



Chap 4 : vitesse de la lumière



I/ Milieu de propagation de la lumière

Dans quoi peut se propager la lumière ?

Ma réponse :

La réponse de la classe :

Ce que je dois connaître :

II/ Vitesse de la lumière

Ce que je dois connaître :

Fiche méthode pour l'utilisation et la transformation de ces relations

Faire les exercices 1 à 6 de la fiche d'exercice

III/ Conséquence de la vitesse finie de la lumière

L'année-lumière pour remonter dans le temps

La vitesse de la lumière est utilisée en astronomie pour évaluer la distance des astres, principalement des étoiles et des galaxies. Prenons un exemple. Tu sais que telle personne habite à 200 m de chez toi, mais tu peux aussi dire qu'elle habite à 5 minutes de chez toi. Tu peux donc utiliser une mesure de longueur ou le temps pour calculer une distance. Les astronomes font la même chose avec la lumière pour mesurer la distance des astres.

Ainsi, l'étoile la plus proche, Proxima du Centaure se situe à environ 41 mille milliards de km du Soleil. Mais personne ne peut s'imaginer une telle distance car c'est beaucoup trop grand. Sachant que la lumière parcourt 300000 km par seconde, il lui faut 137 millions de secondes pour atteindre cette étoile. Converti en heures puis en années (il y a 86344 secondes dans un jour, 365.25 jours dans une année et donc 31.5 millions de secondes dans une année), les astronomes préfèrent dire que Proxima du Centaure se situe à 4.3 années-lumière (137 millions divisé par 31.5 millions), c'est-à-dire que si on voyage aussi vite que la lumière il nous faudrait 4.3 années pour atteindre cette étoile !

Puisque la lumière met un certain temps pour atteindre la Terre, les événements que tu vois dans le ciel se sont en fait déroulés

dans le passé. Si le Soleil explosait maintenant, tu ne verrais pas l'explosion tout de suite et tu devras attendre 8 minutes pour l'observer, c'est le temps nécessaire pour que la lumière du Soleil arrive sur la Terre en voyageant à 300000 km/s ! Inversement, lorsque tu vois le dernier rayon de Soleil disparaître le soir, en réalité le Soleil est déjà couché depuis 8 minutes !

C'est ainsi qu'en observant les galaxies qui sont des amas d'étoiles, on a découvert qu'elles se situaient à plusieurs millions d'années-lumière, c'est-à-dire que la lumière d'une galaxie que tu vois maintenant l'a quitté il y a plusieurs millions d'années, du temps des dinosaures ! Regarder le ciel dans un télescope, c'est donc aussi remonter le temps et regarder le passé !



Cet amas de jeunes étoile s'appelle NGC1818. Il est visible dans l'hémisphère sud dans le Grand Nuage de Magellan. il se situe à 164000 années-lumière. Cela veut dire que la lumière que nous captions aujourd'hui a été émise à l'époque des hommes des cavernes ! A droite, la galaxie M83 dans l'Hydre. Elle est située encore plus loin à environ 40 millions d'années-lumière. Nous la voyons telle qu'elle était à l'époque où il n'y avait pas encore d'hommes sur Terre, comme si le temps avait été figé ! Il est probable que depuis tout ce temps certaines étoiles de cette galaxie ont disparu comme d'autres sont nées. Documents [NASA/STSCI/HST](#) et [Adam Block](#).

Le plus étonnant, si un extraterrestre regardait la Terre au télescope ou parvenait à capter nos émissions de télévision depuis une planète située à 65 années-lumière, il ne nous verrait pas. Puisque la lumière voyage avec une vitesse limitée, il recevait seulement aujourd'hui les images des événements qui se sont déroulés il y a 65 ans, vers 1945. Il verrait la seconde guerre mondiale, la bataille d'Angleterre et le débarquement en Normandie ! S'il avait un très puissant télescope il verrait même tes grands-parents alors enfants jouer à la récré ! Incroyable mais vrai ! En revanche, notre extraterrestre devra attendre 65 ans pour voir ce que tu fais actuellement... La lumière est une vraie machine à remonter le temps, mais virtuellement, car malheureusement on ne peut pas l'utiliser pour faire réellement un voyage dans le passé ! Avec la lumière on peut regarder le passé mais pas le toucher !

- Quelle est la valeur approchée de la vitesse de la lumière ?

Ma réponse :
 La réponse de la classe :

- Pourquoi plus on regarde loin, plus on regarde dans le passé ?

Ma réponse :

 La réponse de la classe :

- Combien y a-t-il de secondes dans une année ?

Ma réponse :

 La réponse de la classe :

- Une année-lumière est la distance que parcourt la lumière en une année. Calcule sa valeur en km. On te dit dans le texte que la lumière met 8 min pour nous parvenir du Soleil. Vérifie cette valeur, sachant que le soleil est situé à 150 000 000 de km de nous.

Ma réponse :

 La réponse de la classe :