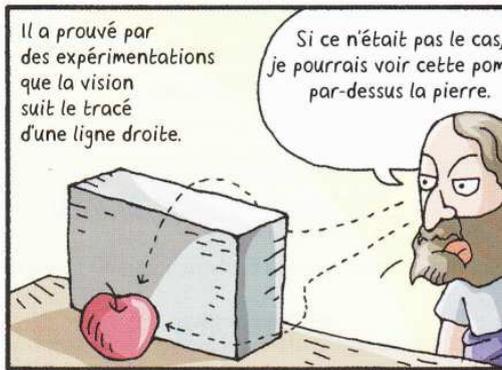


## Contrôle sur les signaux lumineux

### Exercice n°1 : Mobiliser ses connaissances



Histoire des sciences en BD, Jung Hae-Yiong, Shin Young-tome II, Casterman

1) Comment Platon explique-t-il qu'il ne puisse pas voir la pomme ?

La lumière se propage en ligne droite donc elle ne peut pas contourner la brique.

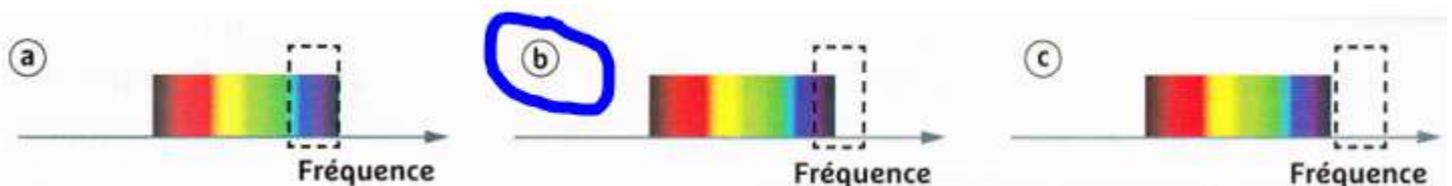
2) Quelle erreur commet-il dans son explication ?

Selon Platon, la lumière se propage de l'œil vers l'objet. En réalité, on ne voit un objet que si l'œil reçoit de la lumière provenant de cet objet.

### Exercice n°2 :

La lumière noire est utilisée dans la détection de faux billets de banque. Cette lumière, riche en ultraviolets et d'apparence violette, rend visibles des motifs du billet invisibles à la lumière naturelle.

Parmi les trois propositions, indiquer celle où le cadre en pointillés englobe correctement les fréquences qui composent une source de lumière noire.



### Exercice n°3 : Utiliser et exploiter une relation / ou reconnaître et utiliser la proportionnalité Utiliser la calculatrice

#### La situation déclenchante

Dans *Seul sur Mars*, l'astronaute Mark Watney tente de rentrer en contact avec la Terre.



#### doc.1 Vitesse dans le vide

Le signal émis depuis Mars est une onde radio. La vitesse de cette onde dans l'air et dans le vide est la même que celle de la lumière.

#### doc.2 Mars, c'est loin

Selon la position de la Terre et de Mars sur leurs orbites respectives, la planète rouge peut se situer entre 55 et 400 millions de kilomètres de la Terre.

#### doc.3 Extrait de la bande-annonce du film

LES SECOURS NE SONT QU'À  
250 MILLIONS DE KILOMÈTRES

#### La tâche à réaliser

Calculer la durée nécessaire pour que le signal émis par Mark Watney soit reçu sur Terre.

Mobiliser la connaissance  $v = 300\,000\text{ km/s}$

**Données** distance Terre-Mars =  $250\,000\,000\text{ km}$

**On cherche** la durée  $\Delta t$  mise par les ondes pour aller de Mars à la Terre

**On sait que :**

$$\Delta t = d / v$$

s                      km                      km/s

**Calcul :**  $\Delta t = 250\,000\,000\text{ km} / 300\,000\text{ km/s}$

$$\Delta t \sim 833\text{ s} \sim 14\text{ min}$$

**Conclusion :** Les ondes radios mettraient environ 833s pour atteindre la Terre (presque 14 minutes)

**Autre possibilité si on ne connaît pas la formule  $\Delta t = d / v$**

**On sait que** la distance parcourue et la durée du parcours sont proportionnelles ET que la vitesse de la lumière est la distance qu'elle parcourt en 1 s.

**Calcul :** Tableau de proportionnalité :

$: 300\,000$  

Distance parcourue (km)	300 000	250 000 000
Durée du parcours (s)	1	833

**Exercice n°4 :**

Une année lumière est la distance que parcourt la lumière dans le vide en 1s.

Si la lumière met 96 ans pour atteindre la Terre, cela signifie que la distance entre la Terre et l'étoile est 96 années lumière.

Distance = vitesse x durée

**Exercice n°5 :** Proposer une stratégie de résolution



1)

- La longueur sur le plan est proportionnelle à la longueur sur le terrain.

Tableau de proportionnalité

Longueur sur le terrain (m)	500	1000
Longueur sur le papier (cm)	2	4

1) Proposer une méthode afin de déterminer la zone, la plus petite possible, où se trouve le cambrioleur.

2) Déterminer cette zone sur la carte.

Sur le plan, chaque antenne couvre un disque de rayon 4cm.

- Tracer sur le plan trois cercles de rayon 4cm, centrés sur les antennes relais.
- Colorier l'intersection des trois disques : c'est la zone dans laquelle se trouve le cambrioleur.

2) Tracer les cercles et colorier la zone où se trouve le voleur.