

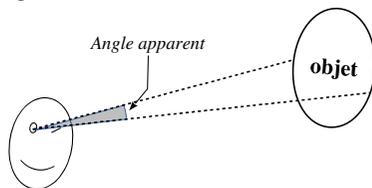
Mesure du diamètre apparent du Soleil en lumière visible et à 10 GHz

Lumière visible et micro ondes

On rappelle que la lumière visible et le rayonnement micro onde sont de même nature (rayonnement électromagnétique). Seule la longueur d'onde dans le vide de ces rayonnements les différencie
Visible : $\lambda = 450 \text{ nm à } 700 \text{ nm}$
Micro onde à 10 GHz : $\lambda = 3 \text{ cm}$

Diamètre apparent

On observe un objet, on imagine que deux lignes partent de notre œil et touchent chaque bord de l'objet. Elles définissent un triangle dont un sommet est notre œil. L'angle apparent est l'angle de ce sommet.



Mesurer un angle en chronométrant

La Terre tourne régulièrement sur elle-même par rapport au Soleil en 86400 secondes.

- Un tour, soit 360° correspond donc à 86400 secondes.
- Un angle α correspond à une durée $T = \alpha / 360 \times 86400$

Voir la vidéo du professeur >>



En lumière visible

On utilise la technique du « sténopé » qui consiste à former l'image géométrique du Soleil en faisant passer les rayons lumineux par un petit trou. Notre sténopé consiste en un tube obstrué à ses deux extrémités par une feuille d'aluminium percée d'un trou d'épingle et d'un papier calque servant d'écran.

Pour mesurer le diamètre apparent du Soleil, on peut soit utiliser un calcul trigonométrique, soit mesurer la durée du passage de l'image du Soleil perpendiculairement à une ligne et faire une proportion.

Schéma de l'expérience

À 10 GHz (micro ondes)

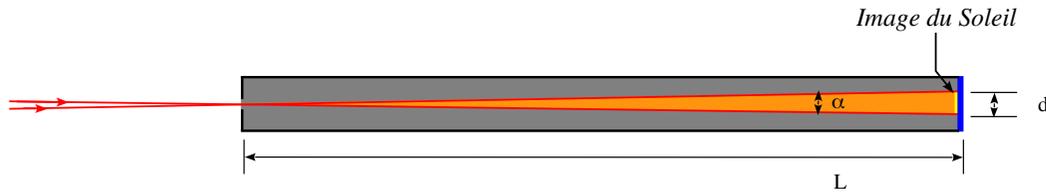
On utilise une antenne parabolique de réception de TV par satellite. Elle est équipée d'un détecteur (Safinder) alimenté par une batterie de 12 Volts. Ce détecteur fournit une tension entre 0 et 7 volts, proportionnelle à l'intensité du signal radio détecté à 10 GHz.

On mesure le signal en fonction du temps en laissant défiler le Soleil devant notre radio télescope. On utilise ensuite cette durée de passage pour calculer le diamètre apparent du Soleil.

Schéma de l'expérience

Mesure du diamètre apparent du Soleil en lumière visible et à 10 GHz

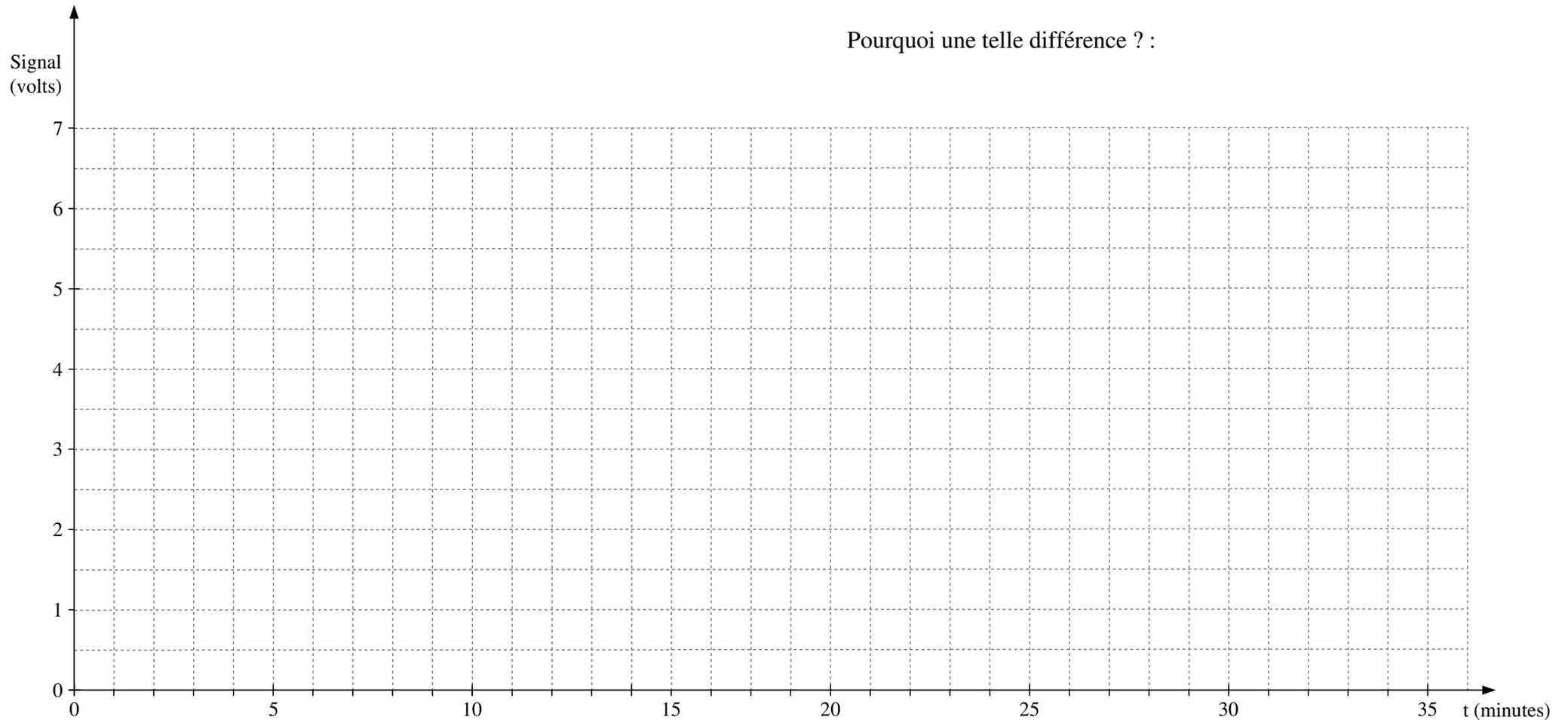
En lumière visible



Calcul du diamètre apparent dans le visible :

Calcul du diamètre apparent à 10 GHz :

À 10 GHz (micro ondes)



Pourquoi une telle différence ? :