

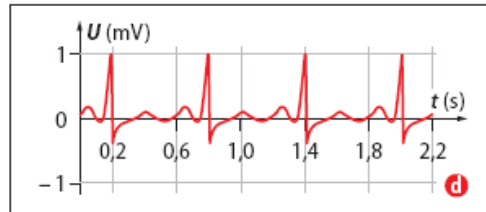
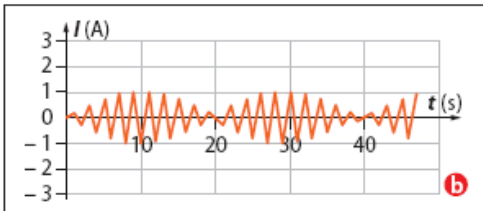
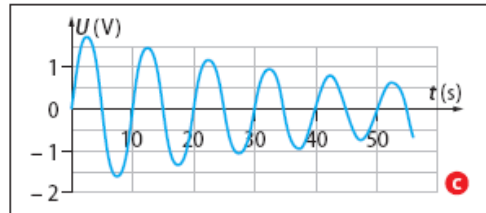
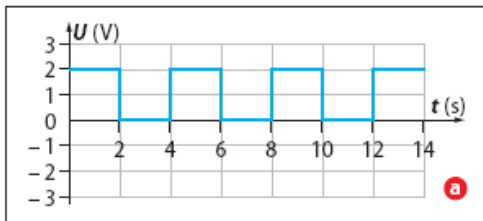
Fiche N°8-2

Ondes et signaux
Signaux périodiques

Les signaux 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** :

Caractéristiques d'un signal périodique

Définir la période :

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

La fréquence (f)

Définir la fréquence :

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

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

Les signaux périodiques

Tension maximale ($U_{\max}$), tension minimale ($U_{\min}$)

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

$$U_{\max} =$$

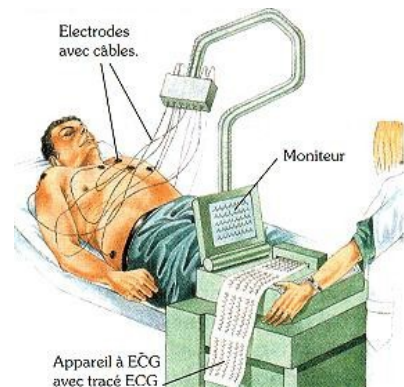
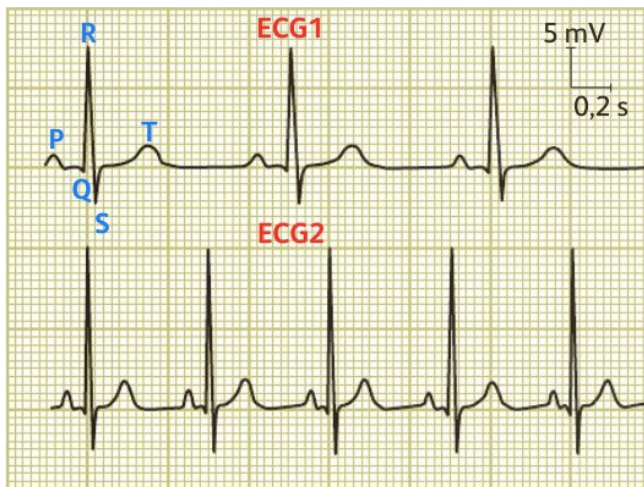
$$U_{\min} =$$

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

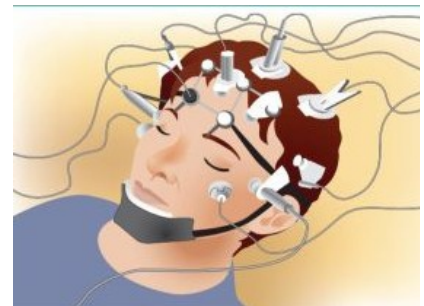
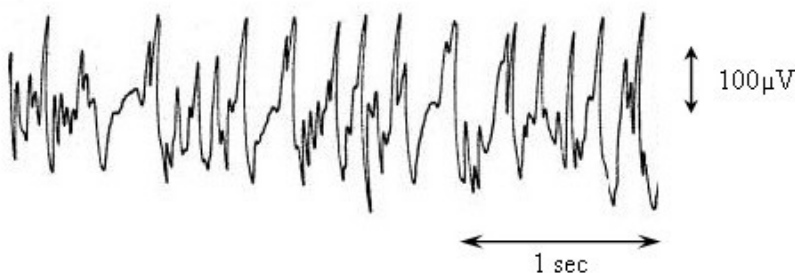
Quelques signaux périodiques en médecine

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'examens 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



L'électroencéphalogramme



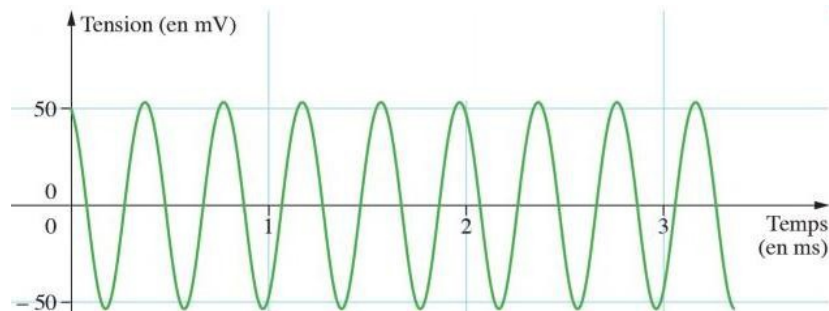
Fiche N°8-2

Ondes et signaux
Signaux périodiques

Les signaux périodiques

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.



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 qui font appel à des ondes.

- 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.

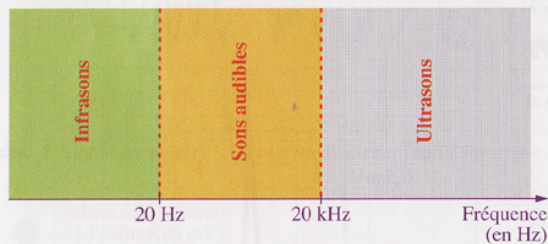
Les signaux périodiques

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.



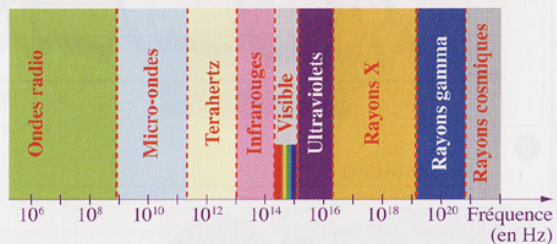
Différents domaines des ondes sonores.

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 électromagnétiques.

- 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) Quelles sont les ondes utilisées pour l'échographie ? Déterminer l'ordre de grandeur de la période de ces ondes.
- 5) Mêmes questions pour la radiographie.
- 6) 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 ?