

**CAPEXOS****Chapitre A3****Connaissances**

1. Qu'est-ce qu'une onde mécanique ?

C'est le phénomène de propagation d'une perturbation mécanique (c'est-à-dire un déplacement local) dans un milieu sans transport global de matière.

2. Si on veut préciser qu'une onde est électromagnétique que faut-il préciser (pour être sûr de ne pas la confondre avec une onde mécanique).

Il convient alors de préciser que la perturbation (locale) est une perturbation des champs électriques et magnétiques (ce qui explique qu'un milieu matériel n'est pas obligatoire).

**Capacités****Utiliser la notion d'onde progressive, identifier des points communs à différents phénomènes ondulatoires**

1. Indiquer parmi les événements suivants ceux qui peuvent être décrits par le concept d'onde :

~~vent, courant électrique~~, tonnerre, ~~enfant en train de se balancer~~, tremblement de terre, chute en cascade de centaine de dominos, tsunami, ~~ouragan~~

2. Décrire le mouvement du bouchon de liège d'un pêcheur lorsqu'un bateau passe à proximité et mettre en lien ce mouvement avec une caractéristique des ondes

Mouvement d'aller-retour vertical ou faire un schéma

On peut aussi représenter la hauteur au cours du temps (une courbe croissante puis décroissante).

3. Citer un point commun à toutes les ondes

On peut citer plusieurs choses : transfert d'énergie, propagation d'une information sans transport d'énergie.

**Distinguer onde mécanique et onde électromagnétique**

4. Classer les phénomènes suivants en deux catégories, celles que l'on peut modéliser par une onde mécanique et celles modélisables par une onde électromagnétique :

Ondes mécaniques : vague, onde se propageant le long d'une corde, son, ultrason, ola

Ondes électromagnétiques : lumière laser, éclair d'orage, wifi

3. Décrire le mouvement du bouchon de liège d'un pêcheur lorsqu'un bateau passe à proximité et mettre en lien ce mouvement avec une caractéristique des ondes

Mouvement d'aller-retour vertical ou faire un schéma

On peut aussi représenter la hauteur au cours du temps (une courbe croissante puis décroissante).

4. Vrai ou faux

- a. Certaines ondes sonores très intenses (générées par exemple par des catastrophes naturelles) peuvent se propager jusqu'à la station spatiale internationale **FAUX**, les ondes sonores ne peuvent pas se propager dans le vide
- b. Il est possible d'envoyer une onde électromagnétique de la Terre à la Lune **VRAI**, elle peut se propager dans le vide (c'est d'ailleurs ainsi qu'on mesure régulièrement la distance Terre-Lune)



- c. L'émission d'une onde électromagnétique s'accompagne toujours de l'émission d'une onde mécanique **FAUX**
- d. Une onde sonore est toujours une onde mécanique **VRAI**

**Faire un calcul littéral puis numérique en exploitant la relation entre retard, distance et vitesse de propagation**

**Faire des prévisions en utilisant les propriétés d'une onde et la notion de retard**

5. Deux micros sont collés sur un rail en métal espacés de 3,0 m. On tape à l'extrémité du rail. Un enregistrement des signaux indique que l'un des micros détecte un son 2,0 ms après le premier. Estimer la célérité du son dans le métal.

La célérité vaut  $c = 3\text{m}/2\text{ms} = 1,5 \text{ m.ms}^{-1}$  soit encore  $1,5 \text{ km.s}^{-1}$ .

6. Dans la situation précédente, les deux micros délivrent également deux signaux un peu plus tard. Interpréter cette observation.

Il s'agit des signaux correspondant à la propagation dans l'air, plus lente que dans le métal.

7. Au cours d'une compétition, le départ est signalé aux coureurs par un coup de pistolet (starter). Le coureur placé à la corde est situé à 5m du starter alors que celui placé à l'extérieur est à 15m. Avec quel retard le coureur de l'extérieur va-t-il percevoir le son par rapport au coureur de la corde ? (vitesse du son dans l'air :  $340 \text{ m.s}^{-1}$ )

Le retard vaut  $\tau = 10\text{m}/340\text{m.s}^{-1} = 0,029 \text{ s}$ . Cet écart est énorme au regard de l'écart qu'il peut y avoir entre les temps de course des deux coureurs...

8. Vrai ou faux :

pour deux récepteurs donnés, plus la célérité est grande plus le retard est grand.

**FAUX** car  $\tau = AB/v$  donc si  $v$  augmente  $\tau$  diminue

9. Vrai ou faux :

Plus on parle fort, plus le son se propage rapidement.

**FAUX**, la célérité du son est indépendante de l'amplitude

10. Vrai ou faux :

Au fur et à mesure de la propagation d'un son, sa célérité diminue.

**FAUX**, l'amplitude diminue (on dit que l'onde est partiellement absorbée) mais pas la célérité.