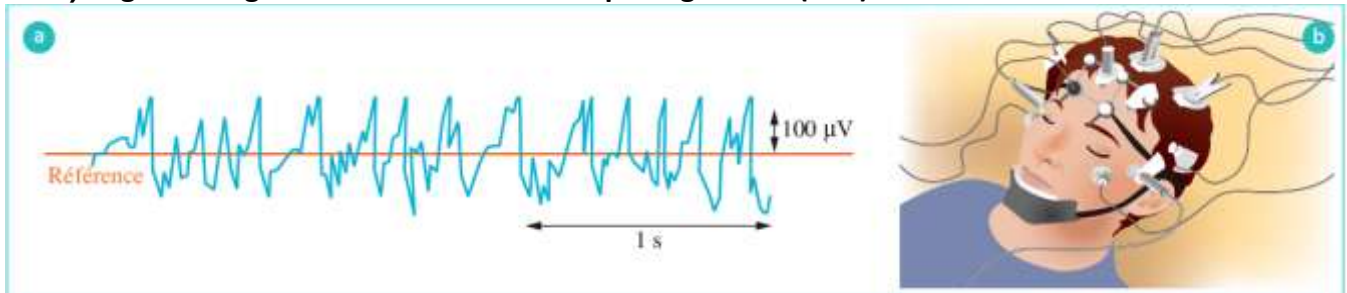
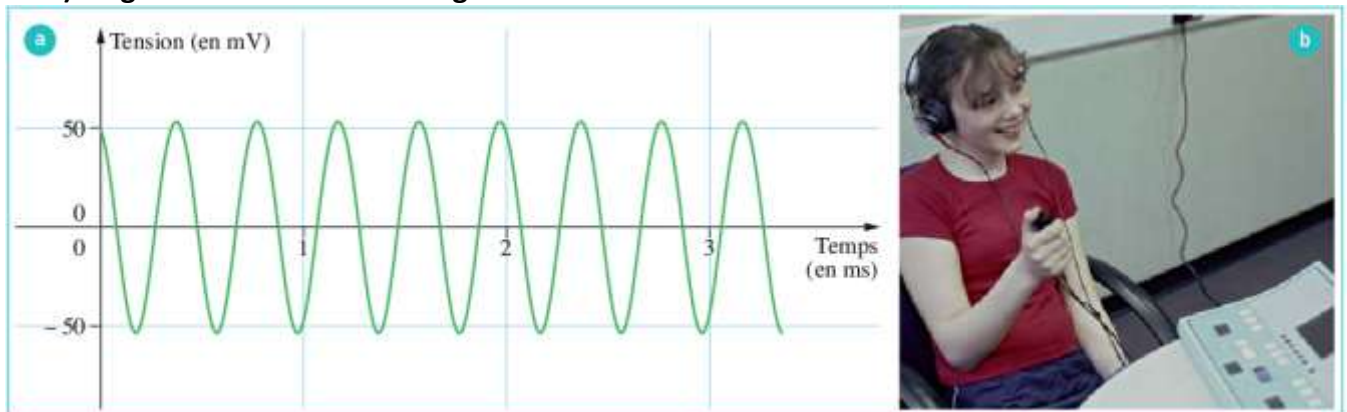


Objectifs :

- Connaître et utiliser les définitions de la période et de la fréquence d'un phénomène périodique.
- Identifier le caractère périodique d'un signal sur une durée donnée.
- Déterminer les caractéristiques des signaux utilisés dans les examens médicaux.

1. Détermination des caractéristiques de signaux utilisés dans des examens médicaux

L'électrocardiogramme, l'électroencéphalogramme sont des techniques qui aident les médecins à établir leurs diagnostics.

a) Signal enregistré lors d'un électrocardiogramme (ECG) :**b) Signal enregistré lors d'un électroencéphalogramme (EEG):****c) Signal émis lors d'un audiogramme :****Exploitation des documents :**

Question 1 : Quels sont les organes concernés pour les examens cités ci-dessus et les spécialités médicales correspondantes ?

Questions 2 : a) Quels sont, parmi ces signaux ceux qui sont périodiques ?

b) Repérer, puis mesurer la période de ces signaux.

c) Calculer les fréquences de ces signaux.

Question 3 : Donner les valeurs maximales et minimales des tensions correspondant à ces 3 signaux.

2. Principe de la mesure des signaux électriques émis par le corps :

Pour analyser les signaux électriques produits par le corps : électrocardiogramme, électroencéphalogramme, ils doivent être visualisés sur un écran ou sur un appareil enregistreur.

Le principe physique de cette visualisation peut être modélisé au laboratoire à l'aide d'un **appareil qui envoie un signal à la place du corps** : un **générateur basse fréquence (GBF)** et un **appareil qui visualise le signal émis** : l'**oscilloscope** avec son écran.

1) Utilisation de l'oscilloscope

Objectif :

- Savoir utiliser la base de temps d'un oscilloscope.
- Utiliser un oscilloscope pour mesurer une période et une tension maximale (U_m).

Introduction : Un oscilloscope est un appareil permettant de visualiser et mesurer une tension qui évolue au cours du temps. Il s'agit d'un faisceau d'électrons se déplaçant de la gauche vers la droite.

On appelle oscillogramme la figure visualisée sur l'écran d'un oscilloscope ; elle est obtenue grâce au déplacement d'un point lumineux : le spot



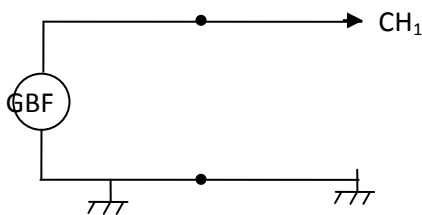
- Mettre l'oscilloscope sous tension et effectuer les réglages préliminaires (cf doc annexe 1)
- Repérer les boutons de réglage des sensibilités verticale et horizontale

Question 1 : Quel bouton permet de régler la vitesse de déplacement du spot ?

Question 2 : Quel bouton permet de régler la hauteur du signal ?

2) Période, fréquence, valeurs maximale et minimale d'une tension

- Brancher un générateur de tension périodique basses fréquences (GBF) sur la voie 1 de l'oscilloscope en tenant compte des masses des appareils.



Brancher la voie CH1 de l'oscilloscope (**bornes 8**) aux bornes du GBF

Rq: La borne noire de l'oscilloscope se branche sur la borne noire du GB.F. (masse commune)

- Allumer le GBF, le mettre sur la position \sim ou ou et fixer la fréquence sur environ 2000Hz
- Régler l'oscilloscope de façon à visualiser convenablement plusieurs motifs (~ 4) élémentaires sur l'écran.

Positionner tous les sélecteurs en position \cong ou DC **repère 12-13-22**

Sur l'oscilloscope, faites varier le calibre C **repère 14** pour que la courbe occupe le maximum de place en hauteur, mais sans qu'elle dépasse de l'écran

Faites varier la vitesse de balayage B **repère 18** jusqu'à avoir au moins **4 PERIODE ENTIERE** en abscisse

Remarque : Si la courbe n'est pas stable, changer de signal source **repère 21**, si besoin passer en mode déclenché **repère 20** et agir sur le niveau de déclenchement **repère 23** de l'oscilloscope

Observation et exploitation de la mesure :

Répondre sur la feuille annexe 2.

- 2.1. Reproduire l'oscillogramme sur la feuille fournie en annexe.
- 2.2. Qualifier la tension en utilisant les termes suivants: constante, périodique, non périodique, sinusoïdale, triangulaire, rectangulaire, alternative. Justifier le choix de chaque terme.
- 2.3. Relever la valeur de la sensibilité horizontale (ou vitesse de balayage) B et le nombre de divisions horizontales n_H correspondant à une période. En déduire la valeur de la période T de la tension $u(t)$ étudiée.
- 2.4. En déduire la valeur de la fréquence f de la tension $u(t)$ étudiée. La comparer à la valeur affichée par le GBF.
- 2.5. Relever la valeur de la sensibilité verticale (ou calibre) C et le nombre de division verticale n_V correspondant à U_{max} et U_{min} . En déduire les valeurs maximale **U_{max}** et minimale **U_{min}** de la tension $u(t)$.

ANNEXE 1 UTILISATION DE L'OSCILLOSCOPE (DOC. à conserver)

1) mise en marche de l'oscilloscope :

1°) Mettre l'oscilloscope sous tension :

repère 1

2°) Vérifier que tous les boutons de calibrage sont en butée à gauche :

repère 16-17-19-23

3°) Positionner tous les sélecteurs en position **GND** (aucun signal)

repère 12-13

4°) Régler la netteté de la trace qui doit être la plus fine possible :

repère 2

5°) Régler la luminosité de la trace qui doit être suffisante :

repère 3

2) Réglage des traces sur zéro

6°) Sélectionner la ou les voies utilisées :

repère 10

7°) Centrer les traces horizontalement et verticalement à l'aide des boutons de cadrage :

repère 4-5-6

3) Réglage de la synchronisation

8°) Vérifier que la synchronisation est sur la position AUTO

repère 20

9°) Sélectionner un seul signal source pour la synchronisation (voie 1 ou 2)

repère 21

4) Utilisation de la sensibilité Horizontale (ou vitesse de Balayage) :

repère 18

La sensibilité Horizontale ou vitesse de Balayage correspond à l'axe des abscisses

On la note **B**, elle est exprimée en ms (millisecondes), en s (secondes) ou en μ s (microsecondes) **PAR DIVISION**

La sensibilité Horizontale représente le temps mit par le spot pour parcourir **1 DIVISION**

ATTENTION :

- L'écran de l'oscilloscope est divisé en carreaux ou division, et entre les carreaux il y a des « petits traits » appelés **SUBDIVISIONS**, **CHAQUE SUBDIVISION REPRESENTE 0,2 DIVISION**

- Avec la sensibilité Horizontale, on peut calculer la période T d'un signal, il suffit de multiplier la vitesse de Balayage B par le nombre de division occupé par une période n_H : $T_{(...s)} = n_{H(DIV)} \times B_{(...s/DIV)}$

5) Utilisation de la sensibilité Verticale (ou Calibre) :

bouton 14-15

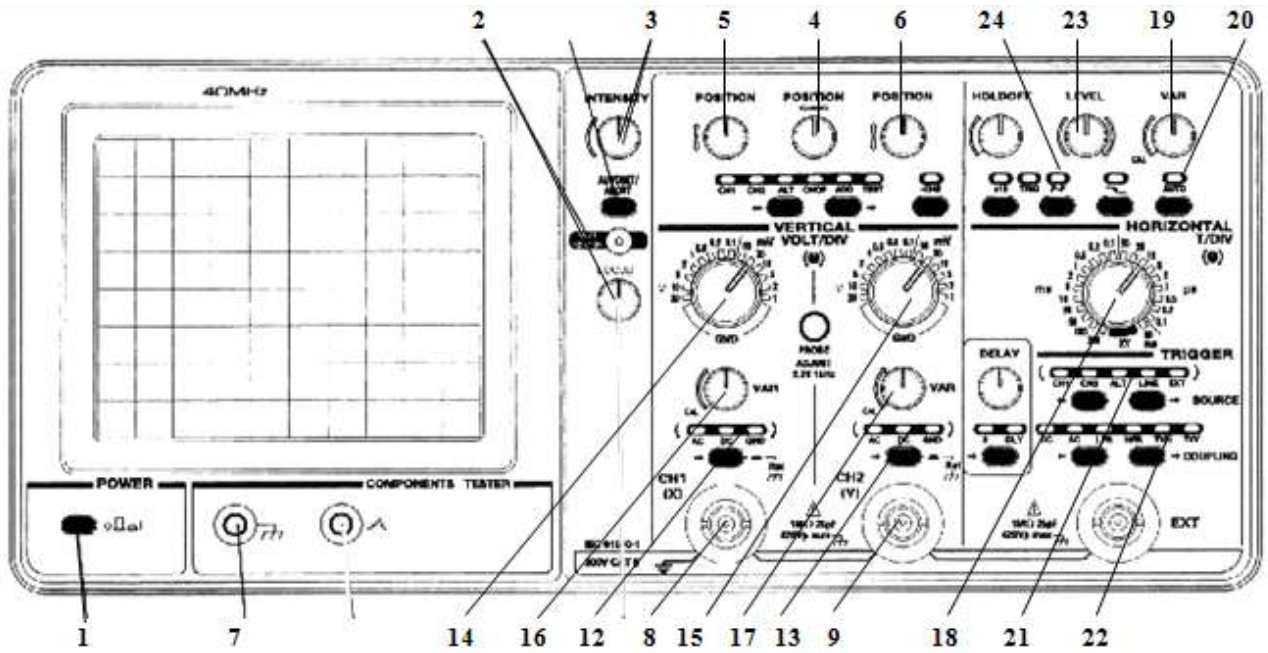
Le Calibre ou sensibilité Verticale correspond à l'axe des ordonnées

- On le note **C**, il est exprimé en mV (millivolts), ou en V (volts) **PAR DIVISION**

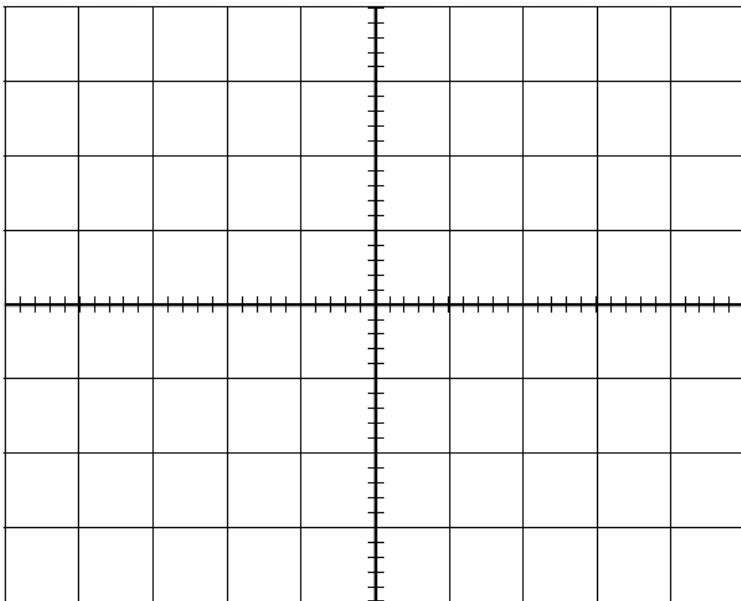
- On choisit le calibre le plus petit possible pour mesurer la tension avec un maximum de précision (comme pour un voltmètre).

- Avec la sensibilité Verticale, on peut calculer la tension maximale (ou amplitude) notée : U_m d'une courbe, il suffit de multiplier le Calibre C par le nombre de carreaux qui sépare le sommet de la courbe de l'axe des abscisses n_V : $U_{m(...V)} = n_{V(DIV)} \times C_{(...V/DIV)}$

ANNEXE 3 PRINCIPALES COMMANDES DE L'OSCILLOSCOPE (DOC. à conserver)



ANNEXE 3 EXPLOITATION DE L'OSCILLOGRAMME (DOC. à compléter)



Qualifier cette tension :

Vitesse de balayage :

Calibre vertical :

Détermination de T

Détermination de f :

Détermination de U_{max} et U_{min} :