



Comme la lumière : émetteur – milieu de propagation - son

I – Émission et propagation d'un signal sonore

1 – Émission

•

- Une **caisse de résonance** amplifie ce signal pour qu'il devienne audible.

Exemple : instrument de musique

•

Exemples

* Diapason : son pur = signal simple.

* Instrument de musique : son complexe = signal complexe.

2 – Propagation et vitesse de propagation

•

•

Exemple sur l'air

Au moment de la création de l'onde sonore, les molécules vont se rapprocher des molécules à proximité et provoquer sur elles le même effet avant de revenir à leur place, créant ainsi l'association d'une **zone de compression et de dépression** des molécules.

- Sa vitesse de propagation augmente avec

Exemples

Milieu	Air (0°C)	Air (15°C)	Eau	Glace	Cuivre	Verre	Acier
V (m.s ⁻¹)	330	340	1500	3200	3600	5400	5600

Remarque

$$V_{\text{solide}} > V_{\text{liquide}} > V_{\text{gaz}}$$

Relation

Comparatif de vitesses

marcheur	voiture	avion	son	fusée	Lumière
5 km.h ⁻¹	130 km.h ⁻¹	700 km.h ⁻¹	1200 km.h ⁻¹	5400 km.h ⁻¹	1,08.10 ⁹ km.h ⁻¹
1,5 m.s ⁻¹	36 m.s ⁻¹	200 m.s ⁻¹	340 m.s ⁻¹	1500 m.s ⁻¹	3,00.10 ⁸ m.s ⁻¹

II – Périodicité d'un signal sonore

1 – Un signal est périodique...

-

2 – Motif, période et fréquence

-

-

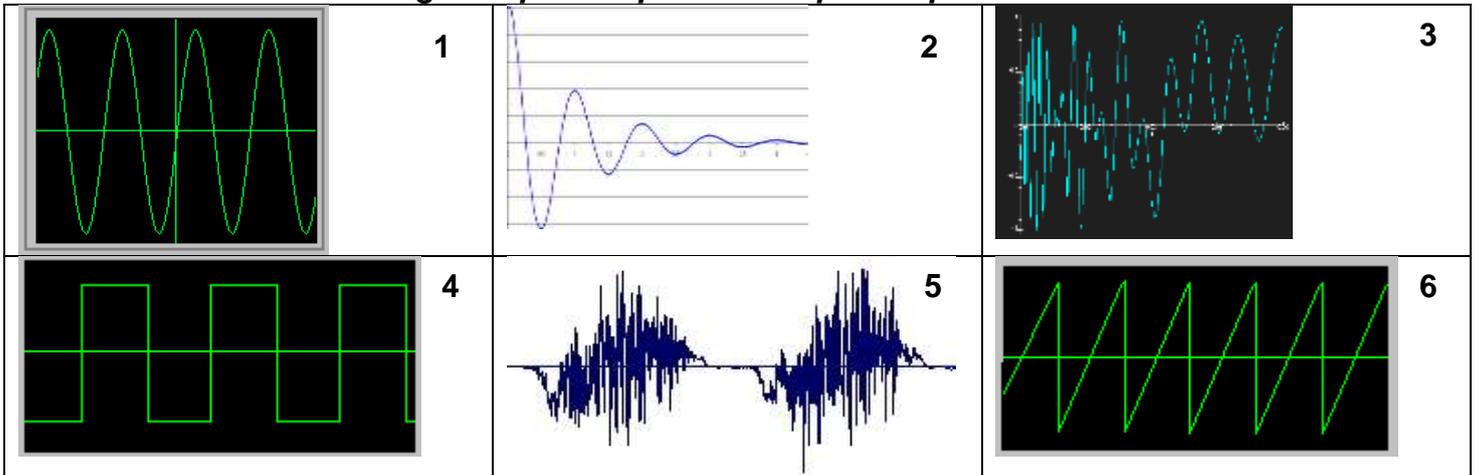
C'est la plus petite durée au bout de laquelle le signal se reproduit identiquement à lui-même. Elle se mesure sur l'échelle de temps d'une représentation temporelle.

-

Elle se calcule comme l'inverse de la période.

Relation

Activité 1 : identifier les signaux périodiques et indiquer sa période T



Réponses

-

III – Perception d'un son

1- Oreille humaine

-

Exemples

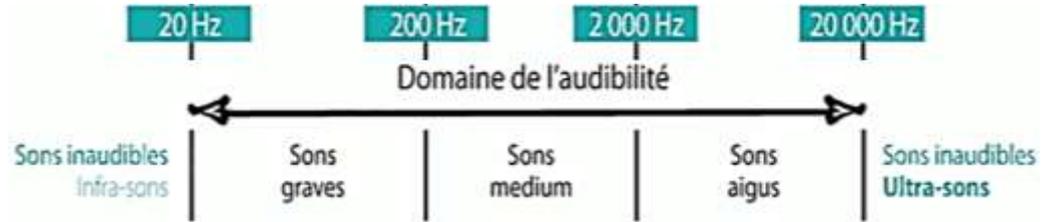
* Papillon : battement lent des ailes (0,1 Hz environ) : non perceptible par l'oreille

* moustique : battement rapide des ailes (jusqu'à 2300 Hz) : son aigu.

2 – Hauteur et timbre

-

- Plus la fréquence est **haute**, plus le son est **aigu**. Inversement, plus la fréquence est **basse**, plus le son est **grave**.



- Une même note jouée par deux instruments est perçue différemment en raison de leur **timbre** (caractéristique d'un instrument). Les formes de signaux sont différentes.

Activité 2 : Mesurer une période et calculer la fréquence correspondante

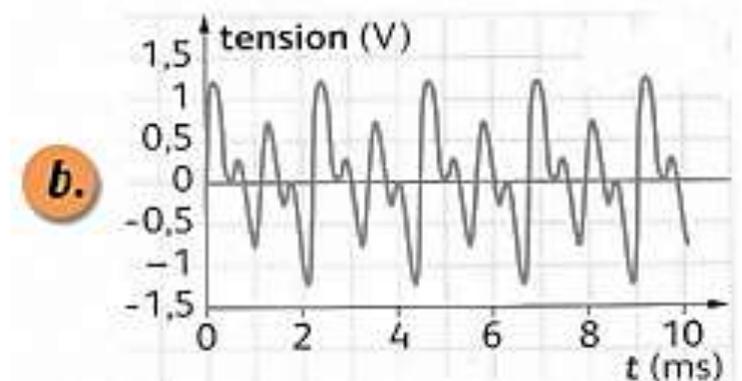
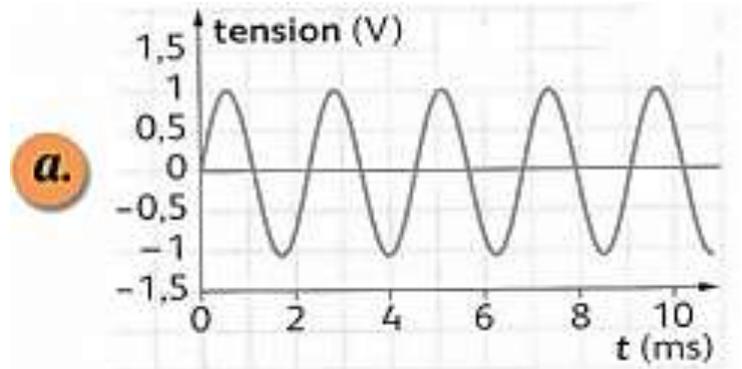
Voici deux enregistrements a et b représentant un son complexe et un son simple.

- 1) Identifier parmi les enregistrements a et b celui qui représente un son simple et celui qui représente un son complexe.
- 2) Sur chacun d'eux, repasser un motif et indiquer la période.
- 3) Mesurer les périodes des cas a et b.
- 3) Exprimer et calculer la fréquence de chacun de ses sons.
- 4) A quel type de son grave, médium ou aigu appartiennent-ils ?

Réponses

1)

2)



Règles de correspondance

↔	↔
---	---

3)

4)

3 – Intensité sonore et niveau d'intensité sonore

- Sur une représentation temporelle, l'amplitude d'un signal informe sur l'**intensité sonore**.
- Pour décrire la sensibilité humaine de l'oreille, on utilise le niveau d'**intensité sonore en décibels (dB)** qui se mesure avec un sonomètre.

•