application numérique, utilisation de l'aide au calcul, résultat et unité :

$$E = 92 \times 10^6 \times 254 \times 24$$

$$E = 5,6 \times 10^5 \times 10^6$$

$$E = 5,6 \times 10^{11} \text{ Wh}$$

$$E = 560 \times 10^9 \text{ Wh}$$

$$E = 560 \text{ GWh}$$

**4. Listons quelques avantages de la nouvelle installation :**

- l'énergie qui sera produite avec la nouvelle installation, 560 GWh, est supérieure à celle produite par les anciennes turbines, 405 GWh ;
- une seule centrale sera nécessaire, au lieu de six, et en plus elle sera enterrée, donc cachée ;
- un seul barrage sera nécessaire, au lieu de cinq.

**Grille BB3 exercice 2**

*Au demi-point*

- Définition ressource renouvelable
- Deux exemples
- Énergie potentielle (ou mécanique)
- Énergie thermique
- Énergie électrique
- Formule  $t = E/\mathcal{P}$
- AN posée  $t = 405 \times 10^9 / 82 \times 10^6$
- Résultat et unité  $t = 4,9 \times 10^3 \text{ h}$
- Formule  $E = \mathcal{P} \times t$
- AN posée  $E = 92 \times 10^6 \times 254 \times 24$
- Résultat et unité  $E = 560 \text{ GWh}$
- Discussion des avantages

**Total**

**.../6**