

Climat et énergie

Sujet de brevet de sciences physiques - niveau 3e

Ce sujet blanc de brevet de sciences physiques traite du climat, de l'effet de serre et de l'énergie électrique. Il dure 35 minutes. La calculatrice est autorisée. Les trois exercices sont indépendants et notés sur 25 points (8 + 8 + 9). Rédige des réponses complètes, avec les formules, les calculs et les unités.

Ce sujet blanc est à **télécharger en PDF et à imprimer gratuitement** : le bouton se trouve en bas de la page, sans inscription.

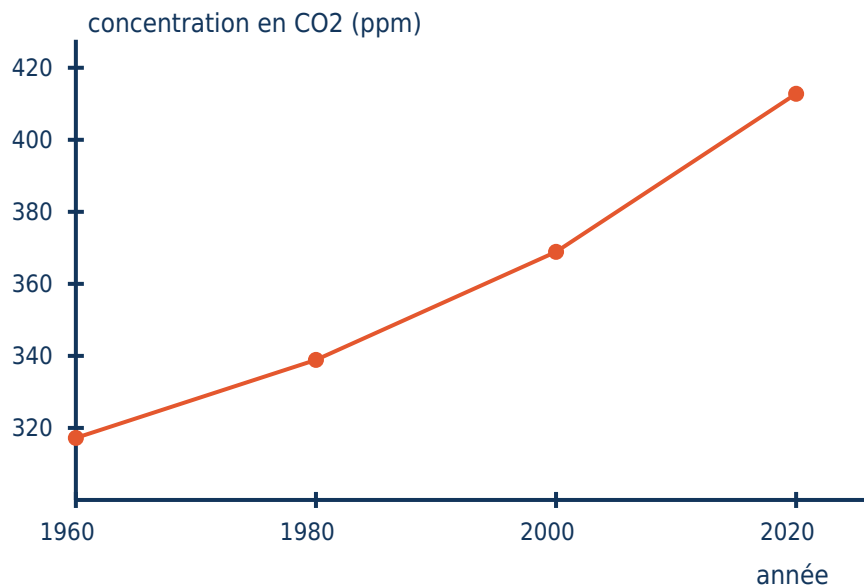
Le sujet blanc de brevet sur le climat et l'énergie

Données : puissance $P = U \times I$ (P en W, U en V, I en A) ; énergie $E = P \times t$ (E en J, P en W, t en s, ou E en kWh, P en kW, t en h) ; $1 \text{ kWh} = 3,6 \times 10^6 \text{ J}$; tension du secteur $U = 230 \text{ V}$.

Exercice 1 : l'effet de serre et le dioxyde de carbone (8 points)

Document 1. La Terre reçoit le rayonnement du Soleil, surtout visible. Une partie atteint le sol et le réchauffe. Le sol émet à son tour un rayonnement infrarouge. Certains gaz de l'atmosphère, comme le dioxyde de carbone, le méthane ou la vapeur d'eau, absorbent une partie de ces infrarouges et en renvoient vers le sol : c'est l'effet de serre. Grâce à lui, la température moyenne à la surface de la Terre est d'environ +15 °C, alors qu'elle vaudrait environ -18 °C sans atmosphère.

Document 2. Concentration du dioxyde de carbone dans l'atmosphère, en parties par million (ppm).



Concentration du dioxyde de carbone dans l'atmosphère en fonction de l'année.

1. Donne le nom du phénomène décrit dans le document 1 et cite deux gaz responsables. (1 point)
2. Calcule de combien de degrés l'effet de serre naturel augmente la température moyenne de la Terre. (1 point)
3. Lis sur le graphique les concentrations de 1980 et de 2020, puis calcule l'augmentation de la concentration entre ces deux années. (1,5 point)
4. Calcule l'augmentation relative de la concentration entre 1960 (317 ppm) et 2020 (413 ppm), en pourcentage, arrondie à l'unité. (2 points)
5. Rédige une réponse argumentée : pourquoi l'augmentation de la concentration en dioxyde de carbone provoque-t-elle un réchauffement de la planète ? (2,5 points)

Exercice 2 : un radiateur électrique (8 points)

Un radiateur électrique porte la plaque signalétique « 230 V – 1 800 W ». Il est branché sur une prise du secteur protégée par un disjoncteur de calibre 16 A. Une bouilloire de puissance 2 200 W est branchée sur la même prise par une multiprise.

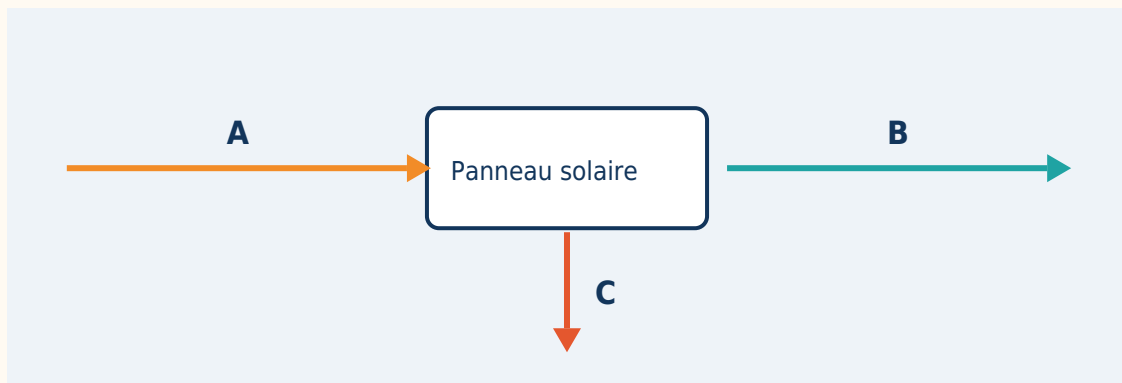
Appareil	Tension	Puissance
Radiateur	230 V	1 800 W
Bouilloire	230 V	2 200 W

1. Écris la relation entre la puissance, la tension et l'intensité, puis calcule l'intensité du courant qui traverse le radiateur seul, arrondie au dixième d'ampère. (1,5 point)
2. On branche le radiateur et la bouilloire en même temps. Le disjoncteur va-t-il déclencher ? Justifie par un calcul. (2,5 points)

3. Le radiateur seul fonctionne pendant 5 h. Calcule l'énergie consommée en kWh, puis le coût sachant que le kWh coûte 0,25 €. (2 points)
4. Exprime l'énergie consommée par le radiateur pendant ces 5 h en joules. (2 points)

Exercice 3 : un panneau photovoltaïque (9 points)

Un panneau photovoltaïque de surface $1,6 \text{ m}^2$ est exposé à un plein soleil. Il reçoit une puissance lumineuse de $1\,000 \text{ W}$ par mètre carré. Son rendement est de 20 % : il transforme 20 % de la puissance lumineuse reçue en puissance électrique. Le schéma représente la chaîne énergétique du panneau.



Chaîne énergétique d'un panneau photovoltaïque (A, B et C sont des formes d'énergie à nommer).

1. Calcule la puissance lumineuse reçue par le panneau. (1,5 point)
2. Calcule la puissance électrique fournie par le panneau. (1,5 point)
3. Nomme les formes d'énergie représentées par les flèches A, B et C. (1,5 point)
4. Pendant 6 h de plein soleil, calcule l'énergie électrique produite, en kWh. (1,5 point)
5. Un réfrigérateur a une puissance moyenne de 50 W et fonctionne 24 h par jour. L'énergie produite par le panneau en 6 h de plein soleil suffit-elle à le faire fonctionner pendant une journée ? Justifie par des calculs. (3 points)