

Une année lumière ?

Sur Terre, le kilomètre reste l'unité adaptée à la mesure de distances mais, pour exprimer des distances dans l'Univers, elle devient trop petite.

Les astronomes utilisent deux autres unités :

- l'unité astronomique (ua) qui correspond à la distance moyenne entre la Terre et le Soleil soit 150 millions de kilomètres. Ainsi Neptune est située à 30 ua
- L'année-lumière (a.l) qui correspond à la distance parcourue par la lumière dans le vide en une année.

On peut donc affirmer que l'année lumière n'est pas une unité de temps ou de durée.

Calcul d'une année lumière.

On cherche une distance, l'année-lumière. On connaît le temps pour parcourir cette distance, un an. On connaît la vitesse de la lumière c.

Dans le vide ou dans l'air, la vitesse de la lumière est :

$$c = 299\,792\,458 \text{ m.s}^{-1}$$

(Remarque : Il serait plus juste de parler de célérité, d'où le symbole c, que de vitesse, puisque la lumière est une onde qui se propage et non un objet massif qui se déplace.)

Pour calculer une distance on peut utiliser la formule classique :

$$\text{Distance} = \text{vitesse} \times \text{temps}$$
$$d = v \times t$$

Qui devient ici :

$$d = c \times t$$

Un an exprimé en secondes

Si on veut obtenir d en mètres, il faut que c soit en mètres par secondes (m/s ou m.s⁻¹), et que t = 1 an soit exprimé en secondes.

$$1 \text{ an} = 365,25 \text{ j} ; 1 \text{ j} = 24 \text{ h} ; 1 \text{ h} = 60 \text{ min} ; 1 \text{ min} = 60 \text{ s}$$

Donc

$$1 \text{ an} = 365,25 \times 24 \times 60 \times 60 = 31\,557\,600 \text{ s}$$

Application numérique

Ensuite

$$1 \text{ al} = 299\,792\,458 \times 31\,557\,600 = 9,460\,730\,472\,58 \cdot 10^{15} \text{ m}$$

En seconde on se contentera d'un résultat arrondi à deux chiffres.

$$\boxed{1 \text{ al} = 9,5 \cdot 10^{15} \text{ m}}$$

Convertit en kilomètres.

$$1 \text{ al} \approx 9,5 \cdot 10^{15} \text{ m} = 9,5 \cdot 10^{12} \text{ km}$$