

Contrôle n°1 enseignement scientifique classe de terminale correction		
Nom	Classe	Note
Commentaires		
Données	1cal→4,18J 1kW.h→3,6.10 <sup>6</sup> J 1 tep→4,18.10 <sup>10</sup> J Sous unité : k→10 <sup>3</sup> M→10 <sup>6</sup> G→10 <sup>9</sup> T→10 <sup>12</sup>	

### 1. (3pts) Un graphique sur internet montre l'évolution de la consommation d'énergie mondiale

- a. (1pt) Comment évolue la consommation d'énergie mondiale ?

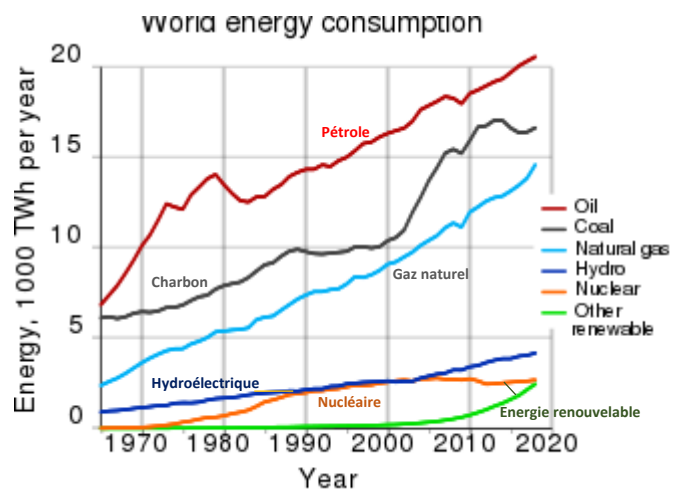
**La consommation d'énergie mondiale ne cesse de croître comme l'indique la figure ci-contre.**

- b. (1pt) Quelles sont les sources d'énergies majoritairement utilisées ?

**Les sources majoritairement utilisées sont le pétrole, le charbon et le gaz naturel.**

- c. (1pt) Quels sont les facteurs responsables de cette évolution ?

**Les facteurs responsables de cette évolution sont l'augmentation de la population mondiale et l'augmentation de son niveau de vie traduit par l'évolution de son PIB**



### 2. (5pts) Les sources d'énergies

Justifier si les phrases ci-dessous sont vraies ou fausses, les corriger si nécessaire.

- a. L'énergie éolienne est une énergie de stock

**L'énergie éolienne est une énergie renouvelable c'est donc une énergie de flux.**

- b. La principale source d'énergie mondiale est disponible sous forme d'énergie de flux

**Comme le démontre la courbe ci-dessus l'essentiel des ressources énergétiques mondiales sont des énergies de stocks comme le pétrole, le charbon et le gaz .**

- c. L'empreinte carbone d'un individu est la masse de carburant qu'il utilise lors d'une activité.

**L'empreinte carbone correspond à la masse de CO<sub>2</sub> libérée dans l'atmosphère lors de l'utilisation et du cycle de vie d'un objet ou lors d'une activité.**

- d. La consommation d'énergie mondiale s'est stabilisée depuis les dernières années.

**Comme le démontre la courbe ci-dessus la consommation d'énergie ne s'est jamais stabilisée mais ne cesse de croître.**

- e. La consommation d'énergie par secteur est inégalement répartie et se concentre surtout sur l'industrie.

**La consommation d'énergie en France est également répartie entre les secteurs de l'industrie, du transport et résidentiel tertiaire .**

### 3. (4pts) La consommation électrique

Pour calculer la consommation électrique annuelle d'un appareil en kilowattheures (kW.h), on utilise la puissance de l'appareil électrique et sa durée d'utilisation en une année.

	Radio réveil	Aspirateur	Console jeu vidéo
Nombre d'heures d'utilisation par jour	24	2	1
Nombre de jour d'utilisation par an	365	52	365
Puissance en watt (W)	10	2000	165

- a. (1pt) Calculer l'énergie électrique consommée par chaque appareil en une année kW.h

**On applique la relation  $E=P.t$**

**Les applications numériques donnent :**

- Pour le Radio réveil  $P_{\text{radio}} = 24.365.0,01 = 87,6 \text{KW.h}$
- Pour l'aspirateur  $P_{\text{aspirateur}} = 2.52.2 = 208 \text{kW.h}$
- Pour la console vidéo  $P_{\text{console}} = 1.365.0,165 = 60,2 \text{kW.h}$

- b. (3pts) Calculer l'énergie consommée chaque année par une console utilisée en moyenne 1h15min par jour

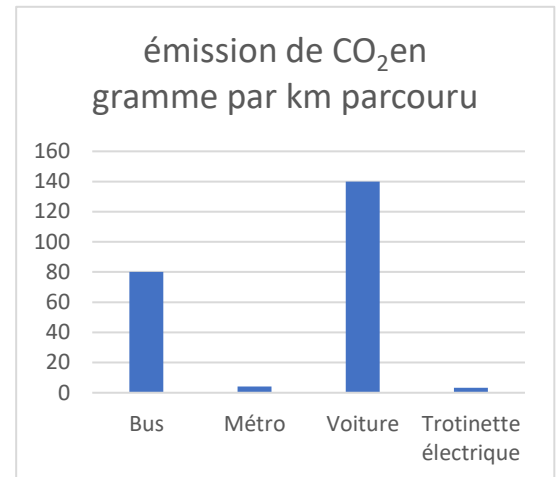
**On applique la relation  $E=P.t$  avec  $t=365.1,25\text{h}$  et  $P=0,165\text{W}$**

**Les applications numériques donnent :**

- une heure 15minute correspond à 1,25 heure
- Soit  $P_{\text{console}} = 1,25.365.0,165 = 75,3 \text{KW.h}$

#### 4. (4pts) La trottinette électrique

On considère un modèle de trottinette électrique dont la batterie présente une réserve énergétique de 187Wh et une autonomie de 24km. Les émissions de CO<sub>2</sub> liées à l'utilisation d'une trottinette sont dues à la consommation d'électricité pendant la période de recharge de la batterie. Pour calculer les émissions de CO<sub>2</sub> des trottinettes par km parcouru on divise la réserve énergétique de la batterie ( exprimé en Wh) par son autonomie( en km), puis on multiplie ce résultat par l'émission de CO<sub>2</sub> pour chaque wattheure utilisé en (g/Wh). On considérera ici que la production de l'énergie électrique nécessaire à la charge de cette batterie émet 0,425g de CO<sub>2</sub> par Wh. La fabrication d'une batterie au lithium rejette entre 150Kg et 200Kg de CO<sub>2</sub> par kW.h de batterie



- a. (1pt) Calculer l'émission de CO<sub>2</sub> (en g par km) du modèle de trottinette étudié

On calcul l'énergie consommée par kilomètre, on obtient  $187/24=7,79\text{Wh/km}$

On détermine la masse de CO<sub>2</sub>, par km parcouru, on obtient :  $7,79 \cdot 0,425=3,31\text{g/Km}$

- b. (1pt) Une voiture émet en moyenne 141g/km de CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère. Calculer le pourcentage que représente l'émission de CO<sub>2</sub> de la trottinette par rapport à celle de la voiture

**Le pourcentage de la trottinette par rapport à la voiture est  $(3,31/141) \cdot 100=2,34\%$**

- c. (1pt) Calculer la masse de CO<sub>2</sub> (en kg) émise lors de la fabrication de la batterie

**Pour 1KW.h il faut émettre entre 150 et 200Kg de dioxyde de carbone**

**Pour 0,187kW.h il faudra alors entre  $0,187 \cdot 150=28\text{Kg}$  et  $0,187 \cdot 200=37,4\text{ Kg}$  de CO<sub>2</sub>**

- d. (1pt) Montrer que l'utilisation de la trottinette électrique présente de réels avantages en termes d'empreinte carbone mais que ces données sont à nuancer

**La trottinette est très avantageuse à l'usage pour son empreinte carbone par rapport à la voiture car elle n'est que de 2% mais il faut nuancer cette affirmation car ces deux objets n'offrent pas le même service. La trottinette a une énergie grise et une empreint carbone non négligeable à sa fabrication. Les pollutions autres que celle du dioxyde de carbone ne sont pas à négliger lors de la fabrication de sa batterie, surtout si l'emploi de l'électricité se généralise pour les particuliers lors de leurs déplacements.**

### 5. (4pts) Chauffage domestique

Un particulier cherche un moyen de chauffer sa maison de campagne, il recueille alors des valeurs énergétiques par unité de masse de différents combustibles. Mettre toutes ces énergies en joule par Kg pour faciliter ses comparaisons.

- Charbon 26GJ par tonne
- Tourbe 2300calories par gramme
- le coke de tourbe 0,667tep/tonne
- Butane de ville 49MJ/ Kg
- Bois 3600kcal/kg
- Fuel domestique 12 kW.h/Kg

- **Charbon**

Un giga joule correspond à  $10^9$  joule et un kilogramme correspond à  $10^{-3}$  tonne

On en déduit :  $E_{\text{charbon}} = 26 \cdot 10^9 \cdot 10^{-3} = 2,6 \cdot 10^7 \text{ J/Kg}$

- **Tourbe**

Une calorie correspond à 4,18Joule et un kilogramme correspond à  $10^3$ g

On en déduit :  $E_{\text{tourbe}} = 2300 \cdot 4,18 \cdot 10^3 = 9,6 \cdot 10^6 \text{ J/Kg}$

- **Le coke de tourbe**

Un tep correspond à  $4,18 \cdot 10^{10}$  J et un kilogramme correspond à  $10^{-3}$  tonne

On en déduit :  $E_{\text{coke}} = 0,667 \cdot 4,18 \cdot 10^{10} \cdot 10^{-3} = 2,77 \cdot 10^7 \text{ J/Kg}$

- **Le butane de ville**

Un MJ correspond à  $10^6$  J

On en déduit :  $E_{\text{butane}} = 49 \cdot 10^6 = 4,9 \cdot 10^7 \text{ J/Kg}$

- **Bois**

1 kcal correspond à  $4,18 \cdot 10^3$  Joule

On en déduit :  $E_{\text{bois}} = 3600 \cdot 4,18 \cdot 10^3 = 1,5 \cdot 10^7 \text{ J/Kg}$

- **Fuel domestique**

1kW.h correspond à  $3,6 \cdot 10^6$  J

On en déduit :  $E_{\text{Fuel}} = 12 \cdot 3,6 \cdot 10^6 = 4,32 \cdot 10^7 \text{ J/Kg}$

Le combustible le plus avantageux énergétiquement est le gaz de ville il reste à voir le prix et l'empreinte carbone.