

> Exploitation et analyse

1 a. La vitesse de la lumière étant très grande, les durées à mesurer sont très petites, donc il est nécessaire d'avoir un moyen de mesurer précisément de très faibles durées.

b. Le paramètre sur lequel ils ont joué est la distance, la prenant de plus en plus grande pour avoir une mesure de plus en plus précise.

2 Fizeau connaît la distance entre le mont Valérien à Suresnes et Montmartre.

S'il arrive à déterminer la durée que met la lumière à faire l'aller-retour, il pourra calculer la vitesse de la lumière.

Fizeau obtient l'obscurité pour une rotation de la roue de $12,6 \text{ tours} \cdot \text{s}^{-1}$. Comme la roue dentée a 720 dents, mais aussi, en alternance, 720 creux, elle tourne de $\frac{1}{1440}$ ième de tour quand un creux remplace une dent.

Par proportionnalité, le temps que met une dent pour remplacer un creux est :

$$\Delta t = \frac{1}{1440} \times \frac{1}{12,6} = 0,0000551 \text{ s} = 55,1 \mu\text{s}$$

On utilise ensuite la définition de la vitesse :

$$(d = 8\,633 \times 2 = 17\,266 \text{ m})$$

$$v = \frac{d}{\Delta t} = \frac{17\,266}{0,0000551} = 313\,000 \text{ km} \cdot \text{s}^{-1}$$

3 Michelson perfectionne la méthode du miroir tournant élaborée par Foucault. Il réalise la mesure sur une distance beaucoup plus grande : 70,8 km. Cette mesure lui permet d'obtenir une valeur de vitesse bien plus proche de la vitesse de la lumière connue aujourd'hui que celle effectuée par Fizeau.

Il serait intéressant de visualiser en classe la vidéo « Mesures de la vitesse de la lumière » :

https://www.canal-u.tv/video/cerimes/histoire_des_mesures_de_la_vitesse_de_la_lumiere.9182

> Synthèse

4 À partir de valeurs trouvées sur Internet, on dresse ce tableau :

	Fusée au décollage	Son dans l'air	TGV	Guépard	Bon marcheur
Vitesse possible (en $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$)	2 800	340	100	30	2
Comparaison avec la vitesse de la lumière (sous forme de quotient de valeurs de vitesses)	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}	10^{-7}	10^{-8}

5 Exemple d'axe chronologique attendu :

