

**Activité expérimentale AE<sub>4</sub>: Test de l'audition**

- Objectifs :**
- Réaliser un test d'audition à l'aide d'un GBF, d'un haut-parleur et d'un oscilloscope.
  - Identifier le caractère périodique d'un signal sur une durée donnée.
  - Déterminer les caractéristiques d'un signal périodique.

Compétences travaillées et évaluées

ANALYSER (ANA)	Identifier les paramètres influençant un phénomène.			
REALISER (REA)	Utiliser le matériel de manière adaptée			
	Mettre en œuvre un protocole en respectant les consignes de sécurité			
	Effectuer un calcul			
	Solliciter une aide pertinente au moment opportun			
AUTONOMIE (AUT)	Participer en respectant les règles, les autres et le matériel			

L'audiométrie tonale consiste à faire écouter, à chaque oreille d'un patient, des sons de fréquences choisies. On augmente progressivement l'intensité du son jusqu'à ce que le patient l'entende. L'ensemble des résultats pour les 2 oreilles permet de tracer un audiogramme.



I. Quelques définitions...

La **période**, notée T, est la plus petite durée au bout de laquelle un phénomène se répète identique à lui-même. Elle s'exprime en seconde (s)

La **fréquence**, de symbole f, est le nombre de fois où le phénomène se reproduit en une seconde. La fréquence s'exprime en hertz (Hz). Elle est définie comme l'inverse de la période :  $f = \frac{1}{T}$

L'**amplitude**, notée A (ou U<sub>max</sub>), correspond à la valeur maximale atteinte par le signal. Elle s'exprime en volt (V)

II. Quels paramètres étudier pour réaliser un audiogramme ?

On alimente un haut-parleur avec un GBF (générateur basse fréquence). On observe le signal sur un oscilloscope.

1. Attribuer à chaque élément son nom parmi la liste suivante :

Haut-parleur ; Générateur Basse fréquence (GBF) ; Oscilloscope

A = .....

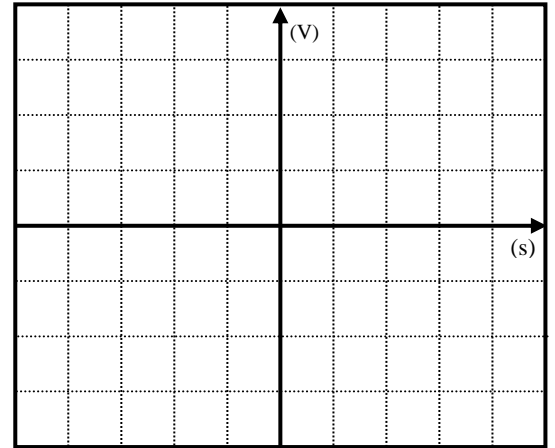
C = .....

B = .....

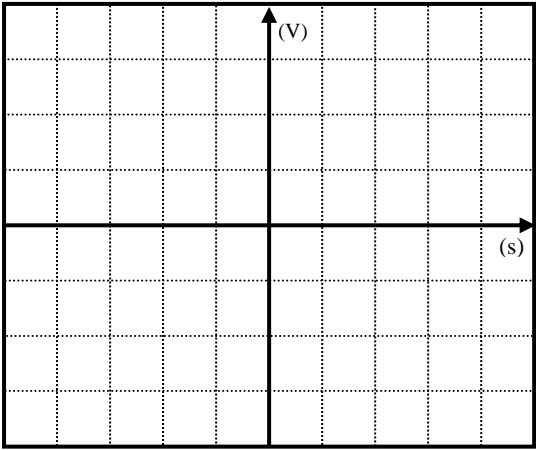
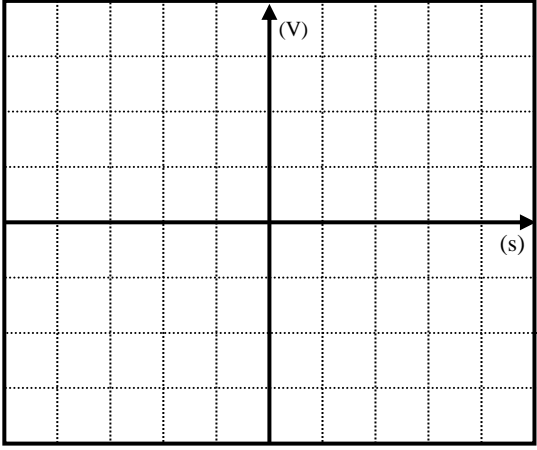
2. Préciser l'élément qui :
- génère une tension sinusoïdale .....
  - représente la tension sinusoïdale générée .....
  - convertit la tension sinusoïdale en onde sonore .....

Réglages GBF : fréquence  $f= 200$  Hz et amplitude  $A=0,5V$

- 1) Représenter ci-contre l'oscillogramme n°1 obtenu.
- 2) Indiquer :
  - a. la sensibilité horizontale : .....
  - b. la sensibilité verticale : .....
- 3) Repérer sur l'oscillogramme le motif qui se répète.
- 4) Mesurer la période correspondante.
- 5) Calculer la fréquence  $f$  correspondante.
- 6) Comparer la valeur calculée avec la valeur affichée par le GBF.



On veut identifier l'influence de 2 paramètres sur l'allure du signal. *Aucune modification n'est faite sur l'oscilloscope.*

<p>Réglages GBF : fréquence <math>f= 200</math> Hz et amplitude <math>A=1V</math></p>	<p>Réglages GBF : fréquence <math>f= 100</math> Hz et amplitude <math>A=0,5V</math></p>
	
<p>Comparaison avec l'oscillogramme n°1 :</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>Comparaison avec l'oscillogramme n°1 :</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
<p>Paramètre modifié : .....</p>	<p>Paramètre modifié : .....</p>

### III. Tracé de l'audiogramme

Pour que l'audiogramme soit de bonne qualité :

- il faut que l'ambiance de classe soit calme
- il faut rester à la même place par rapport au haut-parleur pour chaque mesure.

#### Protocole expérimental :

- Régler le GBF sur la fréquence indiquée dans le tableau.
- Se placer à une position déterminée par rapport au haut-parleur.(20 cm par exemple)
- Tourner le bouton « level » du GBF sur la position minimale : aucun son n'est perceptible.
- Tourner doucement le bouton « level » jusqu'à la perception d'un son.
- Mesurer à l'oscilloscope l'amplitude de la tension délivrée par le générateur : c'est l'amplitude limite c'est-à-dire l'amplitude à partir de laquelle le son est audible
- Compléter le tableaude mesure ci-contre :

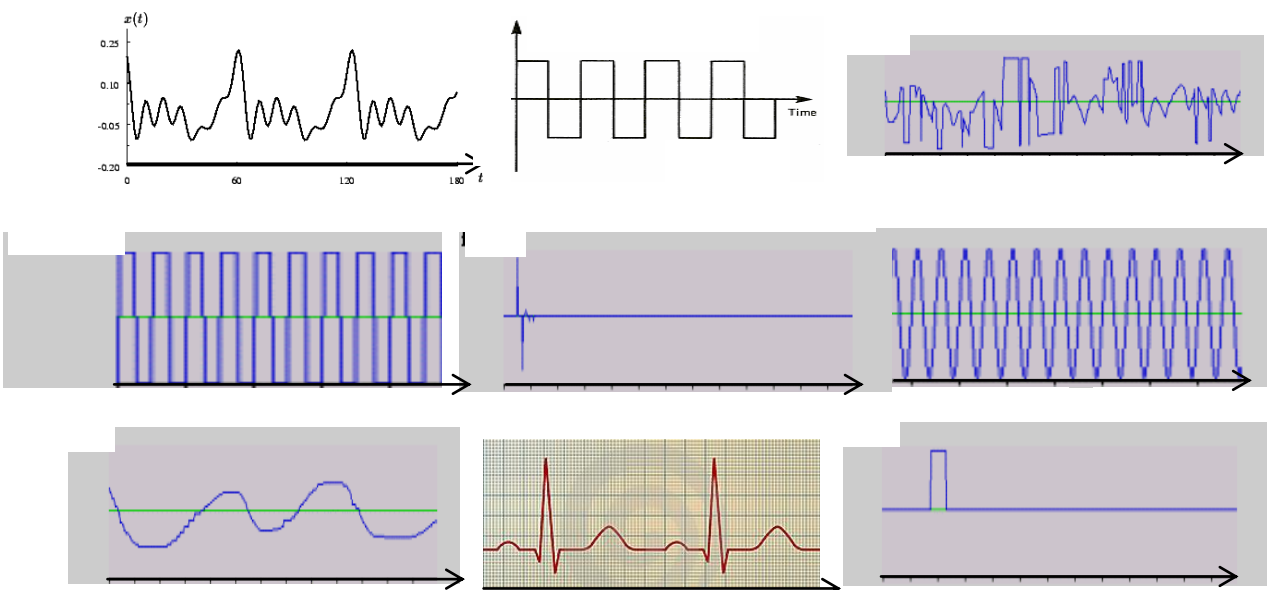
fréquence f(Hz)	Amplitude limite A (V)
200	
500	
700	
1000	
5000	
8000	
10000	
13000	
16000	

A faire à la maison :Tracer l'audiogramme sur le tableur-grapheur Excel, c'est-à-dire le graphique représentant l'évolution de l'amplitude en fonction de la fréquence.

1. Les sons aigus correspondent-ils à des sons de basses fréquences ou de hautes fréquences ?
2. Comparer votre audiogramme à celui d'un autre groupe.
3. La gamme des fréquences audibles est  $20\text{Hz} < f < 20\text{kHz}$ . L'audiogramme tracé est-il celui d'une audition intacte ?
4. Proposer quelques gestes simples permettant de préserver son audition.

### IV. Activité : Reconnaître un signal périodique

Parmi les signaux suivants, entourer ceux qui sont périodiques, puis repasser en couleur un motif du signal.

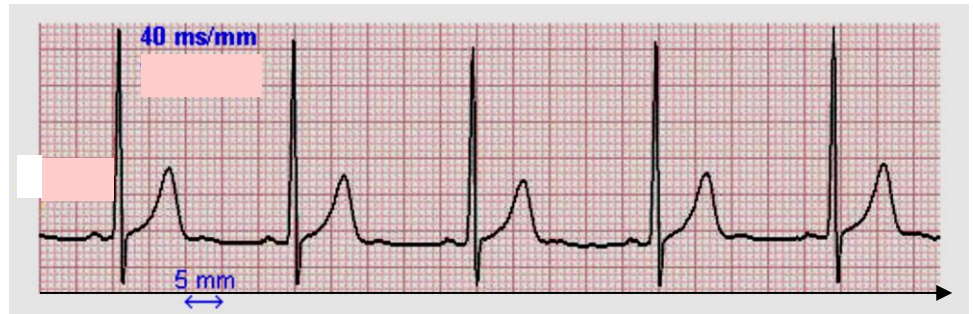


**Comment va mon cœur ?**

Pour établir son diagnostic, le médecin peut avoir recours à des examens s'appuyant sur l'utilisation de phénomènes électriques. L'électrocardiogramme en est un exemple.

Le tracé ci-contre est un électrocardiogramme obtenu en enregistrant les signaux électriques émis par le cœur d'un adolescent de 15 ans.

- 3. Ce signal est-il périodique ? Le cœur du patient bat-il de façon régulière ?
- 4 Déterminer la période des battements cardiaques du patient, en expliquant la méthode employée.



La **fréquence cardiaque** est le nombre de pulsations par seconde.

- 5. Rappeler la formule reliant la période et la fréquence. Calculer la fréquence cardiaque du patient.

Le **rythme cardiaque** est le nombre de pulsations par minute.

- 6. Calculer le rythme cardiaque du patient. Souffre-t-il d'une pathologie ? Si oui, laquelle ?

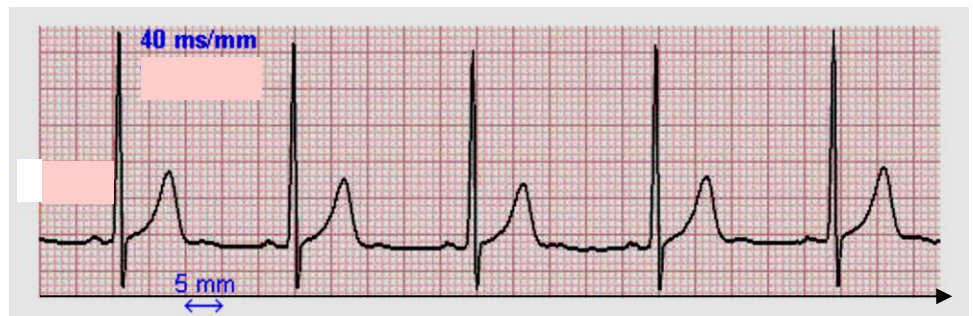
<u>Données pour un adolescent de 15 ans :</u>	<b>Bradycardie</b> (rythme cardiaque trop lent)	<b>Rythme cardiaque normal</b>	<b>Tachycardie</b> (rythme cardiaque trop rapide)
Rythme cardiaque(en pulsations /min)	< 50	De 50 à 110	> 110

**Comment va mon cœur ?**

Pour établir son diagnostic, le médecin peut avoir recours à des examens s'appuyant sur l'utilisation de phénomènes électriques. L'électrocardiogramme en est un exemple.

Le tracé ci-contre est un électrocardiogramme obtenu en enregistrant les signaux électriques émis par le cœur d'un adolescent de 15 ans.

- 3. Ce signal est-il périodique ? Le cœur du patient bat-il de façon régulière ?
- 4 Déterminer la période des battements cardiaques du patient, en expliquant la méthode employée.



La **fréquence cardiaque** est le nombre de pulsations par seconde.

- 5. Rappeler la formule reliant la période et la fréquence. Calculer la fréquence cardiaque du patient.

Le **rythme cardiaque** est le nombre de pulsations par minute.

- 6. Calculer le rythme cardiaque du patient. Souffre-t-il d'une pathologie ? Si oui, laquelle ?

<u>Données pour un adolescent de 15 ans :</u>	<b>Bradycardie</b> (rythme cardiaque trop lent)	<b>Rythme cardiaque normal</b>	<b>Tachycardie</b> (rythme cardiaque trop rapide)
Rythme cardiaque(en pulsations /min)	< 50	De 50 à 110	> 110