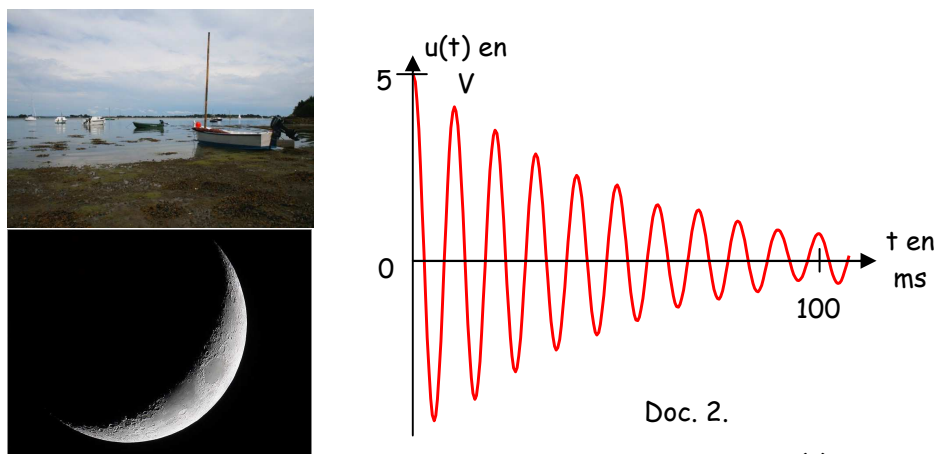
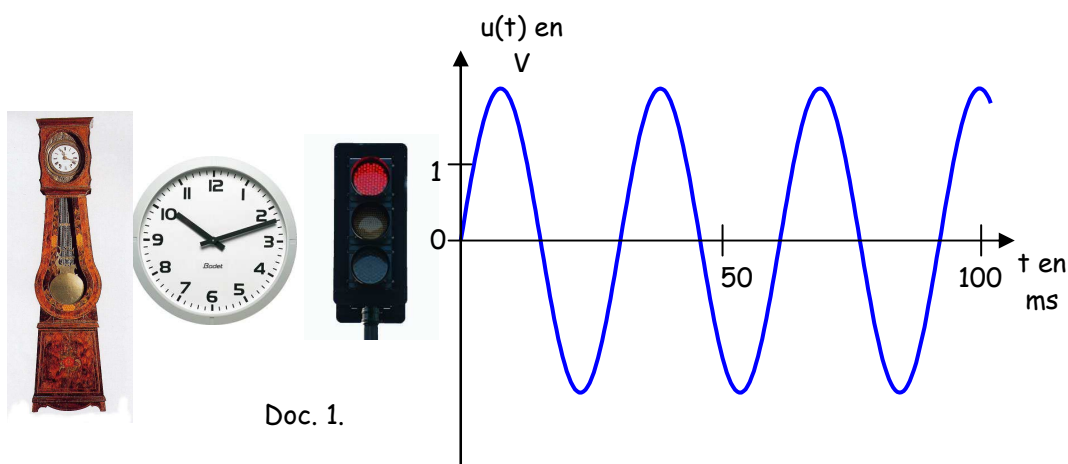


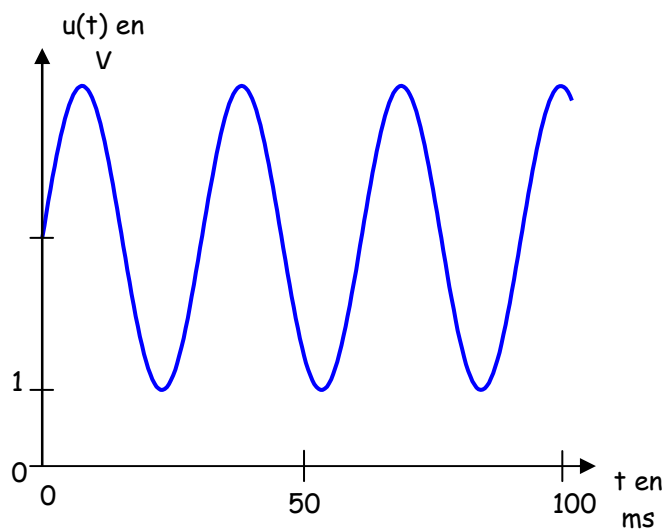
- 1) Déterminer les caractéristiques d'un signal périodique
  - a) Phénomènes périodiques
  - b) Période  $T$  et fréquence  $F$
  - c) Tension maximale  $U_{\max}$  et tension minimale  $U_{\min}$
- 2) Réaliser et exploiter l'enregistrement d'un rythme cardiaque (activité 2)
- 3) Un générateur de tensions périodiques (GBF) (activité 3)

Lire p 66 et ex. n° 14, 15 et 16 p 67.



Exemple 1 : un battement régulier de cœur dure 0,83 s.

- ✓ Quelle est la valeur de la période  $T$  ?
- ✓ En déduire celle de la fréquence  $F$ .

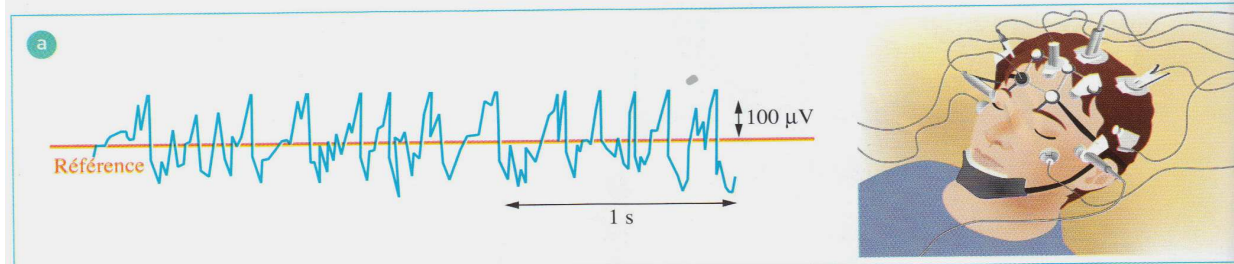


### Activité 1 : Caractéristiques des signaux utilisés dans des examens médicaux.

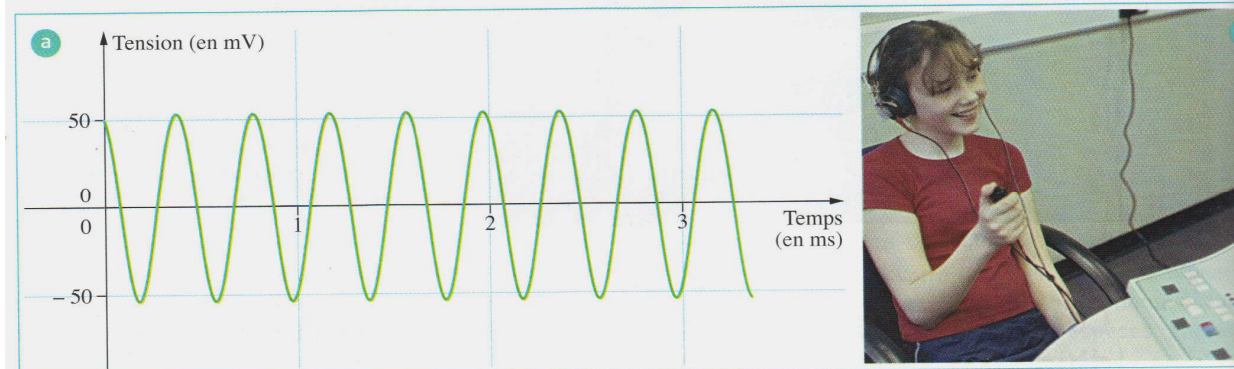
L'électrocardiogramme (doc. 5), l'électroencéphalogramme (doc. 6) et l'audiogramme (doc. 7) sont des techniques qui aident les médecins à établir leurs diagnostics.



doc. 5 Signal enregistré (a) lors d'un électrocardiogramme (b).



doc. 6 Signal enregistré (a) lors d'un électroencéphalogramme (b).



doc. 7 Signal émis (a) lors d'un audiogramme (b).

1. Quels sont les organes concernés par les examens cités ci-dessus et les spécialités médicales correspondantes ?
2. a. Quelles sont les grandeurs placées en abscisse et ordonnée pour ces différents signaux.  
b. Quels sont, parmi les signaux ci-dessus, ceux qui sont périodiques ?  
c. Repérer, puis mesurer la période de ces signaux.  
d. Calculer les fréquences de ces signaux.
3. Donner les valeurs maximales et minimales des tensions correspondant à ces trois signaux.

## Activité 2 : Mesure du rythme cardiaque.

Comment prend-t-on ses « pulsations » (ou son « pouls ») en EPS ? A quoi correspond-t-il ?

Le but est d'enregistrer vos pulsations afin de « mesurer » votre fréquence cardiaque.

On se servira d'un capteur piézoélectrique qui transforme une pression (celle ressentie lors d'une mesure avec ses doigts) en une tension électrique.

Cette tension délivrée par ce capteur sera enregistrée par un ordinateur muni de son interface d'acquisition « **sysam** » (vérifier qu'elle est bien alimentée !).

Cette interface a besoin du logiciel « **mesures électriques** » pour être commandée.



### Consignes pour l'utilisation des ordinateurs et de l'interface :

- Ecrire son nom et sa classe dans le cahier ;
- Se « loguer » au réseau avec l'identifiant : P\_seconde, sans mot de passe ;
- Ouvrir le logiciel d'acquisition « mesures électriques » dont un raccourci se trouve aussi sur le bureau.

On utilisera la voie EAO de l'interface : Brancher les fils du capteur sur la voie EAO : un fil sur la borne rouge, l'autre sur la borne noire de masse.

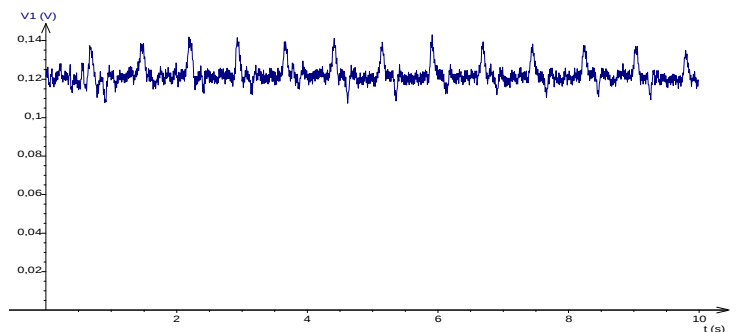
Il faut maintenant configurer le logiciel de mesure :

- La tension délivrée par le capteur sera comprise entre  $-0,1 / +0,1$  V ;
- Entrer la durée d'acquisition ... Quelle valeur proposez-vous ?
- Prendre un nombre de points important ( $\approx 1000$  pts).

Placer le capteur piézoélectrique en appuyant légèrement sur votre poignet ou sur votre carotide.

Démarrer l'acquisition.

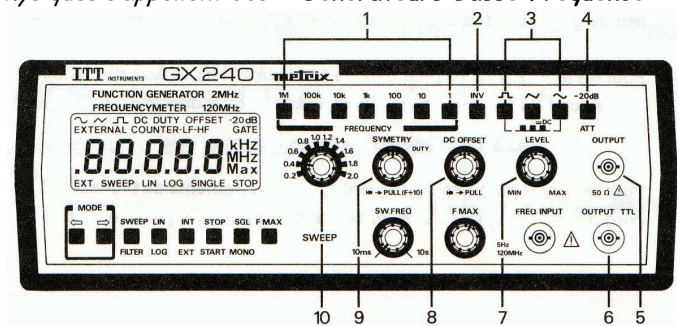
- Réaliser plusieurs essais jusqu'à obtenir un signal pseudopériodique similaire à celui-ci :
- Mesurer avec précision la période T grâce à l'icône  : mesurer l'écart sur abscisse correspondant à plusieurs périodes (afin de gagner en précision) et en déduire la valeur d'une période.
- En déduire la valeur de la fréquence en Hz puis en « pulsation par minute » du signal obtenu.



## Activité 3 : Un générateur de tensions périodiques (GBF)

Les générateurs de tensions périodiques utilisés en Sciences Physiques s'appellent des « Générateurs Basse Fréquence » soit « GBF » tel que celui-ci.

- Régler ce GBF afin qu'il délivre une tension sinusoïdale (bouton 3 à choisir) de fréquence  $F \approx 170$  Hz (bouton 1 et 10 à régler), l'amplitude (appelée aussi tension maximale) étant en valeur « milieu d'échelle » grâce au bouton 7 « LEVEL ».



On veut visualiser la tension délivrée par ce GBF à l'aide de l'ordinateur et de son interface d'acquisition sysam :

- Débrancher le capteur piezo. utilisé précédemment et le remplacer par le GBF à la voie EAO de l'interface en tenant compte des masses (bornes et fils de couleur noire) des 2 appareils.

Les réglages du logiciel sont alors de : calibre :  $-10 / +10$  ; durée : 100 ms ; 1001 points.

- Réaliser l'acquisition.

Retrouver, à l'aide de cette nouvelle courbe, la valeur de la fréquence.

Mesurer les valeurs maximale et minimale.

Faire une nouvelle acquisition en changeant la valeur du bouton « Level ». Quel est le paramètre ainsi changé ?

Faire de même en changeant la tension délivrée par le GBF : tension rectangulaire de fréquence  $\approx 5000$  Hz.

- Quelle durée d'acquisition faut-il entrer afin de visualiser 5 périodes ?

Prendre ensuite une tension triangulaire. Mêmes questions.

## **MATERIEL :**

Par groupe :

Ordinateur + interface sysam

Capteur piézoélectrique

GBF métrix

Fils électriques : 2 rouges et 2 noirs.