

**CORRECTION FEUILLE D'EXERCICES – Ch.3 -Mesure de distances avec le son et la lumière****Exercice 01 :**

- Seule une petite partie de ces rayonnements est **perçue par l'œil humain** : on parle de **lumière visible**. Elle s'étale de la **lumière rouge** ( $4 \times 10^{14}$  Hz) à la **lumière violette** ( $8 \times 10^{14}$  Hz).
- Au-delà du violet, on trouve les **ultraviolets (UV)** présents par exemple dans le rayonnement émis par le Soleil. En deçà du rouge, on trouve les **infrarouges (IR)** émis par les corps chauds ou les télécommandes.
- La lumière possède une vitesse appelée **célérité** et environ égale à :  **$c \approx 300\,000 \text{ km/s} = 3,00 \times 10^8 \text{ m/s}$**  dans le vide ou dans l'air.
- Elle dépend du **milieu de propagation**.

**Exercice 02 :**

Un sondeur, dans un bateau, sert à mesurer la profondeur d'eau sous le bateau. Il fonctionne en émettant des signaux qui sont renvoyés par le sol sous-marin et reviennent vers le bateau sous forme d'un écho. Comme on connaît la vitesse du signal émis par le sondeur, cela permet d'évaluer la distance. Le temps mesuré correspond au trajet aller-retour du signal. Le signal émis par le sondeur se déplace à la vitesse de 1 430 m/s.

1. Le sondeur détecte un écho de 3.6 secondes. Quelle est la profondeur sous le bateau ?

**La distance parcourue par le signal sonore (aller-retour) est égale à :**

$$1430 \times 3,6 = 5148(\text{m})$$

**La profondeur sous le bateau est donc :**

$$5148 / 2 = 2574 \text{ m}$$

2. **Quelle est la durée  $t$  de l'écho pour une profondeur de 100 mètres ?**

**La distance parcourue par le signal sonore est de  $2 \times 100 = 200 \text{ m}$**

$$t = 1 \times 200 / 1430 = 0,14 \text{ s}$$

**CORRECTION FEUILLE D'EXERCICES – Ch.3 -Mesure de distances avec le son et la lumière****Exercice 03 :**

La distance entre le Soleil et la Terre est  $d=150$  millions de km.

1. Écrire  $d$  en notation scientifique, on garde pour unité les km.

$$d=150 \times 10^6 \text{ km}$$

2. Convertir  $d$  en m.

$$d=150 \times 10^6 \times 10^3 \text{ m} = 1,50 \times 10^{11} \text{ m}$$

3. Calculer le temps  $t$  que met la lumière pour aller du Soleil jusqu'à la Terre.

La vitesse  $c$  de la lumière est  $c=3,0 \times 10^8 \text{ m.s}^{-1}$ .

Donc la durée  $\Delta t$  mise pour venir jusqu'à la Terre est :

$$\Delta t = d \times v$$

$$\text{AN : } \Delta t = 1,50 \times 10^{11} / 3,0 \times 10^8 = 500 \text{ s} = 500 / 60 \text{ min} \approx 8 \text{ min}$$

**Exercice 04**

L'étoile la plus proche de notre Soleil est Proxima Centaure. Elle se trouve à une distance  $d=4,3$  a.l.

1. Quand la lumière émise par l'étoile arrive jusqu'à la Terre, depuis combien de temps voyage-t-elle dans l'Univers ?

La lumière est partie depuis 4,3 ans.

2. Convertir la distance  $d$  en m puis en km.

$$1 \text{ a.l.} = 9,43 \times 10^{15} \text{ m} \text{ donc } 4,3 \text{ a.l. correspond à } 4,3 \times 9,43 \times 10^{15} \text{ m} = 4,1 \times 10^{16} \text{ m} = 4,1 \times 10^{13} \text{ km.}$$

**CORRECTION FEUILLE D'EXERCICES – Ch.3 -Mesure de distances avec le son et la lumière****Exercice 05 :**

L'année-lumière (symbole : a.l.) est une unité de distance qui correspond à la distance parcourue par la lumière en une année.

1. Détermine la valeur d' 1 a.l. en kilomètre. Tu prendras 1 an = 365,25 jours et  $c = 299\,792\,458$  m/s.

$$d = c \times t \text{ soit } d = 299\,792\,458 \text{ km/s} \times 325.65 \times 24 \times 3600 \text{ s} = 9,5 \times 10^{12} \text{ km}$$

2. Pourquoi les astronomes préfèrent-ils cette unité par rapport aux mètres pour mesurer des distances dans l'espace ?

**La distance est gigantesque, c'est donc plus facile de parler en a.l**

3. Voici l'ordre de grandeur de quelques distances en astronomie. Transforme-les en années-lumière :

a) diamètre du système solaire : environ 109 km

$$1 \text{ a.l} = 9,5 \times 10^{12} \text{ km donc } 109 \text{ km} / 9,5 \times 10^{12} \text{ km} = 1,1 \times 10^{-11} \text{ km}$$

b) distance à la galaxie la plus proche : environ 1019 km

$$1 \text{ a.l} = 9,5 \times 10^{12} \text{ km donc } 1019 \text{ km} / 9,5 \times 10^{12} \text{ km} = 1,1 \times 10^{-10} \text{ km}$$

4. La lumière d'un objet situé à une année-lumière de nous met 1 an à nous parvenir.

a) L'étoile Pollux de la constellation des Gémeaux est située à 34 a.l. de la Terre. En combien de temps la lumière émise par cette étoile nous parvient-elle ?

**Elle met 34 ans.**

b) Une des étoiles de la constellation d'Orion est apparue en 1956 aux astronomes. Elle n'avait jamais été observée auparavant parce qu'elle n'était pas encore née. Elle est située à 1 800 a.l. de la Terre. En quelle année cette étoile est-elle réellement née ?

**Elle est n'est 1800 ans avant l'observation soit  $1956 - 1800 = 156$**

**Ce document PDF gratuit à imprimer est issu de la page :**

- [Exercices 4ème Physique - Chimie : Mesure de distances avec la lumière et le son - PDF à imprimer](#)

**Le lien ci-dessous vous permet de télécharger cet exercice avec un énoncé vierge**

- [Mesure de distances avec le son et la lumière – 4ème – Exercices avec les corrections](#)

**Découvrez d'autres exercices en : 4ème Physique - Chimie : Mesure de distances avec la lumière et le son**

- [La lumière, messenger du passé – 4ème – Activité documentaire avec les corrections](#)
- [La vitesse de la lumière – 4ème – Activité documentaire avec les corrections](#)
- [La distance Terre-Lune – 4ème – Démarche d'investigation avec les corrections](#)
- [Une chauve-souris et sa proie – 4ème – Tâche complexe avec les corrections](#)

**Les exercices des catégories suivantes pourraient également vous intéresser :**

- [Exercices 4ème Physique - Chimie : Air et matière - PDF à imprimer](#)
- [Exercices 4ème Physique - Chimie : L'air - PDF à imprimer](#)
- [Exercices 4ème Physique - Chimie : L'électricité - PDF à imprimer](#)
- [Exercices 4ème Physique - Chimie : La lumière - PDF à imprimer](#)
- [Exercices 4ème Physique - Chimie : Actions, interactions et modélisations - PDF à imprimer](#)

**Besoin d'approfondir en : 4ème Physique - Chimie : Mesure de distances avec la lumière et le son**

- [Cours 4ème Physique - Chimie : Mesure de distances avec la lumière et le son](#)