

Devoir n°5 du 20.05.2021

## Calculatrice interdite !

### 1. Exercice n°1 (2pts)

Quelle est l'énergie utilisée dans nos maisons, dans l'industrie pour le Transport et l'éclairage des villes ? Justifier ce choix.

**L'énergie largement utilisée dans notre société contemporaine pour le transport l'éclairage, dans l'industrie voire dans le chauffage pour les maisons des particuliers est l'électricité car elle est peu chère à produire, se transporte aisément et s'utilise facilement.**

### 2. Exercice n°2 (1,5pts)

Quels transferts essentiels d'énergie réalisent : Un radiateur électrique, un moteur de machine à laver, un sèche-cheveux ?

**Un radiateur électrique transforme de l'énergie électrique en énergie thermique.**

**Un moteur de machine à laver transforme de l'énergie électrique en énergie mécanique du moteur de la machine et en énergie perdue thermique.**

**Un sèche-cheveux transforme de l'énergie électrique en énergie thermique et en énergie cinétique de l'air chaud expulsé.**

### 3. Exercice n°3 (1,5pts)

Pourquoi l'énergie électrique est-elle transportée sous des lignes à haute tension pour parcourir de grandes distances ?

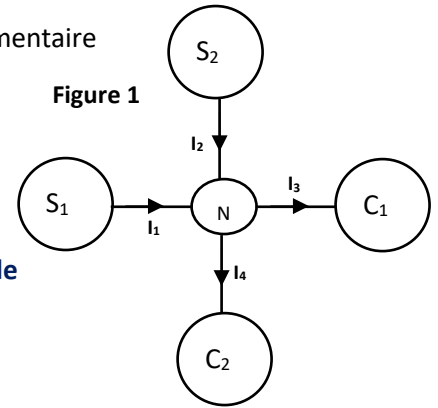
**Les pertes par effet joule sont proportionnelles au carré du courant électrique qui circule dans ces lignes, soit  $P_{\text{joule}}=R.I^2$ . Il est donc possible de limiter ces pertes en diminuant d'un certain rapport le courant électrique qui circule tout en augmentant du même rapport la tension dans ces lignes afin de transporter la même puissance électrique avec  $P=U.I$**

**4. Exercice n°4 (3pts)**

On a représenté un réseau simplifié sur la figure 1.

Il est constitué d'une centrale photovoltaïque, d'un barrage, d'une usine alimentaire et d'un lotissement. (Le courant électrique  $I_1$  provient du barrage et le courant électrique  $I_3$  est destiné au lotissement).

Sur la figure 2 est représenté les pertes énergétiques.



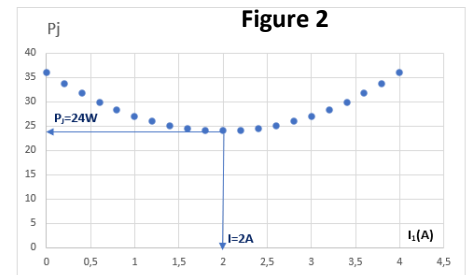
a. (1pt) Identifier les sources et les cibles de ce réseau électrique.

**D'après l'énoncé la source  $S_1$  est le barrage la source  $S_2$  sera alors la centrale photovoltaïque.**

**D'après l'énoncé la cible  $C_1$  est le lotissement, la cible  $C_2$  sera alors l'usine alimentaire.**

b. (1pt) Le barrage ainsi que la centrale photovoltaïque sont loin des lieux de consommation. Quels courants électriques de la figure1 sont alors portés par des lignes haute-tensions.

**Pour éviter les pertes par effet joules les lignes reliées aux sources d'énergies, éloignées des lieux de consommation, sont mises sous haute tension. Les deux sources sont ici, le barrage et la centrale photovoltaïques qui correspondent aux courants électriques  $I_1$  et  $I_2$ .**



c. (1pt) Quel résultat donne cette figure 2 ?

**La figure 2 montre que pour limiter les pertes par effet joule dans le réseau de la figure 1, il faut que le courant électrique délivré par le barrage soit de 2A pour une perte par effet Joule globale qui correspond à une puissance de 24W**

**5. Exercice n°5 (2pts)**

Un aspirateur de puissance de 880W fonctionne sous la tension du secteur de 220V. Quelle courant électrique traverse le moteur de cet aspirateur ?

**On a la relation :  $P=U.I$**

**On en déduit que  $I=P/U$**

**L'application numérique donne  $I=880/220=4A$ .**

**6. Exercice n°6 (2pts)**

L'aspirateur de 880W fonctionne pendant 30 minutes, quelle énergie en kW.h consomme-t-il ?

**On a la relation  $E=P.\Delta t$  avec  $P=0,880kW$  et  $\Delta t=0,5h$**

**L'application numérique donne :  $E=0,880.0,5=0,44kW.h$**

**7. Exercice n°7 (2pts)**

Un radiateur électrique de 9kW est constitué d'un conducteur ohmique de  $10\Omega$ , quel est le courant électrique qui le traverse ?

**Le radiateur électrique fonctionne sous le principe de l'effet Joule**

On a alors la relation  $P=R.I^2$ , on en déduit la relation  $I = \sqrt{\frac{P}{R}}$

L'application numérique donne :  $I = \sqrt{\frac{9000}{10}} = \sqrt{900} = 30A$

**8. Exercice n°6 (2pts)**

Quels sont les motifs qui ont déterminé les sociétés occidentales à envisager d'autres sources d'énergie que celles utilisées actuellement ? Comment se nomme ce changement ?

**Le changement climatique est maintenant avéré d'origine anthropique. Il provient de l'utilisation exclusive des énergies fossiles qui d'ailleurs sont en voie d'épuisement. Ces éléments ont conduit les sociétés occidentales à revoir leurs sources d'énergie à la suite de décisions politiques et selon les énergies renouvelables disponibles. Ce changement des sources d'énergies se nomme la transition énergétique.**

**9. Exercice n°9 (2pts)**

Comment se nomme la diversification des ressources énergétiques et quelles sont les conditions qui motivent les choix selon les régions et les pays ?

**Les conditions qui motivent les choix des pays et des régions dépendent des ressources locales ainsi que des moyens financiers et des volontés politiques. Cette diversification des ressources énergétiques essentiellement orientées vers des énergies renouvelables se nomme le mix énergétique.**

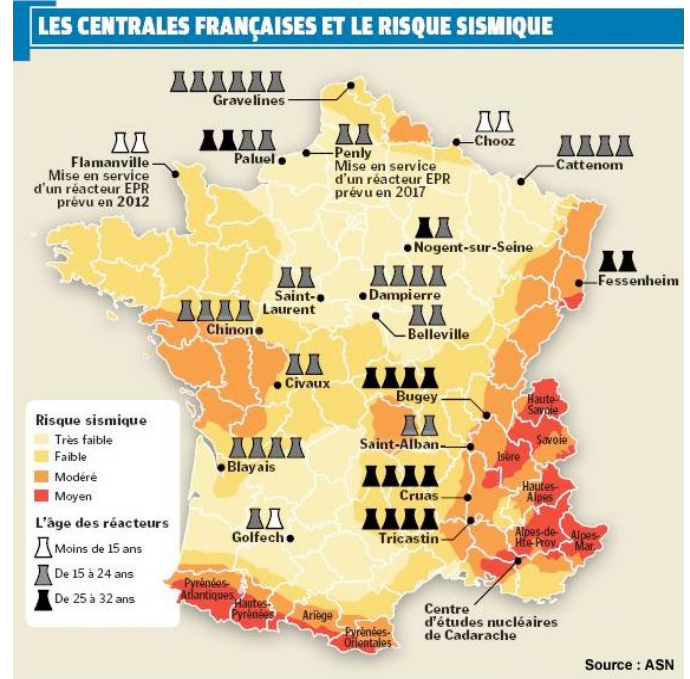
**10. Exercice n°10 (4pts)**

La France à l’horizon 2050 doit passer de 75% d’énergie électrique d’origine nucléaire, utilisée actuellement, à seulement 50%. Quelles sources d’énergie peuvent être envisagées pour ce transfert selon les régions ? Proposer des zones de démantèlement selon les figures ci-contre

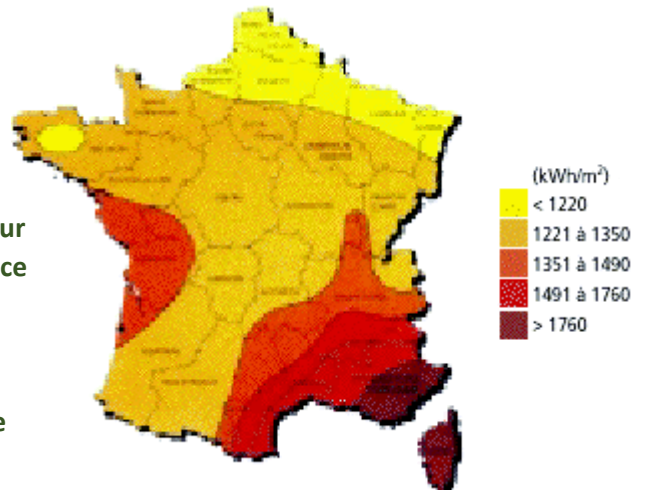
On constate que sur l’axe du Rhône un ensemble de centrales nucléaires sont âgées de 25 à 32 années et sont de plus sur des zones à risque sismique modéré. Le risque d’accident nucléaire par rapport aux autres centrales est donc aggravé. En cas de transition énergétique il serait peut-être possible de développer l’énergie éolienne là où le vent est le plus important soit sur les côtes de la manche et du Languedoc- Roussillon. L’ensoleillement en France est le plus important en Corse et dans la région de la Provence Alpes Côte d’azur, il serait avantageux de développer dans ces régions l’énergie photovoltaïque pour compléter le mix énergétique.

**Remarques :**

Dans les prévisions techniques les plus optimistes, il faut 700 éoliennes de 2MW ou 55km<sup>2</sup> de panneau solaire pour remplacer un seul réacteur de centrale nucléaire. La France contient 56 réacteurs nucléaires ! Pouvons-nous raisonnablement dans ces conditions envisager cette transition énergétique sans risque de rupture d’approvisionnement ou sans baisser le niveau de service offert actuellement par cette énergie ?



Carte de l'ensoleillement



CARTE DES VENTS

