

Nom :

Prénom :

Document 1

Dans l'atmosphère solaire, les collisions entre les particules sont si violentes que les atomes d'hydrogène se décomposent en électrons et en protons.

Ce « matériel » ionisé est appelé plasma. Le vent solaire, c'est lorsque ce plasma s'éloigne du Soleil dans toutes les directions. La vitesse et la densité de ce vent solaire varient beaucoup ; celles-ci sont plus grandes quand le vent provient des régions actives du soleil, comme les taches ou les protubérances solaires. Le vent solaire prend un peu plus de 4 jours pour atteindre la Terre.

Lors de violentes tempêtes solaires, une grande quantité d'électrons et de protons venant du soleil arrivent dans l'atmosphère terrestre et excitent les atomes d'oxygène et d'azote, lesquels deviennent subitement lumineux et produisent les magnifiques voiles (rubans ou rideaux) de lumière colorée que sont les aurores polaires.

On les nomme polaires parce qu'une fois arrivées dans l'atmosphère terrestre, les particules sont prises au piège par le champ magnétique qui les force à se diriger vers les pôles magnétiques nord (aurore boréale) et sud (aurore australe).

D'après, E. Christian, météorologue,
www.meteo.org/phenomen/aurore.htm

Document 2

L'énergie cinétique d'une particule de masse m (en kg) et de vitesse v (en m.s^{-1}) s'écrit :

$$E_C = \frac{1}{2}mv^2$$

Pour des particules élémentaires, l'énergie est souvent donnée en electron-volt (eV). $1 \text{ eV} = 1,6.10^{-19} \text{ J}$.

Document 3

La distance Terre-Soleil vaut $D = 150$ millions de km et la constante de Planck vaut $h = 6,63.10^{-34} \text{ J.s}$

Questionnaire à réponses ouvertes courtes (QROC)

A chaque question peuvent correspondre aucune, une ou plusieurs propositions exactes.

Cocher les cases correspondant aux réponses correctes.

Donner **une justification ou une explication pour chaque réponse correcte** dans la case prévue à cet effet. Une réponse fautive ou une absence de réponse sera évaluée de la même façon : 1,5 points pour la justification correcte, 1 point pour le choix correct.

1. Le vent solaire :

- A – est un rayonnement.
- B – n'est pas un rayonnement.
- C – est une onde électromagnétique.
- D – transporte de l'énergie.

Justification :

2. Si de la lumière part de l'atmosphère solaire au même instant que du vent solaire :

- A – la lumière arrive après le vent solaire.
- B – la lumière met environ huit minutes pour atteindre la Terre.
- C – Le vent solaire se déplace près de 700 fois moins vite que la lumière.
- D – ils arrivent en même temps puisque ce sont des rayonnements de même nature.

Justification :

3. Quelle est la gamme de fréquence de la lumière des aurores boréales ?

- A – de 400 nm à 700 nm.
- B – de $4,3 \cdot 10^{14}$ Hz à $7,5 \cdot 10^{14}$ Hz.
- C – de $4,3 \cdot 10^5$ Hz à $7,5 \cdot 10^5$ Hz.
- D – de $1,3 \cdot 10^{-15}$ Hz à $2,3 \cdot 10^{-15}$ Hz.

Justification :

4. En moyenne, un proton du vent solaire :

- A – possède une énergie cinétique voisine de 1,0 keV.
- B – est un rayonnement moins énergétique que la lumière visible.
- C – est un rayonnement aussi énergétique qu'un photon de longueur d'onde 1,2 nm
- D – possède une énergie du même ordre de grandeur que du rayonnement UV.

Justification :