

Vitesse de la lumière

I/ Introduction

A l'échelle humaine la lumière semble se propager de manière quasiment instantanée pourtant la **lumière** possède une **vitesse** qui n'est pas infinie.

Cette vitesse étant très élevée, elle a longtemps été impossible à déterminer.

II/ Valeur de la vitesse de la lumière

La valeur approchée de propagation de la **vitesse de la lumière** dans le vide est:

$$\begin{aligned} & \mathbf{300\ 000\ km/s.} \\ & \mathbf{Soit\ 300\ 000\ 000\ m/s\ ou\ encore\ 3\ x\ 10^8\ m/s} \end{aligned}$$

Cette **vitesse de propagation** est quasiment la même dans l'air mais elle est de 225 000 km/s dans l'eau et de 200 000 km/s dans le verre.

La vitesse de propagation de la lumière dans les milieux transparents est en général inférieure à celle dans le vide ou dans l'air.

III/ Année-lumière

Unité de longueur (symbole al) équivalant à la distance parcourue en un an par la lumière dans le vide, soit $9,461 \times 10^{12}$ km.

L'année-lumière est une unité de mesure de distance.

L'Union astronomique internationale la définit comme la distance parcourue par un photon (ou plus simplement la lumière) dans le vide, en une année julienne (soit 365,25jours, ou 31557600secondes).

La vitesse de la lumière dans le vide étant une constante fixée à 299792458m/s (environ 300000km/s), une année-lumière est exactement égale à 9460730472580,8km, soit environ 9460,730milliards de kilomètres, ce qui équivaut à 9,460730Pm ou 9460,730Tm. En valeur arrondie, une année-lumière vaut donc 9,461Pm, soit $9,461 \times 10^{15}$ m.

IV/Applications:

L'année-lumière s'utilise surtout en vulgarisation pour exprimer les distances interstellaires et intergalactiques, car cette unité est facilement accessible par le grand public en raison de sa définition, la distance parcourue par la lumière pendant le temps cité.

Par exemple:

- **Proxima Centauri**, l'étoile la plus proche du Système solaire, se trouve à 4,22années-lumière,
- **la galaxie d'Andromède** se situe à environ 2,5millions d'années-lumière
- et **le halo de la Voie lactée** a un diamètre d'environ 100000années-lumière.

Cependant, l'année-lumière est rarement utilisée par les astronomes professionnels qui lui préfèrent **le parsec (symbole pc)**, unité issue d'une technique expérimentale de mesure de distance utilisant la parallaxe annuelle de l'étoile visée.

VI/ Autre unité de longueur

Un parsec correspond à la distance de laquelle une unité astronomique est vue sous un angle d'une seconde d'arc. **Il équivaut à environ 3,26années-lumière.**

L'unité astronomique (symbole ua), historiquement basée sur la distance Terre-Soleil, est souvent utilisée, notamment pour les objets relativement proches (à l'échelle astronomique).

Une unité astronomique équivaut à environ 8,32minutes-lumière et **une année-lumière vaut 63241,077ua.**

Par approximation, l'année-lumière est souvent arrondie à 10000000000000 (dix mille milliards) de kilomètres. Cette valeur, simple à retenir, est exacte à environ 5,4% et donc bien suffisante pour fixer des ordres de grandeur ou des distances approximatives.