Partie

Des signaux pour observer et communiquer

Séquence 2

Peut-on mesurer des distances avec la lumière ?

I) Rappels

Une source primaire de lumière produit de la lumière.

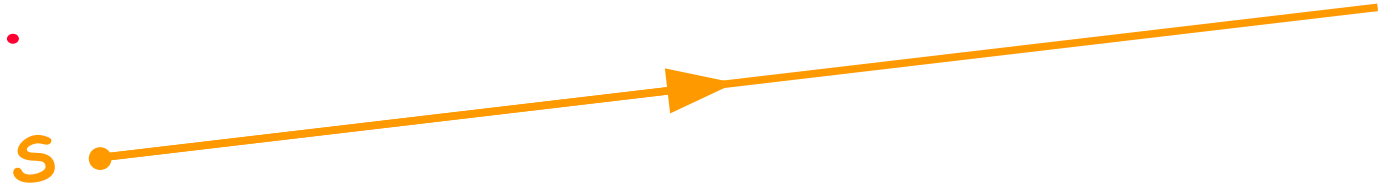
Une source secondaire de lumière (ou objet diffusant) ne produit pas sa propre lumière.

Elle diffuse (renvoie) la lumière provenant d'une autre source.

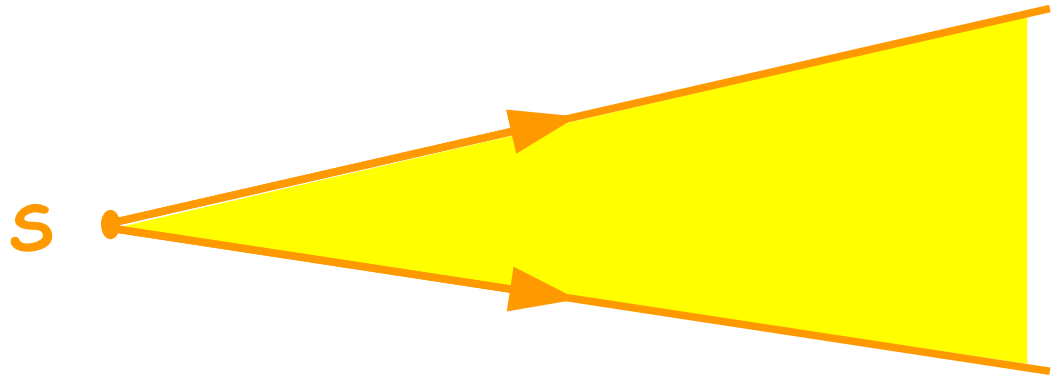
Par diffusion, il est possible d'éclairer un objet avec un autre objet

Dans un milieu homogène et transparent, comme par exemple le vide ou l'air, la lumière se propage en ligne droite.

Modèle du rayon lumineux partant d'une source S.



Un faisceau de lumière est un ensemble de rayons lumineux.



II) Quelle est la valeur de la vitesse de la lumière ?

Activité

Lien vers vidéo Moodle :
https://www.moodle.isn-duchaine.fr/mod/book/view.php?id=272

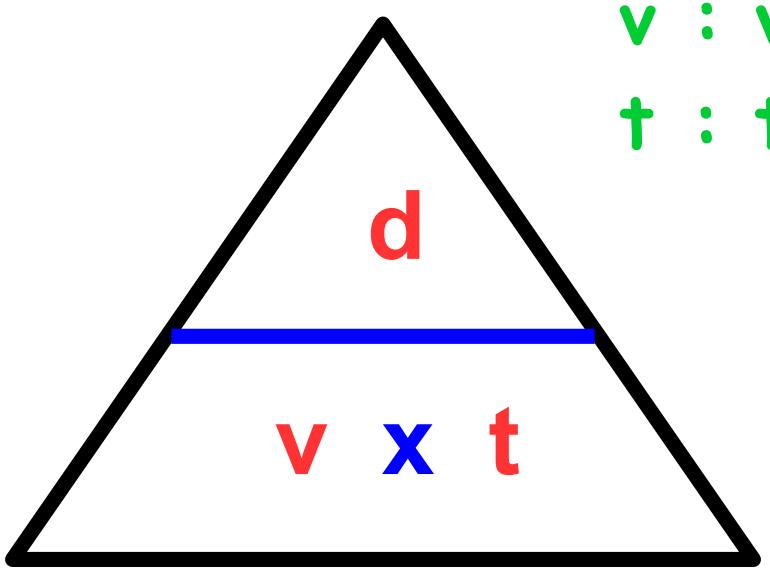
Dans le vide et l'air, la lumière se déplace à 300000 km/s.

Rappel (masquer la valeur à calculer) :

d : distance parcourue en m

v : vitesse en m/s

t : temps de parcours en s



v = d / t

d = v x t

t = d / v

III) Qu'est-ce qu'une année lumière ?

Activité

Aide :

1 AN = 365,25 jours **X** 24 heure **X** 60 min **X** 60 s

1 min

1 heure

1 jour

1 an

1. Le système solaire

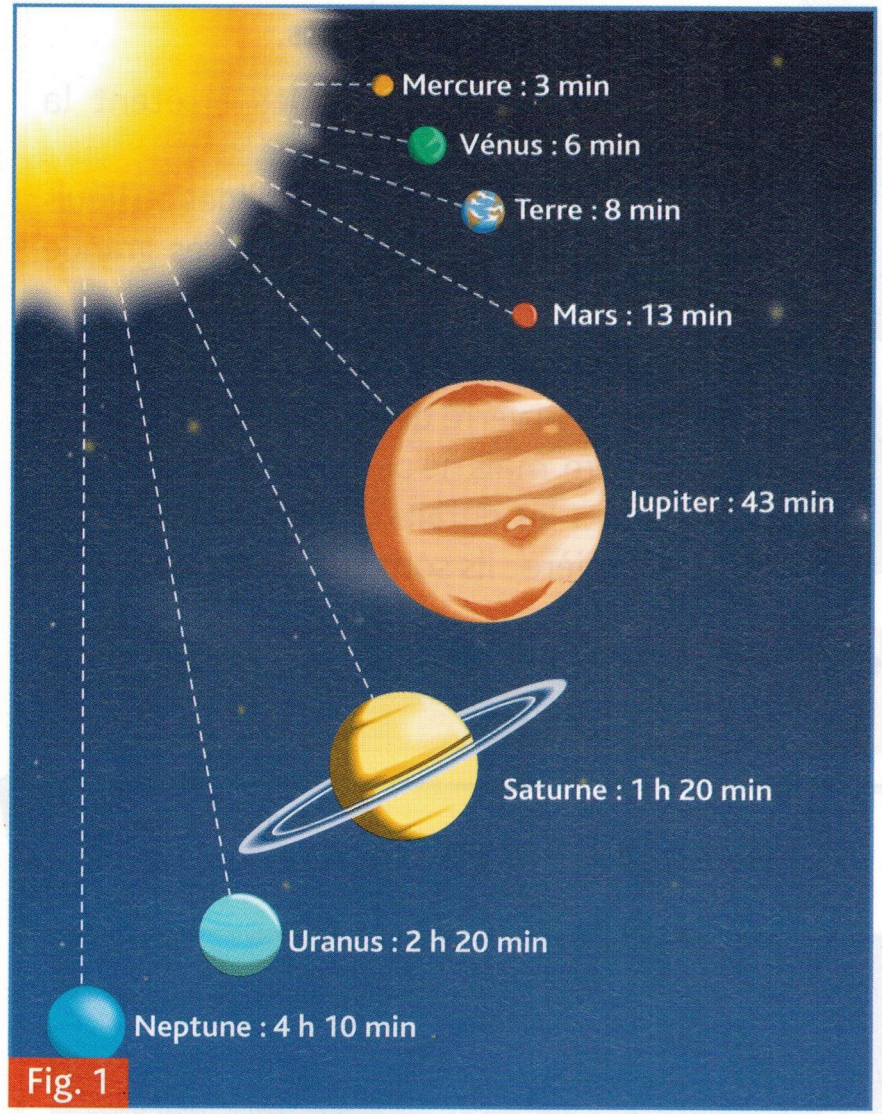


Fig. 1

2. À l'extérieur du système solaire

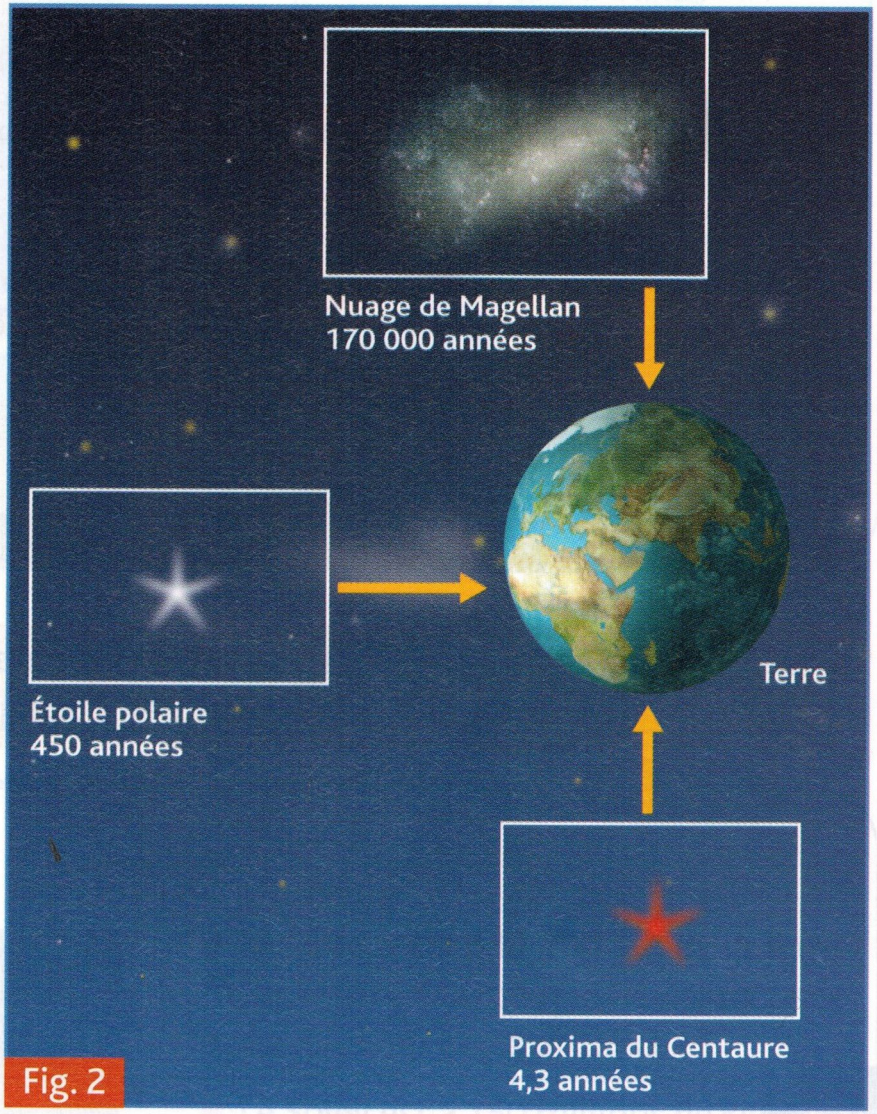


Fig. 2

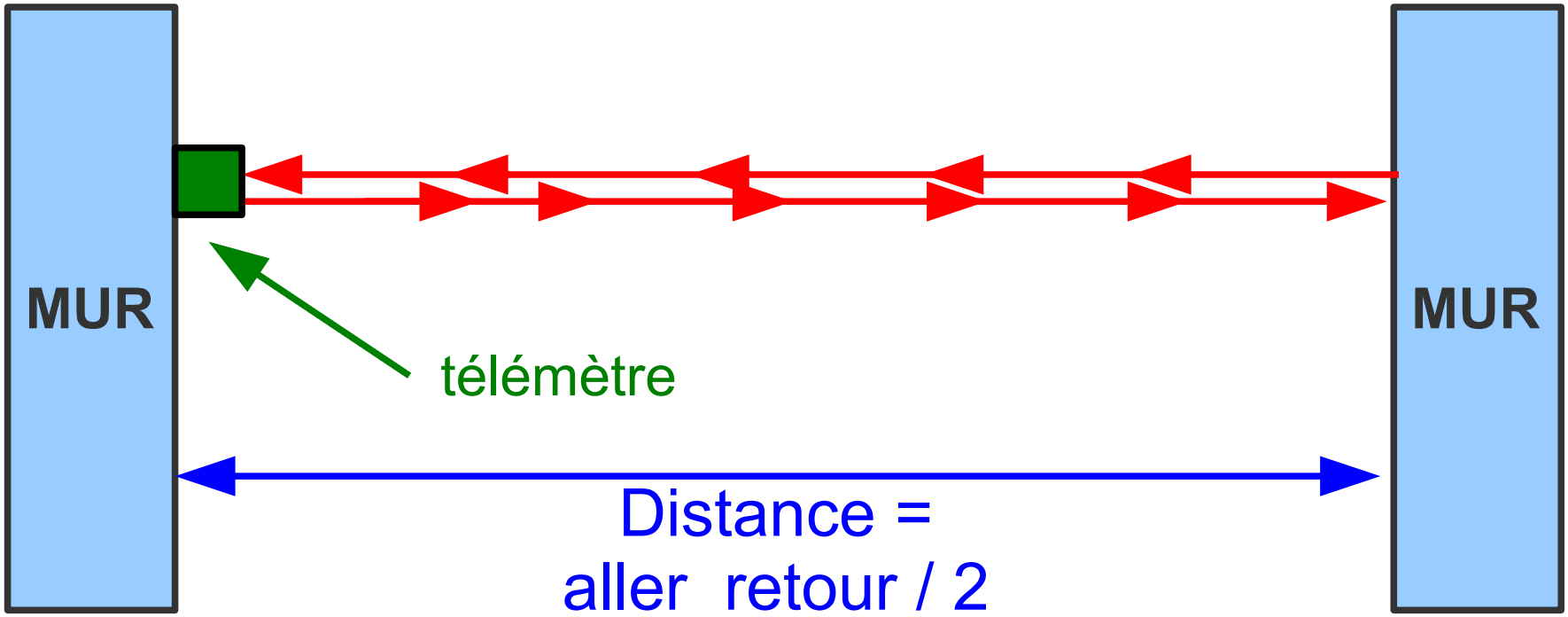
Une année-lumière est la DISTANCE parcourue en une année par la lumière. Cette unité est adaptée aux mesures astronomiques.

$$1\ A.L. = v \times t = 300\,000 km/s \times 60s \times 60min \times 24h \times 365{,}25j = 9{,}47 \times 10^{12}\ km$$

t est ici une année exprimée en seconde

IV) Qu'est-ce qu'un télémètre laser ?

Les dispositifs de mesures de distances utilisant la lumière contiennent une source de lumière laser et un capteur de lumière. La lumière laser se réfléchit sur un objet réfléchissant puis revient vers le capteur.



Le dispositif mesure la durée Δt entre l'émission et la réception de la lumière.
Connaissant la vitesse (ou célérité) de la lumière ($c=3{,}00\times10^8$ m/s), il calcule la distance **d** entre la source et l'objet grâce à la relation :

$$d = \frac{c \times \Delta t}{2}$$

aller-retour