



# Physique chimie

## Période 3

Niveau

1AC

Thème 2

*Signaux et informations*

Leçon 2

Le son

Tâche 2

Déterminer la fréquence d'un son à partir d'un graphique.





## Repérage dans le chapitre

Séance 1

- Identifier l'émetteur, le récepteur et le milieu de propagation du son

**Séance 2**

- Déterminer la fréquence d'un son à partir d'un graphique

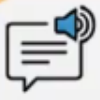
Séance 3

- Comparer un son aigu à un son grave à partir des graphiques

Séance 4

- Comparer un son faible à un son fort à partir des graphiques





0

# Le rituel (2 min)





**Le respect est essentiel en classe : il permet à chacun d'exprimer ses idées librement et de mieux apprendre ensemble.**

*L'enseignant.e fait participer les élèves pour qu'ils expriment ce qu'ils comprennent de l'image.*



**Je respecte mes camarades : j'écoute, je ne me moque pas**





Bonjour! Prêts pour démarrer notre séance? Allons-y!





0

## Contrôle des cahiers et correction des devoirs





## Exercice 1

Pour prévenir les passagers de l'arrivée du train, un son est diffusé par le haut-parleur dans la gare (voir image ci-contre).

1. Identifier l'émetteur et le récepteur du signal sonore.

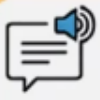
L'émetteur est : .....

Le récepteur est : .....

2. Identifier le milieu de propagation du son.

Le milieu de propagation est .....





0

# Réactivation des prérequis (6 min)

---





On va commencer cette séance par un rappel sur le son comme vibration.  
Répondre par vrai ou faux.

*Demander à 5 élèves au hasard, pas toujours les mêmes.*



0

Pendant la propagation du son, les particules d'air vibrent  
autour de leurs positions initiales.

Vrai

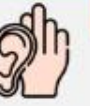
Faux





Effectivement, lors de la propagation du son, les particules du milieu de propagation vibrent autour de leurs positions initiales.

*Demander à 5 élèves au hasard, pas toujours les mêmes.*



0

Pendant la propagation du son, les particules d'air vibrent autour de leurs positions initiales.

**Vrai**



**Faux**





## Choisir la bonne réponse

*L'enseignant invite deux ou trois élèves à répondre.*



### Le son est:

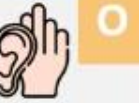
- A** Une matière qui se déplace.
- B** Une vibration qui se propage uniquement dans l'air.
- C** Une vibration qui se propage dans les milieux matériels.
- D** Une vibration qui se propage dans le vide.






**Le son ne se propage que dans les milieux matériels.**

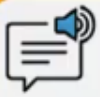
*L'enseignant invite deux ou trois élèves à répondre.*



**Le son est:**

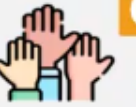
- A** Une matière qui se déplace.
- B** Une vibration qui se propage uniquement dans l'air.
-  **C** Une vibration qui se propage dans les milieux matériels.
- D** Une vibration qui se propage dans le vide.





Voilà ce qu'il faut bien maîtriser pour aborder notre séance d'aujourd'hui.

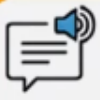
*Faire participer les élèves*



0

- Le son est **une vibration** qui se propage, à travers un milieu matériel, d'un émetteur vers un récepteur.
- Le son ne se propage pas **dans le vide**, il nécessite **un milieu matériel**.





0

# Déclaration de la tâche *(2 min)*

---

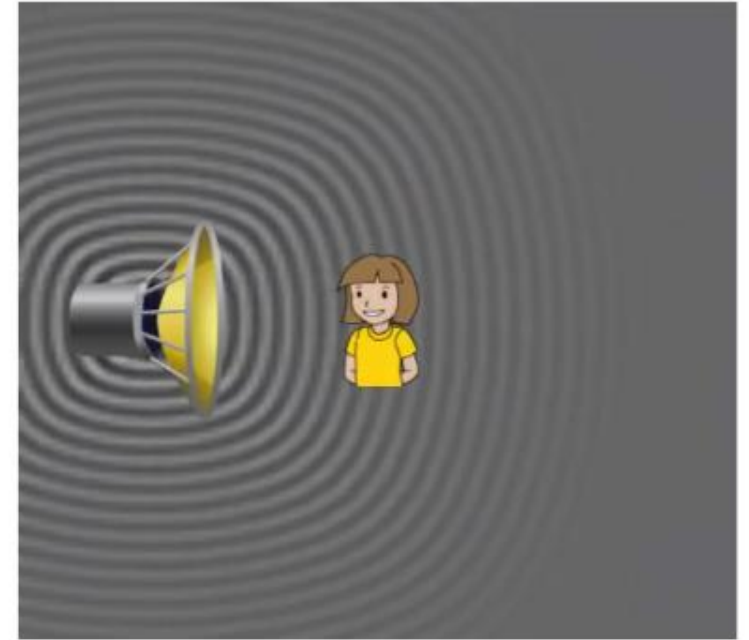




Avant de passer à notre tâche d'aujourd'hui, je vous présente les situations suivantes :



**Les cordes d'une guitare produisent-elles le même son ?**



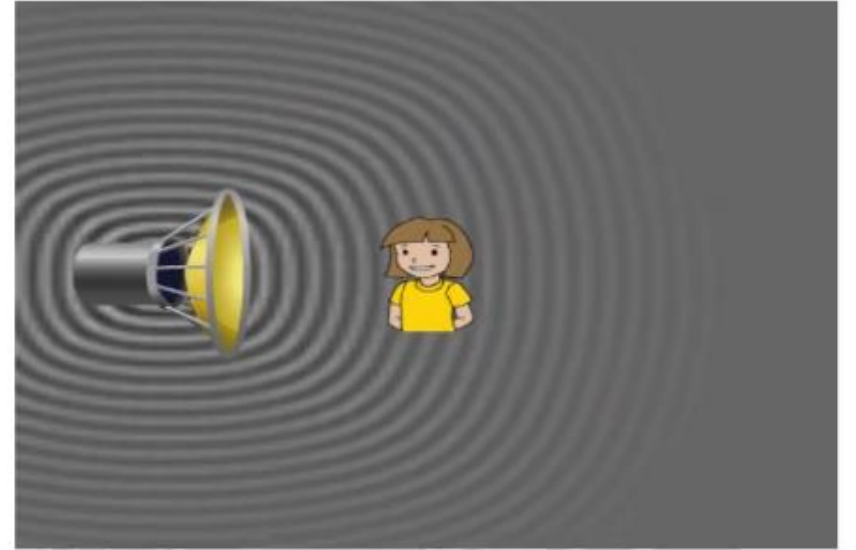
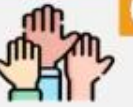
**La membrane du haut-parleur émet-elle une seule vibration ?**





## Regardez bien le mouvement de la membrane du haut-parleur.

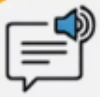
*L'enseignant prend quelques réponses et annonce qu'on va étudier une grandeur qui caractérise un son émis.*



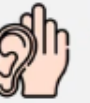
Chaque corde produit un son qui lui est spécifique. On dit que chaque son est caractérisé par **une fréquence**.

Il y a des vibrations qui se répètent. Le nombre de répétitions en une seconde est appelé « **fréquence** ».





À la fin de cette séance, vous serez capables de déterminer la fréquence d'un son à partir d'un graphique



0

*L'enseignant-e explique la tâche*



**Déterminer la fréquence** d'un son à partir d'un graphique





0

# Introduction à la tâche

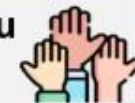
*3min*





**Avant de passer à la détermination de la fréquence, je vais la définir. Soyez attentif ; on va utiliser les notions qu'on a vu dans la première séance du son.**

*L'enseignant présente les deux simulations aux élèves et les fait remarquer la vibration de la membrane du haut-parleur selon la fréquence.*





**Comparons la vibration de la membrane pour chaque situation.**

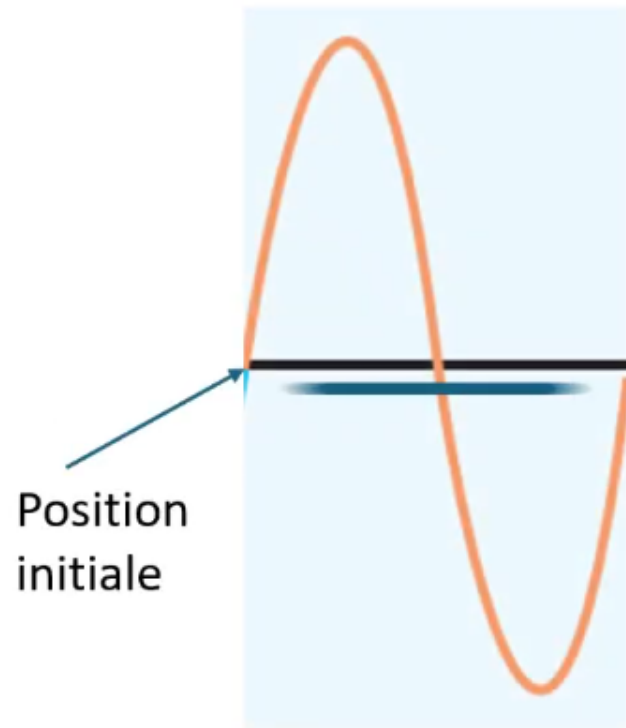
*Il faut revenir à la simulation.*





On peut représenter la vibration d'un point du milieu de propagation par le graphique suivant:

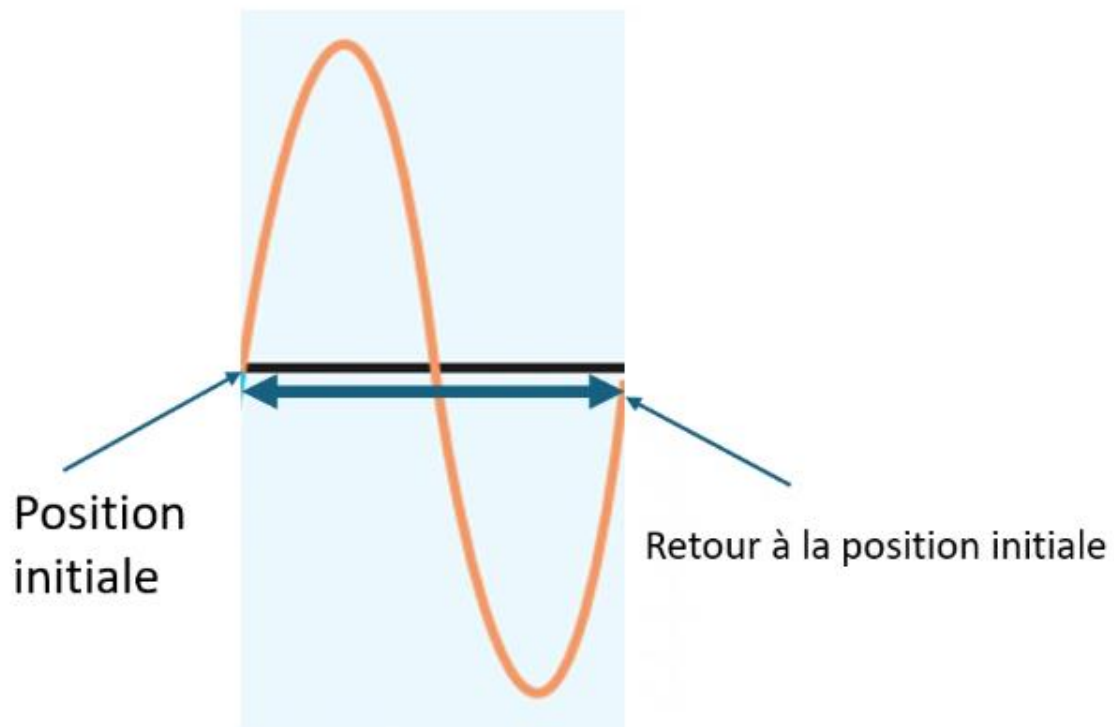
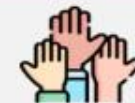
*Décrire le mouvement d'un point du milieu de propagation.*



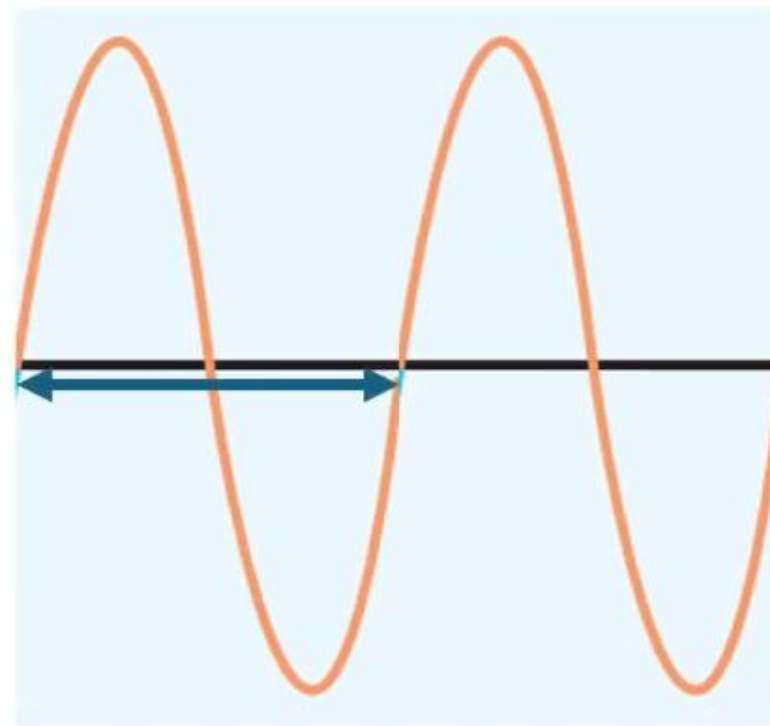


On peut représenter la vibration d'un point du milieu de propagation par le graphique suivant:

*Décrire le mouvement d'un point du milieu de propagation.*



**1 vibration**





On définit maintenant la fréquence.

*Veillez à ce que les élèves soient attentifs et il faut lier la définition à ce qui a été fait avant.*

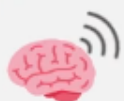


## La fréquence

## التردد

- **La fréquence** d'un son est le nombre de vibrations par seconde.
- Son symbole est : **f**
- L'unité de la fréquence est : **le hertz (Hz)**
- **1 Hertz** correspond à **une vibration par seconde**.



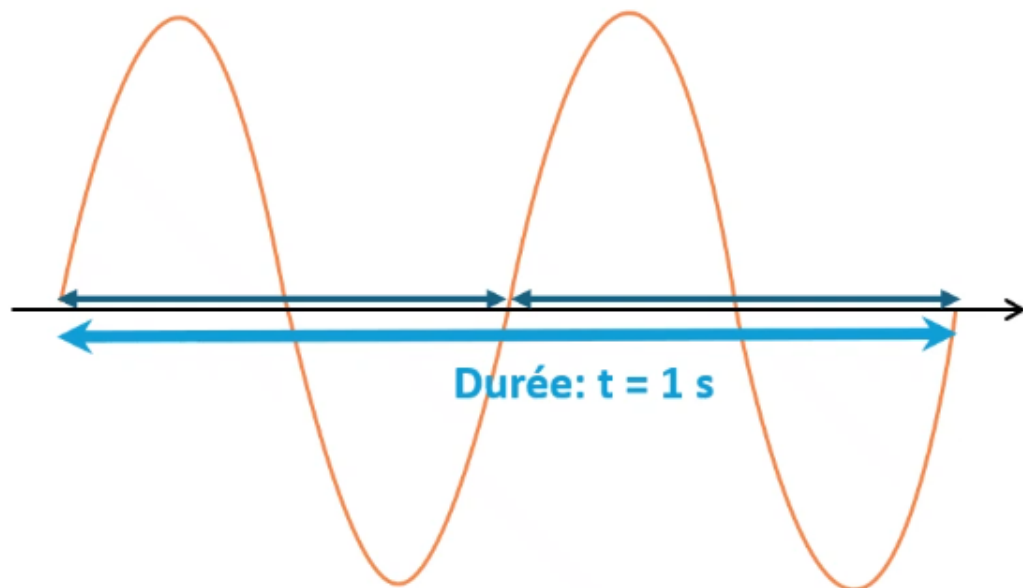


Voici quelques exemples de valeurs de fréquences.  
On compte le nombre de vibration et on observe la durée de ces vibrations.

*L'enseignant.e répète la procédure pour que l'ensemble des élèves assimile la méthode*



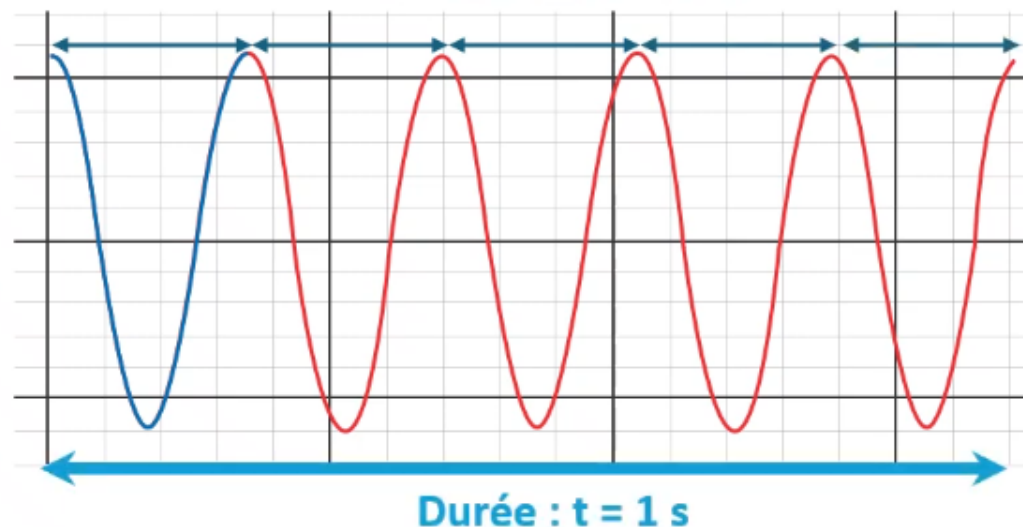
$n = 2$  vibrations



On a 2 vibrations pendant une seconde :

La fréquence est :  $f = 2$  Hz.

$n = 5$  vibrations



On a 5 vibrations pendant 1 s :

La fréquence est :  $f = 5$  Hz.





# Modelage





**M**

## **Tâche principale**





Je vais vous montrer étape par étape comment déterminer la fréquence d'un son à partir d'un graphique.

*L'enseignant lit la consigne et présente les supports. Il explique ce qui est demandé.*

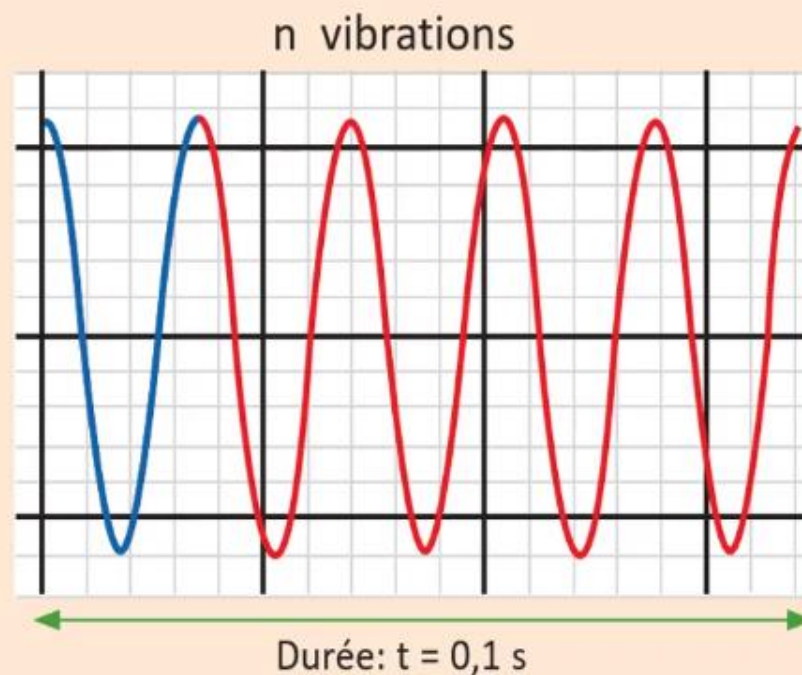


### Tâche principale

À l'aide d'un appareil adéquat, on a représenté le graphique d'un son comme indiqué dans la figure ci-contre.

La durée de ces vibrations est :  $t = 0,1$  s.

On veut déterminer la fréquence de ce son.



On demande **la fréquence  $f$**  du son connaissant **le nombre  $n$  de vibrations et leur durée  $t$** .





Pour réaliser cette tâche , je vais suivre les étapes suivantes :

*L'enseignant veille à ce que les élèves soient attentifs et montre q*

M



**1** Je détermine le nombre **n** de vibrations

**2** Je détermine la durée **t** des vibrations en secondes (s)

**3** Je calcule la fréquence **f** du son en utilisant la relation :  $f = \frac{n}{t}$ .



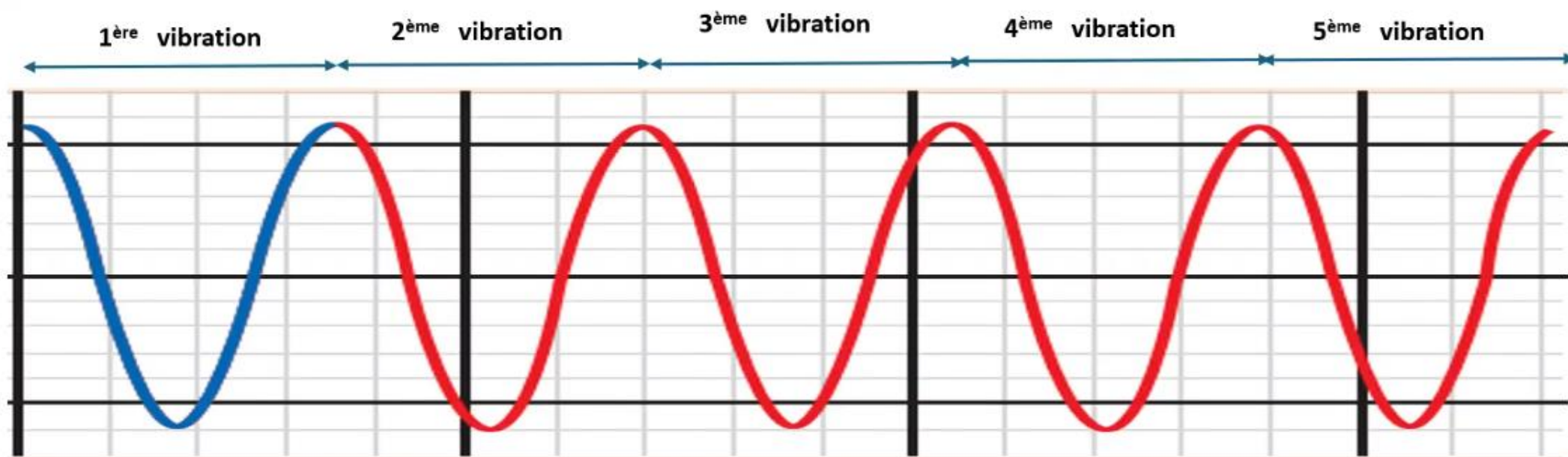


## Première étape: Je compte le nombre de vibrations.

*L'enseignant insiste sur le début et la fin d'une vibration.*



### 1. Déterminer le nombre de vibrations.



Le nombre de vibrations est .....



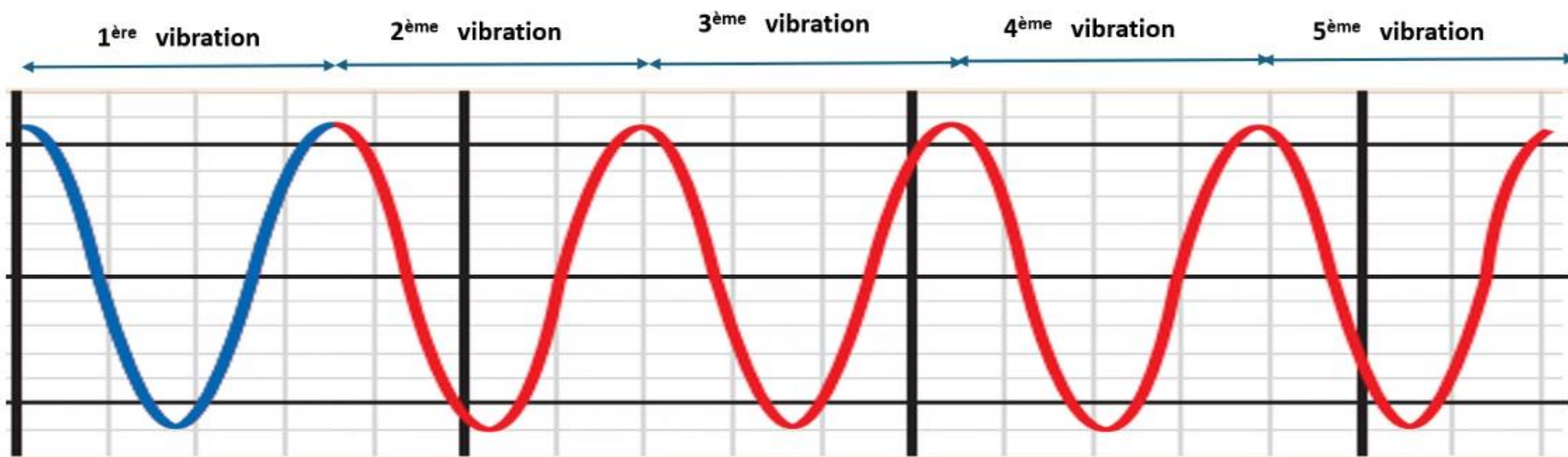


## Première étape: Je compte le nombre de vibrations.

*L'enseignant insiste sur le début et la fin d'une vibration.*



### 1. Déterminer le nombre de vibrations.



Le nombre de vibrations est .....  **$n = 5$**  .....





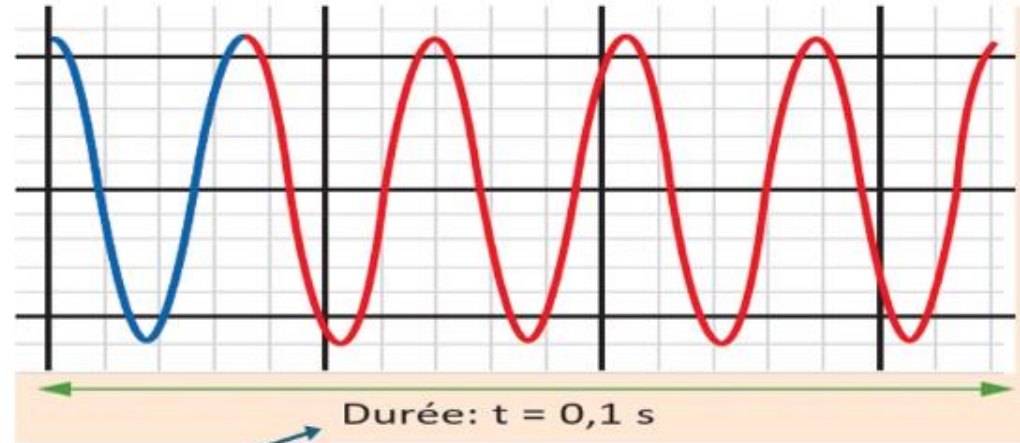
Deuxième étape: je détermine la durée de ces vibrations et je l'exprime en seconde(s). La durée est indiquée sur le graphique.

M



*L'enseignant fait constater les élèves sur les données inscrites sur le support.*

## 2. Déterminer la durée des vibrations en seconde.



Durée des vibration

La durée des vibrations est .....





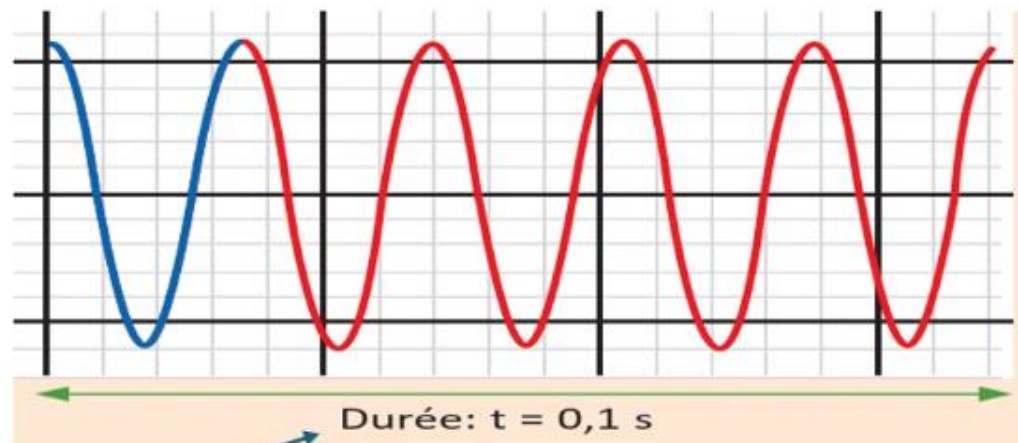
Deuxième étape: je détermine la durée de ces vibrations et je l'exprime en seconde(s). La durée est indiquée sur le graphique.

M



L'enseignant fait constater les élèves sur les données inscrites sur le support.

## 2. Déterminer la durée des vibrations en seconde.



Durée des vibration

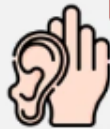
La durée des vibrations est .....  **$t = 0,1 s$**  .....





Troisième étape: Pour que je calcule le nombre de vibrations par seconde (fréquence), j'utilise la relation  $f = \frac{n}{t}$ .

*L'enseignant donne plus d'explications à la relation entre la définition de la fréquence et la relation utilisée.*



M

3. Calculer la fréquence de ce son.

La fréquence  $f$  est :

$$f = \frac{n}{t} = \frac{5}{0,1} = 50 \text{ Hz}$$

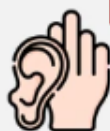
La fréquence est .....





Troisième étape: Pour que je calcule le nombre de vibrations par seconde (fréquence), j'utilise la relation  $f = \frac{n}{t}$ .

*L'enseignant donne plus d'explications à la relation entre la définition de la fréquence et la relation utilisée.*



M

3. Calculer la fréquence de ce son.

La fréquence  $f$  est :

$$f = \frac{n}{t} = \frac{5}{0,1} = 50 \text{ Hz}$$

La fréquence est .....  **$f = 50 \text{ Hz}$**  .....

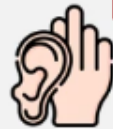




Je récapitule les étapes à suivre pour déterminer la fréquence d'un son à partir d'un graphique.

*Veiller à ce que les élèves soient attentifs.*

M



**Étape 1:** je compte le nombre  $n$  de vibrations.

**Étape 2:** je détermine la durée  $t$  en secondes de ces vibrations selon les données graphiques.

**Étape 3:** je calcule la fréquence  $f$  en utilisant la relation:  $f = \frac{n}{t}$ .





## Pratique collective

10min





Fermez vos livrets, prenez vos ardoises et écrivez-y votre réponse.  
Compléter la phrase suivante par les mots convenables

*L'enseignant-e demande à deux élèves de lire la phrase.*

PC



**Compléter la phrase suivante par les mots convenables parmi les mots suivants:  
seconde – fréquence – durée - hertz.**

Un son est caractérisé par sa .....son unité est le .....





Fermez vos livrets, prenez vos ardoises et écrivez-y votre réponse. Les réponses sont :

*L'enseignant-e demande à deux élèves de lire la phrase.*



**Compléter la phrase suivante par les mots convenables parmi les mots suivants:**  
**seconde – fréquence – durée - hertz.**

Un son est caractérisé par sa ..... **fréquence** .....son unité est le ..... **hertz** .....





Répondre par vrai ou faux.

*L'enseignant-e clarifie la question .*

PC



**La fréquence est la durée d'une vibration.**

**Vrai**

**Faux**





La fréquence représente le nombre de vibrations par seconde, ce n'est pas une durée.

*L'enseignant-e clarifie la question .*



**La fréquence est la durée d'une vibration.**

Vrai

Faux





Quelle est l'unité de la fréquence? Répondez par vrai ou faux.

*L'enseignant-e clarifie la question .*

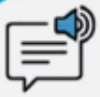


**L'unité de la fréquence est la seconde(s)**

**Vrai**

**Faux**





L'unité de la fréquence est le hertz(Hz).

*L'enseignant-e incite sur l'unité et son symbole.*



**L'unité de la fréquence est la seconde(s)**

**Vrai**

**Faux**





Calculons le nombre de vibrations. Choisir le nombre correct de vibrations..

*L'enseignant-e clarifie la question .*

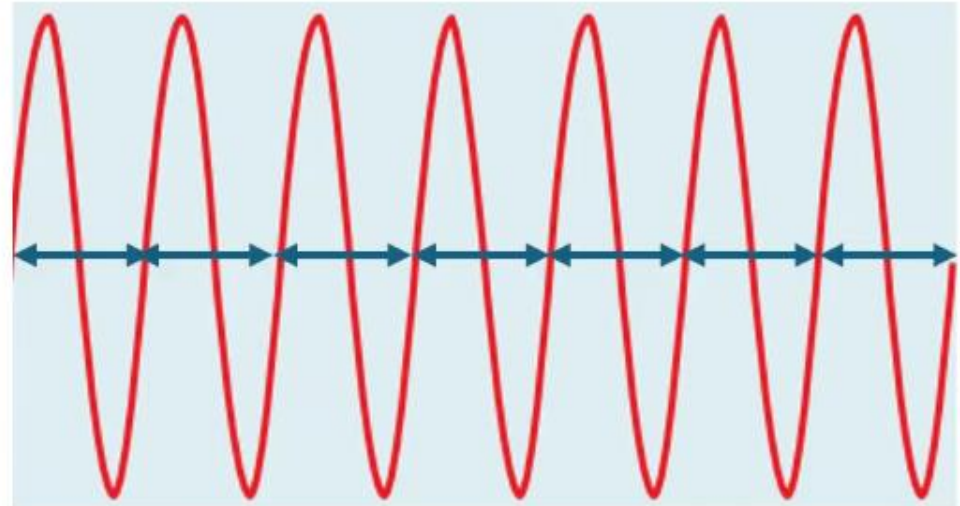


**Le nombre de vibrations dans le graphique suivant est:**

**A** 14

**B** 7

**C** 6





Effectivement c'est 7. on calcule le nombre de (crête + creux).

*L'enseignant-e donne des illustrations nécessaires. .*



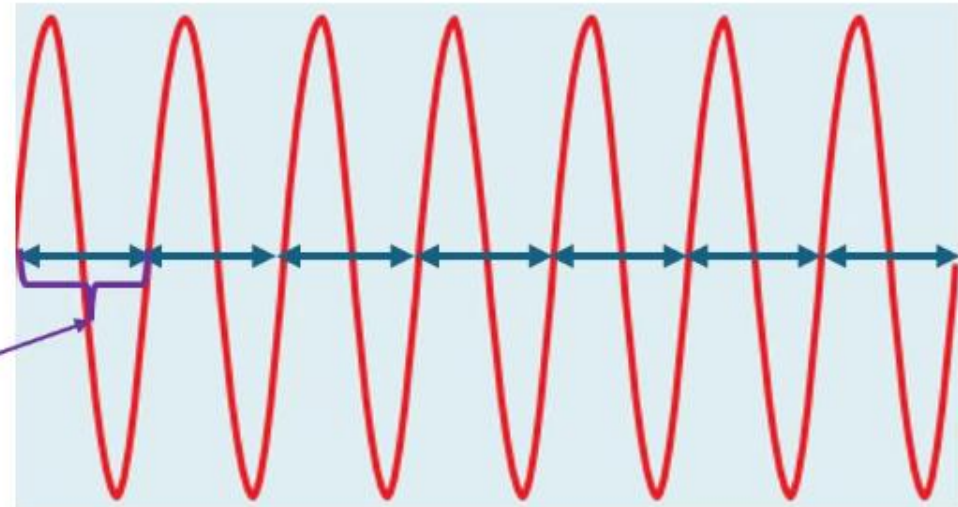
**Le nombre de vibrations dans le graphique suivant est:**

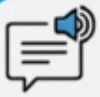
**A** 14

**B** 7

**C** 6

Une vibration





On va essayer de comprendre la signification de la fréquence d'un son. Choisissez la réponse correcte.

*L'enseignant-e clarifie la question .*

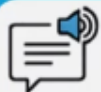
PC



**Un son de fréquence 100 Hz veut dire :**

- A** qu'il y a 100 vibrations par seconde.
- B** qu'il y a 50 vibrations par seconde.
- C** qu'il y a une vibration par seconde






Effectivement une fréquence de 100 Hz veut dire qu'il y a 100 vibrations par seconde.

*L'enseignant-e clarifie la question .*



**Un son de fréquence 100 Hz veut dire :**

 **A** qu'il y a 100 vibrations par seconde.

**B** qu'il y a 50 vibrations par seconde.

**C** qu'il y a une vibration par seconde





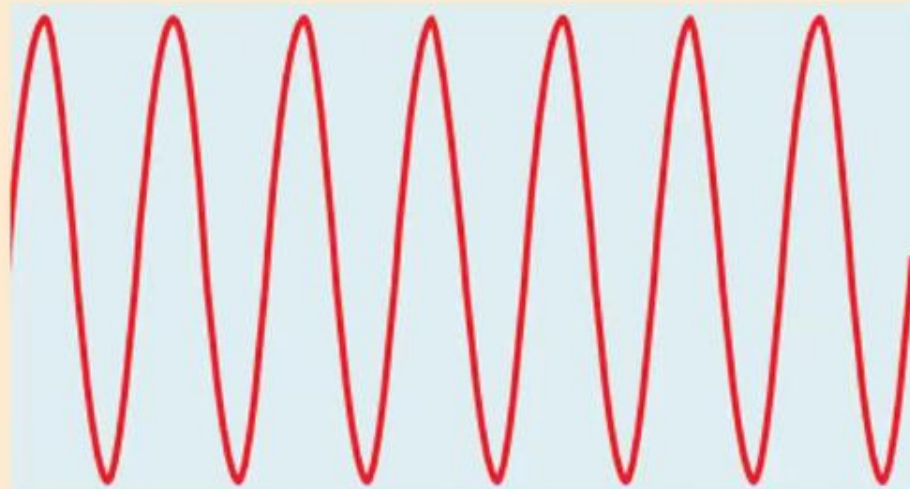
Maintenant on va résoudre ensemble la tâche suivante. On commence par la détermination du nombre de vibrations.

*L'enseignant-e clarifie la question .*



À l'aide d'un appareil adéquat, on a représenté le graphique d'un son comme indiqué dans la figure ci-contre.

La durée de ces vibrations est :  $t = 1\text{ms}$ .  
On demande la fréquence de ce son.



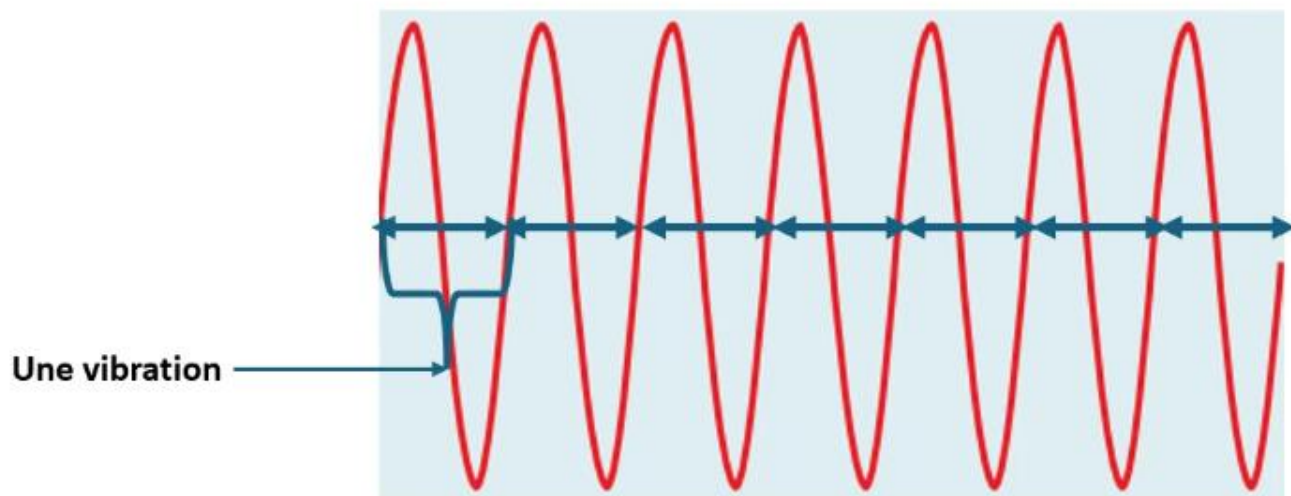
1. Déterminer le nombre de vibrations.






Il faut compter le nombre de vibrations (bien voir le début et la fin de chaque vibration).

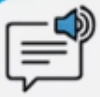
*L'enseignant-e clarifie la question .*



1. Déterminer le nombre de vibrations.

On compte comme indiqué dans le graphique 7 vibrations :   $n = 7$





On passe maintenant à la durée des vibrations.

*L'enseignant-e clarifie la question .*

PC



## 2. Déterminer la durée des vibrations en seconde.

Comme indiqué dans le texte de la situation, la durée des vibrations est 1 ms



$$t = 1 \text{ ms} = 0,001 \text{ s}$$





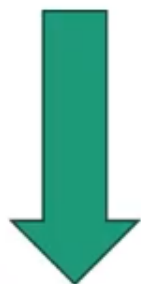
On passe maintenant au calcul de la fréquence.

*L'enseignant-e clarifie la question .*



3. Calculer la fréquence de ce son.

La fréquence  $f$  est :  $f = \frac{n}{t} = \frac{7}{0,001}$



**$f = 7000 \text{ Hz}$**





## Pratique en binôme

10min 



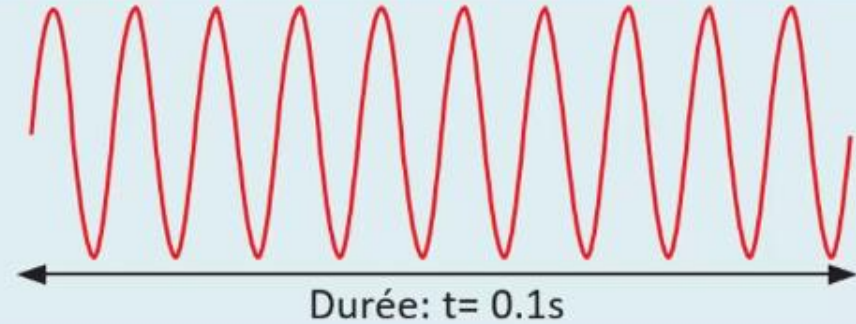


Maintenant on va passer aux tâches à réaliser sur le livret. On commence par la tâche p.67 « Je m'entraîne en binôme ». Travaillez individuellement, puis discutez de vos réponses en binômes.

*Lire et expliquer les consignes aux élèves. Puis suivre de près les élèves et apporter de l'aide si nécessaire.*



- 1** Le graphique ci-contre est celui d'un son.  
La durée de ces vibrations enregistrées est de 0,1 s.  
On veut déterminer la fréquence de ce son.



- 1.** Déterminer le nombre de vibrations.

Le nombre  $n$  de vibration est  $n = \dots\dots\dots$

- 2.** Déterminer la durée des vibrations en seconde.

D'après les données, la durée  $t$  des vibrations est :  $t = \dots\dots\dots$

- 3.** Calculer la fréquence de ce son.

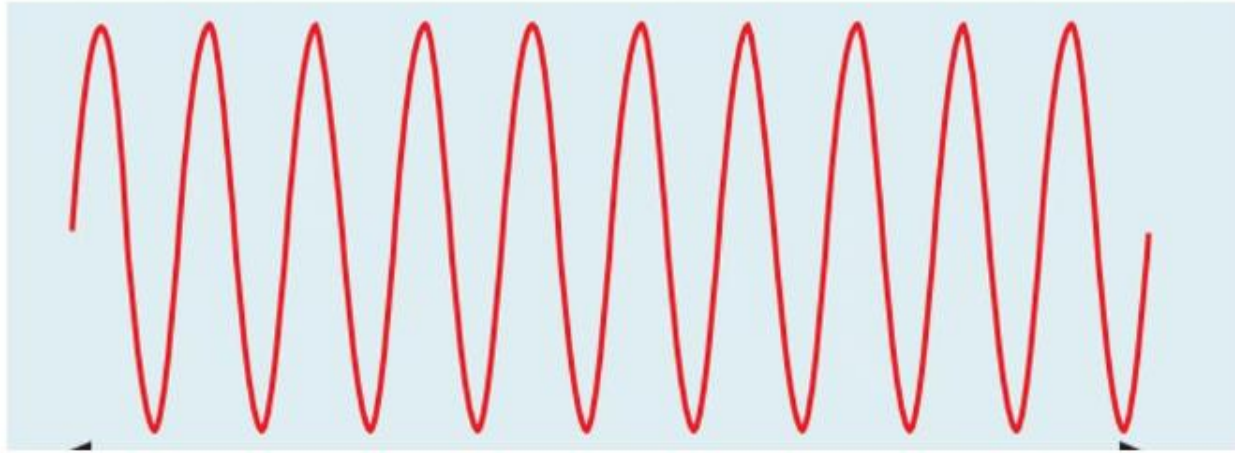
La fréquence de ce son est :  $f = \frac{\dots\dots}{\dots\dots} = \frac{\dots\dots}{\dots\dots} = \dots\dots\dots$  Hz.





**On commence par la première question qui consiste à déterminer le nombre de vibrations.**

*L'enseignant accorde 2 min au travail individuel puis une minute de discussion. Il circule pour contrôler et donner des indications en cas de besoin.*



**1.** Déterminer le nombre de vibrations.

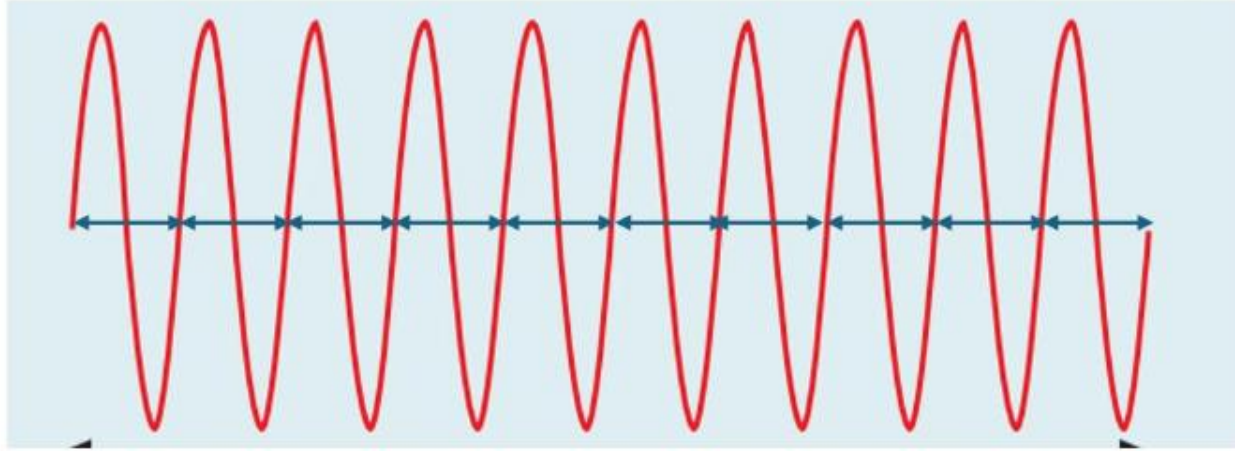
Le nombre  $n$  de vibration est  $n =$  .....





## On compte le nombre de vibrations.

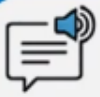
L'enseignant accorde 2 min au travail individuel puis une minute de discussion. Il circule pour contrôler et donner des indications en cas de besoin.



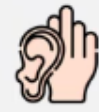
1. Déterminer le nombre de vibrations.

Le nombre  $n$  de vibration est  $n = \dots\dots 10 \dots\dots$





Passons maintenant à la deuxième question. On veut déterminer la durée des vibrations .

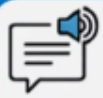


*L'enseignant-e désigne un représentant d'un binôme pour passer au tableau et exposer sa réponse tout en la justifiant.*

2. Déterminer la durée des vibrations en seconde.

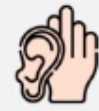
D'après les données, la durée  $t$  des vibrations est :  $t = \dots\dots\dots$





## Regardons les données.

*L'enseignant-e désigne un représentant d'un binôme pour passer au tableau et exposer sa réponse tout en la justifiant.*



PB

Comme indiqué sous le graphique, la durée des vibrations est 0,1 s.

2. Déterminer la durée des vibrations en seconde.

D'après les données, la durée  $t$  des vibrations est :  $t = \dots\dots\dots 0,1 \text{ s} \dots\dots\dots$





## Enfin on va calculer la fréquence .

*L'enseignant-e désigne un représentant d'un binôme pour passer au tableau et exposer sa réponse tout en la justifiant.*



### 3. Calculer la fréquence de ce son.

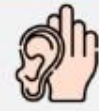
La fréquence de ce son est :  $f = \frac{\dots}{\dots} = \frac{\dots}{\dots} = \dots \text{ Hz.}$





## Enfin on va calculer la fréquence .

*L'enseignant-e désigne un représentant d'un binôme pour passer au tableau et exposer sa réponse tout en la justifiant.*



Le nombre de vibrations étant  $n = 10$  et la durée des vibrations est  $t = 0,1 \text{ s}$ .

### 3. Calculer la fréquence de ce son.

La fréquence de ce son est :  $f = \frac{n}{t} = \frac{10}{0,1 \text{ s}} = \dots 100 \dots \text{ Hz}$ .

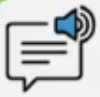




## Pratique autonome

12 min 



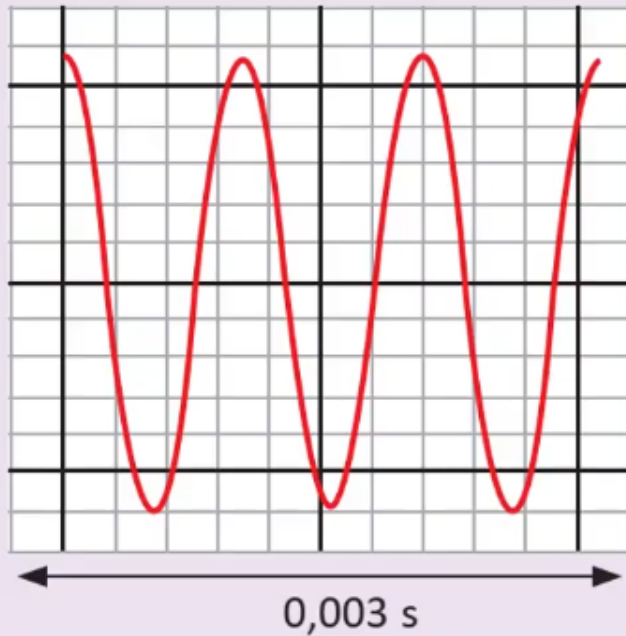


Prenez vos livrets page 67 et répondez individuellement aux questions des deux exercices.

*Circuler entre les rangs, cibler les élèves en difficultés, Insister sur le travail individuel. Inciter les élèves à demander de l'aide en cas de besoin.*



On enregistre un son comme indiqué sur la figure ci-dessous .



1. Déterminer le nombre de vibrations.

Le nombre de vibration  $n = \dots\dots\dots$

2. Déterminer la durée des vibrations en seconde.

$t = \dots\dots\dots$

3. Calculer la fréquence de ce son.

La fréquence de ce son est :

$f = \frac{\dots}{\dots} = \frac{\dots}{\dots} = \dots\dots\dots \text{ Hz.}$





Prenez vos livrets page 67 et répondez individuellement aux questions des deux exercices.

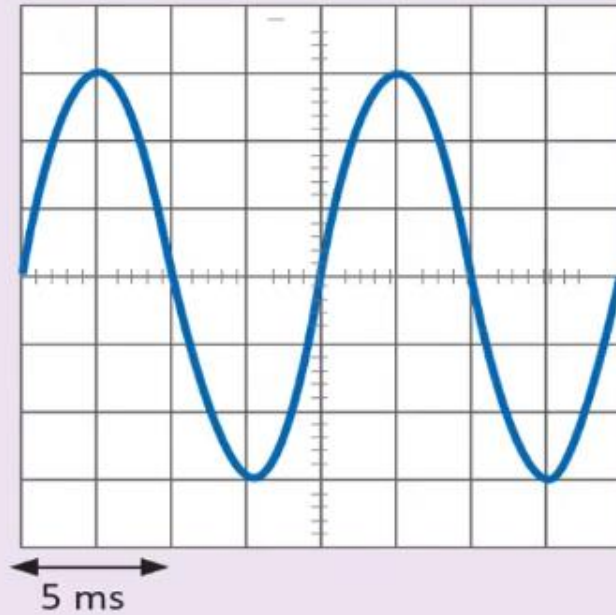
*Circuler entre les rangs, cibler les élèves en difficultés, Insister sur le travail individuel. Inciter les élèves à demander de l'aide en cas de besoin.*



PA



La figure ci-dessous représente l'enregistrement d'un son.



1. Déterminer le nombre de vibrations.

Le nombre de vibration est  $n = \dots\dots\dots$

2. Déterminer la durée des vibrations en seconde.

$t = \dots\dots\dots$

3. Calculer la fréquence de ce son.

La fréquence de ce son est :

$f = \frac{\dots\dots}{\dots\dots} = \frac{\dots\dots}{\dots\dots} = \dots\dots \text{ Hz.}$





**Le temps est terminé. Corrigeons ensemble l'exercice.**

- L'enseignant·e fait participer les élèves à la correction en leur demandant de présenter leurs réponses et de les justifier.

PA



# Temps Écoulé





A vous! Montrez-moi comment vous avez résolu cet exercice.

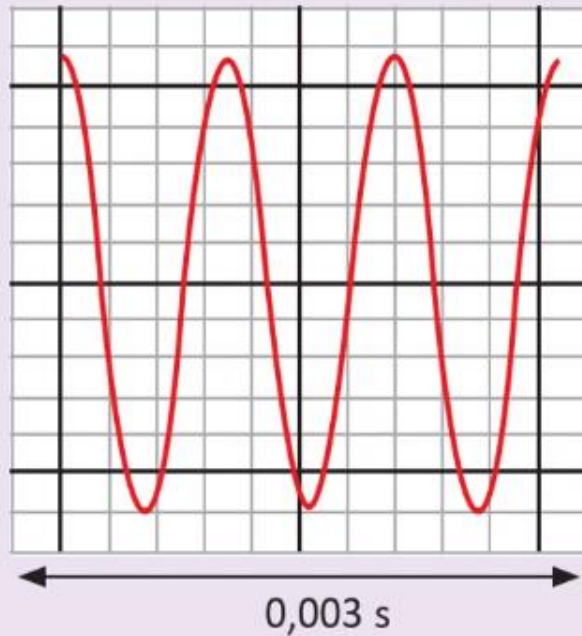
L'enseignant-e circule dans la classe pour repérer les élèves en difficulté.



PA



On enregistre un son comme indiqué sur la figure ci-dessous.



1. Déterminer le nombre de vibrations.

Le nombre de vibration  $n = \dots 3 \dots$

2. Déterminer la durée des vibrations en seconde.

$t = \dots 0,003 \text{ s} \dots$

3. Calculer la fréquence de ce son.

La fréquence de ce son est :

$$f = \frac{n}{t} = \frac{3}{0,003 \text{ s}} = \dots 1000 \dots \text{ Hz.}$$





A vous! Montrez-moi comment vous avez résolu cet exercice.

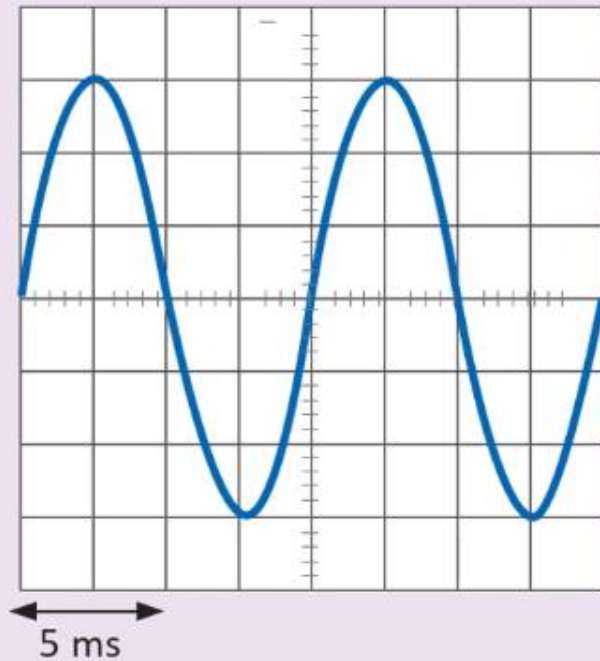
L'enseignant-e circule dans la classe pour repérer les élèves en difficulté.



PA



La figure ci-dessous représente l'enregistrement d'un son.



1. Déterminer le nombre de vibrations.

Le nombre de vibration est  $n = \dots 2 \dots$

2. Déterminer la durée des vibrations en seconde.

$t = \dots 5 \text{ ms} \times 4 = 20 \text{ ms} = 0,02 \text{ s} \dots$

3. Calculer la fréquence de ce son.

La fréquence de ce son est :

$$f = \frac{n}{t} = \frac{2}{0,02} = \dots 100 \dots \text{ Hz.}$$

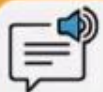




## Clôture de la séance

5min

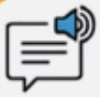




Qui peut me dire ce que nous avons appris aujourd'hui?

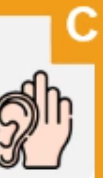
C





Avant de finir cette séance, c'était quoi notre tâche

*L'enseignant donne un rappel de la séance.*



**Déterminer la fréquence d'un son à partir d'un graphique**





**A retenir la définition de la fréquence et son unité.**

*L'enseignant fait participer les élèves pour rappeler la définition de la fréquence.*



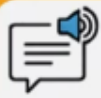
## La fréquence

**La fréquence** d'un son est **le nombre de vibrations par seconde**. Son symbole est **f**.

L'unité de la fréquence est **le hertz(Hz)** :

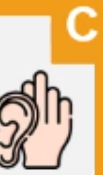
**1 Hertz** correspond à une **vibration** par **seconde**.





Pour conclure, voici les étapes à suivre pour déterminer la fréquence d'un son à partir d'un graphique.

*L'enseignant fait participer les élèves pour rappeler les étapes.*



## Déterminer la fréquence d'un son à partir d'un graphique

**Étape 1:** Compter le nombre  $n$  de vibrations dans le graphique.

**Étape 2:** Détermine la durée  $t$  en secondes de ces vibrations selon les données graphiques.

**Étape 3:** Calcule la fréquence  $f$  en utilisant la relation:  $f = \frac{n}{t}$ .





Voici le lexique important de cette leçon. Retenez-le!

Faire participer les élèves à la lecture de la carte



## MA CARTE LEXICALE

### Termes thématiques

- Vibration
- Fréquence
- Le hertz

### Ma tâche

**Déterminer la fréquence  
d'un son à partir d'un  
graphique**

### Verbes de consigne

- déterminer
- calculer
- compter

### Structures pour répondre

- D'après le graphique le nombre de vibrations est.....
- D'après les données de l'exercice, la .....des vibrations est  $t = \dots\dots\dots$
- Connaissons  $n$  et  $t$  on peut calculer  $f$ :  $f = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$





***C'est la fin de notre séance. N'oubliez pas de réviser votre leçon et faire les exercices suivants.***

*L'enseignant incite les élèves à faire l'exercice à la maison, puis clôt la séance..*

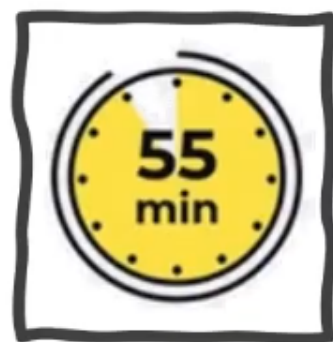


C

***Exercices 2 de la page 72 du livret;  
Exercice 2 page 87***

***A la prochaine séance!***





**Fin de la séance**

