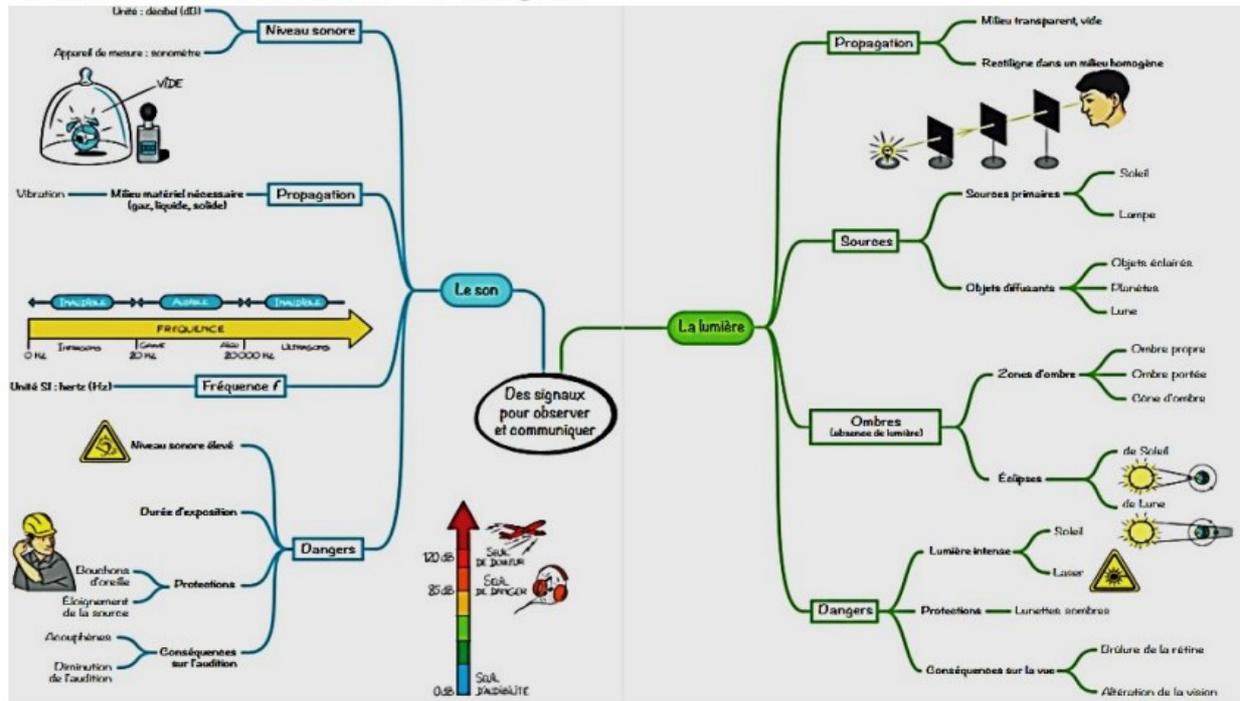


# Exercices sur la vitesse de la lumière

## 4<sup>ème</sup> physique : La lumière : vitesse de propagation (rappels sur les signaux et cours, exercices)

Objectifs : utiliser la vitesse de la lumière pour répondre à une question en rédigeant le calcul et connaître l'utilisation des différents rayonnements.

### 1- Réviser les notions vues en 5<sup>ème</sup> sur les signaux.



### 2- Recopier dans le classeur et apprendre le cours :

Un signal lumineux se propage dans le vide et dans tous les milieux transparents.

Une source primaire de lumière produit elle-même la lumière qu'elle émet alors qu'un objet diffusant renvoie la lumière qu'il reçoit.



La vitesse de propagation d'un signal lumineux dépend du milieu qu'il traverse.  
Dans l'air et le vide :  $v \approx 300\,000 \text{ km/s}$ .

$$\text{vitesse } (v) = \frac{\text{distance } (d)}{\text{temps } (t)}$$

en km/s      en km      en s

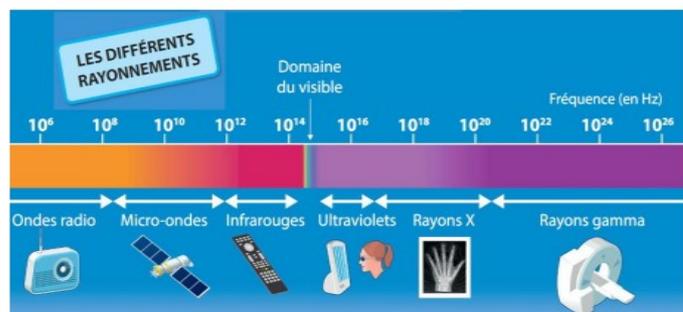
Les signaux lumineux peuvent être utilisés pour mesurer des distances.

Connaissant la vitesse et le temps de propagation du signal lumineux, on peut calculer la distance parcourue :  $\text{distance} = \text{vitesse} \times \text{temps}$

Oltre la lumière visible, il existe différents types de rayonnements : les ondes radio, les micro-ondes, les infrarouges, les ultraviolets, les rayons X et gamma.

Chaque type de rayonnement est caractérisé par une gamme de fréquences, mais tous se déplacent à la vitesse de la lumière. Ils sont utilisés pour échanger des informations entre un émetteur et un récepteur réglés sur la même fréquence.

Les rayons gamma et les rayons X sont les plus dangereux pour l'être humain.



3- Faire les exercices ci-dessous dans le classeur puis version numérique et déposer votre copie :

**Exercice N°1 : vitesse et milieu de propagation**



- a. Dans quel(s) milieu(x) la lumière se propage-t-elle le plus vite ?
- b. Pourquoi ne trouve-t-on pas le carton ou le béton sur ce diagramme ? Justifie ta réponse.

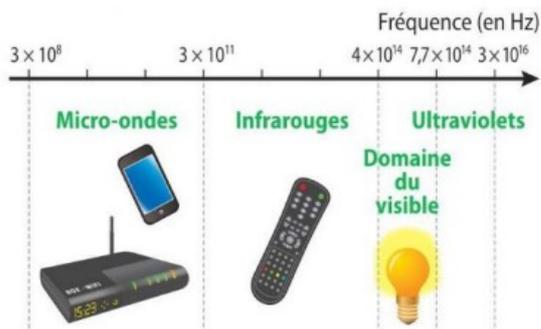
**Exercice N°3 : Distance Terre-Lune**

Les scientifiques mesurent la distance Terre-Lune à l'aide de tirs laser. Le faisceau laser envoyé vers la Lune revient sur Terre 2,56 secondes après avoir été émis.



- a. Schématise l'expérience et représente le trajet de la lumière.
- b. Rappelle la valeur de la vitesse de la lumière entre la Terre et la Lune. Déduis-en la distance Terre-Lune.

**Exercice N°5 : Fréquences des rayonnements**



- a. À quelles valeurs de fréquence correspond le domaine du visible ?
- b. L'œil peut-il déceler les rayonnements émis par nos téléphones portables ? Justifie ta réponse.
- c. La télécommande TV peut-elle perturber le bon fonctionnement de la box Internet ? Justifie ta réponse.

**Exercice N°2 : La lumière du Soleil**

La lumière émise par le Soleil parcourt 150 000 000 km en 8 min 20 s pour atteindre la Terre.



- Détermine la vitesse de propagation de la lumière qui nous parvient du Soleil. Exprime le résultat en km/s puis en m/s en utilisant la notation scientifique.

**Exercice N°4 : Des rayonnements pour s'informer**

- Associe chaque type de rayonnement aux informations qu'il permet d'obtenir.
 

(1) Rayons X	(a) Données multimédia
(2) Micro-ondes	(b) Géolocalisation par GPS
(3) Infrarouges	(c) Radiographie médicale
(4) Ondes radio	(d) Télécommande TV
	(e) Détection de victimes d'avalanche

**Exercice N°6 : Se repérer avec des rayonnements**

Le système GPS (*Global Positioning System*) d'une voiture permet de la localiser et de la guider en temps réel d'un endroit à un autre. La communication se fait à partir de satellites placés en orbite autour de la Terre, à une altitude précise. Ces satellites GPS émettent des signaux micro-ondes sur deux fréquences : 1 227,6 MHz et 1 575,42 MHz. Les signaux sont captés par le récepteur GPS de la voiture.

- a. Quelle information les satellites GPS permettent-ils d'obtenir ?
- b. Détermine la distance entre la voiture et le satellite quand le signal micro-ondes met 67,3 millisecondes pour la parcourir.