

Nom:..... Prénom:..... Classe:..... Date:

Le son, phénomène périodique	
✔ Objectifs	👤 Classe
<input type="checkbox"/> Un son pur est associé à un signal dépendant du temps de façon sinusoïdale. <input type="checkbox"/> Représentations graphiques. Grandeurs quotients. Calcul algébrique.	1 ^{ère} ES
	🕒 Durée
	1 h

Document 1: Qu'est-ce qu'un son ?

Le **son** est une **onde mécanique progressive** qui se propage grâce à la vibration des particules d'un **milieu matériel** (comme l'air, l'eau ou un solide). Il ne peut donc pas se propager dans le vide. Le son est une **onde longitudinale**, c'est-à-dire que les particules du milieu vibrent dans la même direction que celle de la propagation de l'onde.

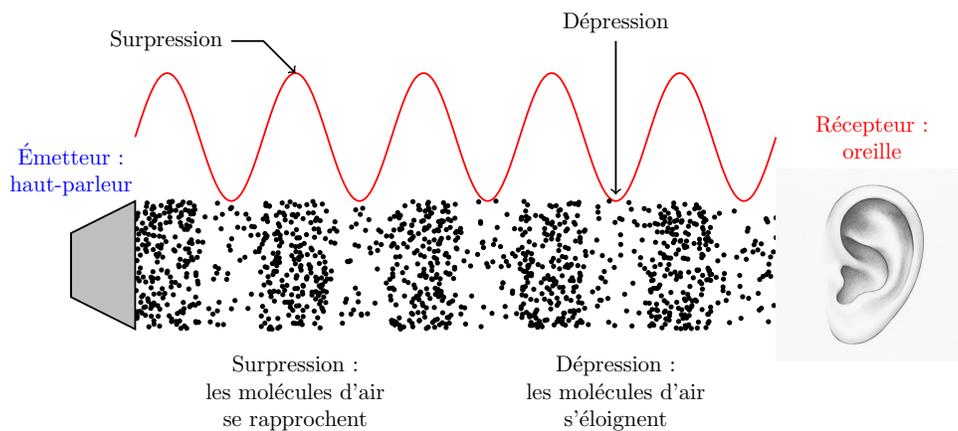


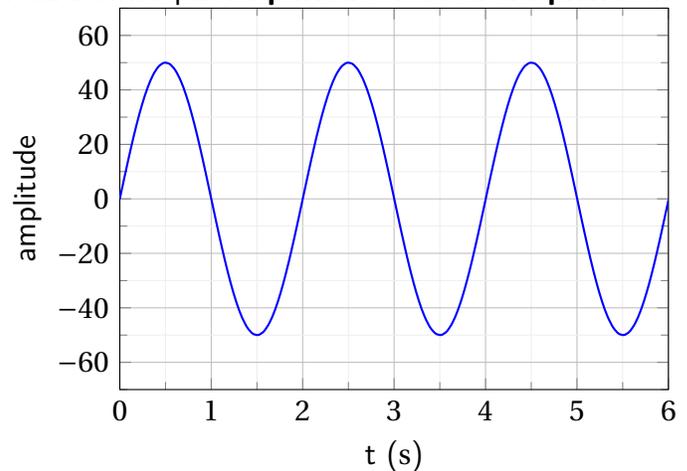
Figure 1: Le son est une onde longitudinale

Document 2: Signal périodique

Un signal sonore est un **signal périodique**, il est donc caractérisé par sa **période T** et sa **fréquence f**.

- **Signal périodique:** c'est la répétition régulière d'un motif élémentaire au cours du temps.
- **Période T d'un signal périodique:** elle correspond à la durée du motif élémentaire. Son unité est la seconde (s).
- **Fréquence d'un signal périodique:** c'est le nombre de fois que le motif élémentaire se reproduit en une seconde. C'est l'inverse de la période et s'exprime en **Hertz (Hz)**:

$$f = \frac{1}{T} \quad (1)$$

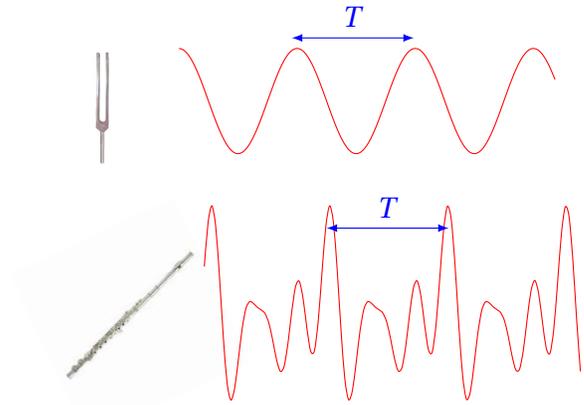


Document 3: Son pur, son composé

Un son dont le signal est sinusoïdal est appelé **son pur**. Un diapason émet un son pur.

Un **son composé** est un son dont l'onde n'est **pas** sinusoïdale

La flûte traversière ne produit pas un son pur mais un son **complexe**. Pourtant les sons émis par le diapason et la flûte ont la **même fréquence** (même période). Ils jouent donc tous deux la **même note**.



1. Indiquer sur la figure du document 1 le sens de propagation de l'onde ainsi que le sens du mouvement des particules d'air.
2. En déduire que le son est bien une onde longitudinale.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. Sur la figure du document 2, surligner un motif élémentaire et préciser la mesure de la période du signal et de sa fréquence.

.....

.....

.....

4. Ce sont-ils audibles ?

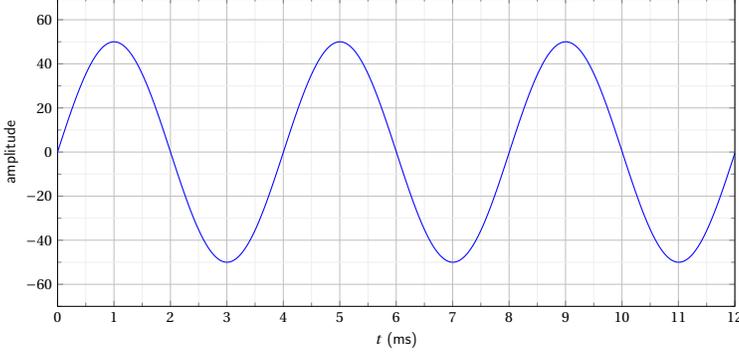
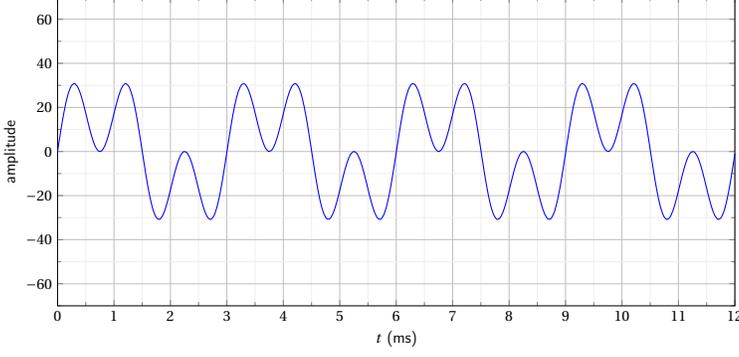
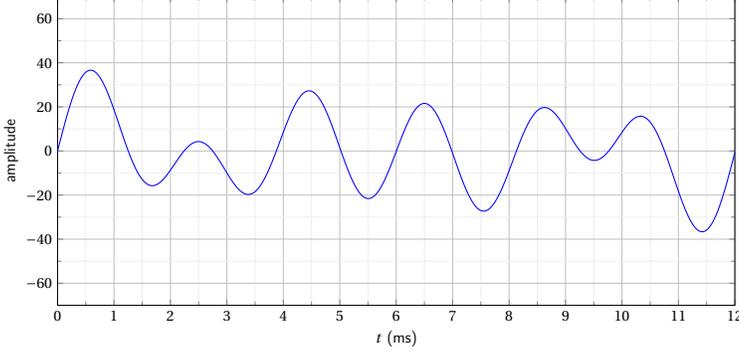
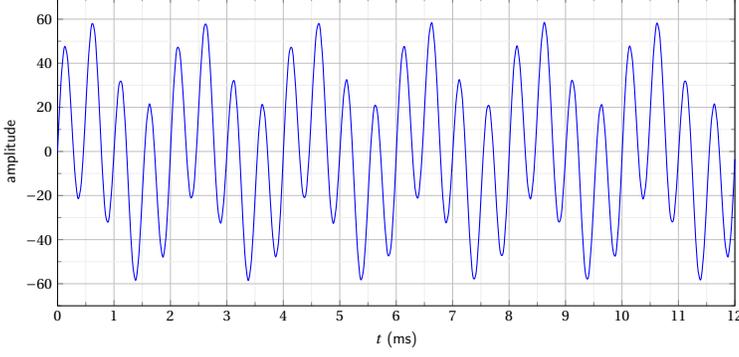
.....

.....

.....

5. Pour l'ensemble des signaux suivants:

- Représenter la période T par une double flèche.
- Calculer la période en seconde.
- Calculer la fréquence en Hertz.
- Indiquer si le son est audible.
- Indiquer s'il s'agit un son pur ou composé.

Son 1	 <p>The graph shows a pure sine wave. The vertical axis is labeled 'amplitude' and ranges from -60 to 60 with major ticks every 20 units. The horizontal axis is labeled 't (ms)' and ranges from 0 to 12 with major ticks every 1 unit. The wave starts at (0,0), reaches a peak of 60 at t=1, crosses the zero axis at t=2, reaches a trough of -60 at t=3, and crosses the zero axis again at t=4. This cycle repeats, with peaks at t=5 and t=9, and troughs at t=7 and t=11.</p>	
Son 2	 <p>The graph shows a complex periodic wave. The vertical axis is labeled 'amplitude' and ranges from -60 to 60 with major ticks every 20 units. The horizontal axis is labeled 't (ms)' and ranges from 0 to 12 with major ticks every 1 unit. The wave has a period of 4 ms. It starts at (0,0), reaches a peak of 30 at t=0.5, crosses the zero axis at t=1, reaches a trough of -30 at t=1.5, crosses the zero axis again at t=2, reaches a peak of 30 at t=2.5, crosses the zero axis at t=3, reaches a trough of -30 at t=3.5, and crosses the zero axis again at t=4. This cycle repeats.</p>	
Son 3	 <p>The graph shows a complex periodic wave. The vertical axis is labeled 'amplitude' and ranges from -60 to 60 with major ticks every 20 units. The horizontal axis is labeled 't (ms)' and ranges from 0 to 12 with major ticks every 1 unit. The wave has a period of 4 ms. It starts at (0,0), reaches a peak of 40 at t=0.5, crosses the zero axis at t=1, reaches a trough of -20 at t=1.5, crosses the zero axis again at t=2, reaches a peak of 10 at t=2.5, crosses the zero axis at t=3, reaches a trough of -20 at t=3.5, and crosses the zero axis again at t=4. This cycle repeats.</p>	
Son 4	 <p>The graph shows a complex periodic wave. The vertical axis is labeled 'amplitude' and ranges from -60 to 60 with major ticks every 20 units. The horizontal axis is labeled 't (ms)' and ranges from 0 to 12 with major ticks every 1 unit. The wave has a period of 4 ms. It starts at (0,0), reaches a peak of 60 at t=0.5, crosses the zero axis at t=1, reaches a trough of -60 at t=1.5, crosses the zero axis again at t=2, reaches a peak of 60 at t=2.5, crosses the zero axis at t=3, reaches a trough of -60 at t=3.5, and crosses the zero axis again at t=4. This cycle repeats.</p>	