

2 Éruption solaire sous haute surveillance

OBJECTIF

Extraire et exploiter des informations sur des sources d'ondes et de particules et un dispositif de détection.

Lors d'une éruption solaire, des particules (protons, ions, électrons, neutrinos) et des rayonnements (X, radio, γ) sont émis dans la couche externe du Soleil pendant quelques secondes à quelques heures (Fig. 5).

Les compteurs Geiger sont utilisés depuis 1942 pour détecter les particules β (électrons et positrons) et les rayonnements γ et X, même en très faibles quantités (Fig. 6). Ils contiennent un tube rempli de gaz soumis à une tension électrique ; le flux ionisant reçu arrache des électrons aux molécules du gaz, le rendant conducteur et permettant la détection électrique.

Une tempête et télécommunications

Le 7 juin 2011 à 6 h 41 GMT a été observée une éruption solaire importante, qui a inquiété les ingénieurs en charge des réseaux électriques, des satellites GPS et de l'aviation civile et militaire.

Cette éruption a créé une tempête géomagnétique susceptible de perturber de nombreux appareils électroniques en haute atmosphère mais aussi sur Terre. Les rayonnements et particules envoyés par l'éruption étaient attendus sur Terre vers 18 h GMT le 8 juin 2011. Les perturbations furent finalement mineures et sans conséquences.

- La photo du Soleil de la **figure 5** renseigne-t-elle sur la composition du vent solaire issu de l'éruption ? À quelles informations l'étude des flux de particules et des rayonnements venant du Soleil permet-elle d'accéder ? **Aide 1**
- Quels rayonnements et particules émis par une éruption solaire sont détectés par le compteur Geiger ?
- Quelles particules sont représentées par les signes \oplus et \ominus sur la **figure 6** ? Comment sont-elles formées ?
- Refaire le schéma du compteur Geiger et indiquer le sens du courant électrique et celui du parcours des électrons. **Aide 2**
- La distance séparant la Terre du Soleil est $150 \cdot 10^6$ km. Combien de temps la lumière du Soleil met-elle pour parvenir sur Terre ? **Aide 3**
- Déterminer l'ordre de grandeur de la vitesse moyenne de déplacement des particules émises pour parvenir sur Terre. **Aide 4**
- Expliquer l'intérêt économique et stratégique d'une observation permanente du Soleil.



Fig. 5 Éruption solaire.

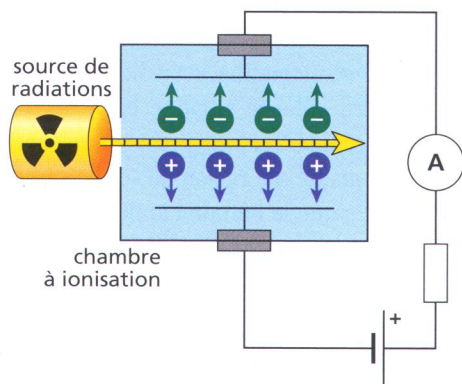


Fig. 6 Modélisation du compteur Geiger.

Aides & Méthodes

- Ne pas oublier que ce que l'on voit sur la photo est forcément une information liée au rayonnement visible.
- Le sens du courant est opposé au sens de parcours des électrons.
- Utiliser la vitesse de propagation de la lumière dans le vide : $c = 3,00 \cdot 10^8$ m.s⁻¹.
- Déterminer la durée de propagation en exploitant le texte.