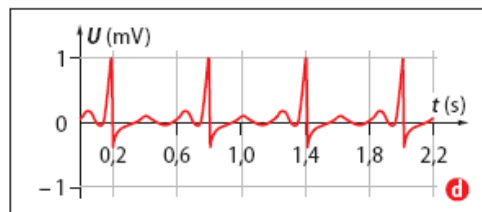
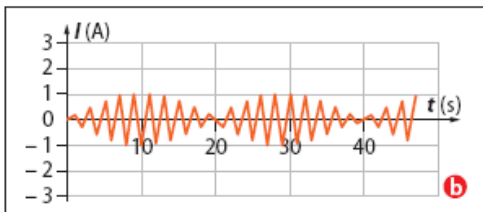
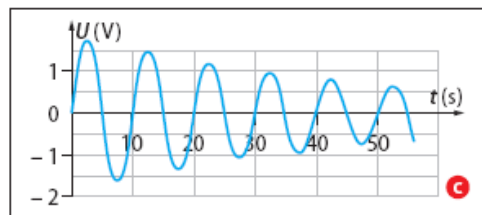
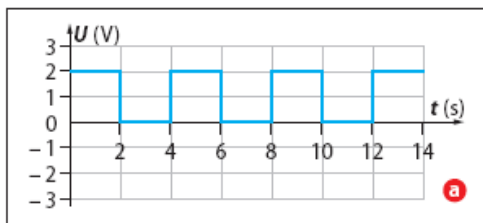


## Activité : Les phénomènes périodiques

### I. Phénomènes périodiques

1. Citer quelques phénomènes périodiques naturels et indiquer leur période.

2. Parmi les signaux suivant, lesquels sont périodiques ?



3. Lorsque les signaux sont périodiques, surligner le motif élémentaire que se répète identique à lui même à intervalles de temps régulier.

4. Donner la **définition d'un phénomène périodique** :

### II. Caractéristiques d'un signal périodique

#### A. Période (T)

1. Définir la période :

2. Donner sa valeur pour le signal a :  $T =$

#### B. La fréquence (f)

1. Définir la fréquence :

2. Quelle **relation mathématique** permet de calculer la fréquence à partir de la période ? préciser les unités.

3. Calculer la valeur de la fréquence pour le signal a :  $f =$

#### C. Tension maximale (U max), tension minimale (Umin)

1. Déterminer les valeurs de  $U_{max}$  et  $U_{min}$  pour le signal a :

$$U_{max} =$$

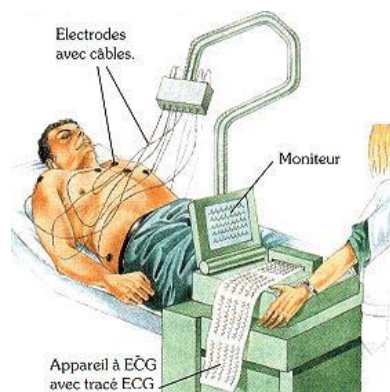
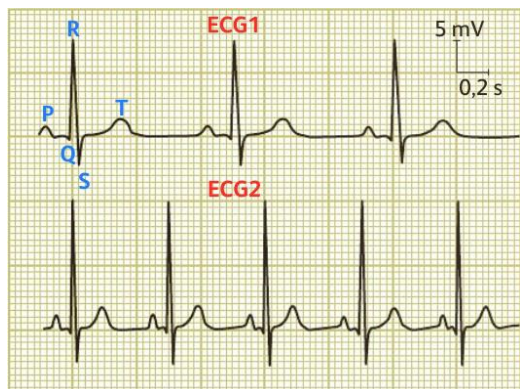
$$U_{min} =$$

2. Calculer l'amplitude de ce signal  $\Delta U$  :  $\Delta U = U_{max} - U_{min} =$

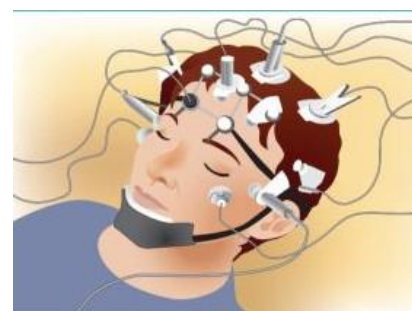
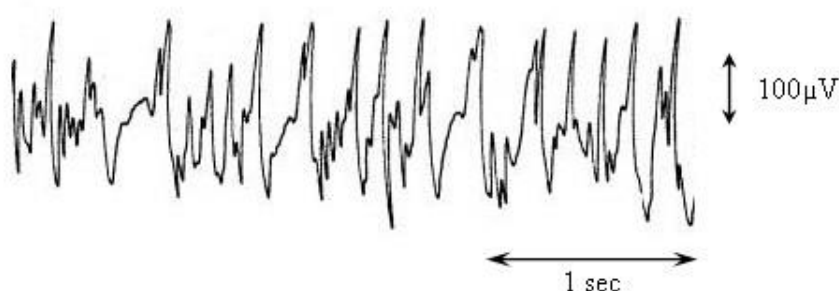
## Quelques signaux périodiques en médecine

L'électrocardiogramme (ECG) et l'électroencéphalogramme (EEG) sont des examens fondamentaux en médecine et permettent de diagnostiquer des troubles du rythme cardiaque, ou des troubles de l'activité cérébrale. Il s'agit d'examen indolores, réalisés en plaçant des électrodes sur le thorax, les bras et les jambes ou sur le cuir chevelu. Les signaux électriques parvenant aux électrodes sont recueillis, amplifiés et transcrits sous forme de courbes.

### I. L'électrocardiogramme

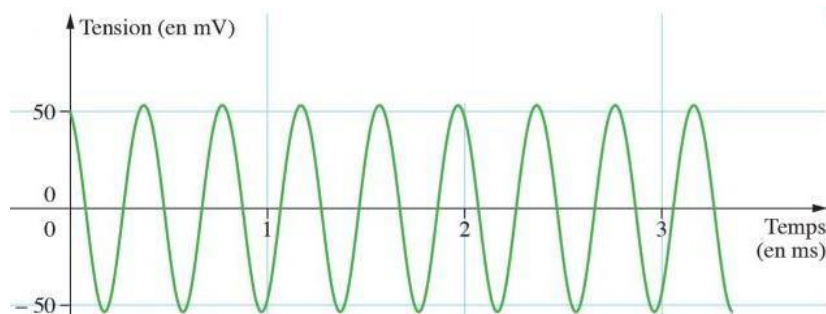


### II. L'électroencéphalogramme



### III. L'audiogramme

Lors d'un audiogramme, le médecin teste l'audition de son patient en émettant des sons variés dans un casque. Un signal électrique correspondant à un de ces sons émis est représenté ci-dessous.



### IV. Questions

1. Quelles sont les grandeurs, en abscisse et en ordonnée, représentées sur ces courbes ?
2. Quels sont, parmi les signaux ci-dessus, ceux qui sont périodiques ?
3. Pour chacun de ceux-ci, repérer un motif élémentaire, puis mesurer la période.
4. Calculer la fréquence de ces signaux.
5. Donner les valeurs maximales et minimales des tensions correspondant à ces 4 signaux.
6. Parmi ECG1 et ECG2, lequel a la plus grande période ? la plus grande fréquence ? L'un de ces deux électrocardiogrammes a été réalisé avec un patient au repos. Lequel ?

## Activité documentaire - Ondes utilisées en diagnostic médical

L'échographie et la radiographie sont des techniques d'imagerie médicale qui font appel à des ondes.

L'**échographie** est une technique d'imagerie employant des ondes ultrasonores. Les fréquences des ondes sonores utilisées sont de l'ordre de  $10^7$  Hz, soit 10 MHz.

Le choix de la fréquence des ultrasons dépend de la partie du corps dont on veut obtenir l'image.



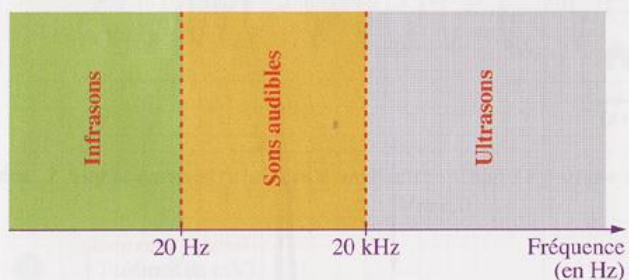
Échographie d'un fœtus.

La **radiographie** est une technique d'imagerie employant des rayons X. Les rayons X sont des ondes électromagnétiques. Les fréquences des rayons X utilisés sont de l'ordre  $10^{18}$  Hz.

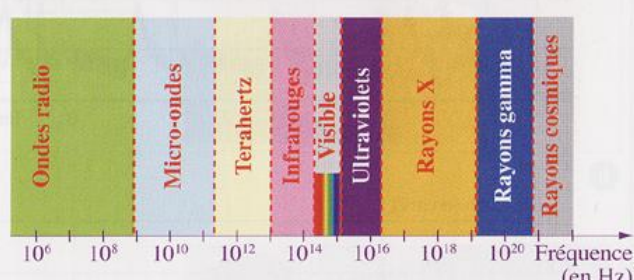
Le choix de la fréquence des rayons X dépend de la partie du corps dont on veut obtenir l'image.



Radiographie d'une main.



Différents domaines des ondes sonores.



Différents domaines des ondes électromagnétiques.

### Questions

- 1) Quel type d'ondes est détecté par l'oreille humaine ? Toutes les ondes de ce type sont-elles audibles par l'oreille humaine ? Préciser.
- 2) Quel type d'ondes est détecté par nos yeux ? Toutes les ondes de ce type sont-elles visibles par nos yeux ? Préciser. Comment se nomment simplement les ondes électromagnétiques visibles ?
- 3) Rappeler la valeur de la vitesse de la lumière dans le vide (ou l'air).
- 4) Donner un exemple de milieu « opaque » aux ondes lumineuses mais transparent (au moins en partie) aux ondes sonores.
- 5) Quelles sont les ondes utilisées pour l'échographie ? Déterminer l'ordre de grandeur de la période de ces ondes.
- 6) Mêmes questions pour la radiographie.
- 7) L'ordre de grandeur de la période des ondes utilisées pour la télévision, les téléphones portables et le Wi-Fi est de 1 ns. A quel type d'onde électromagnétique cela correspond ?