

TP 0 : EXPLORER LE CORPS HUMAIN A L'AIDE DE L'ELECTRICITE

OBJECTIFS :

- Comprendre comment est tracé un électrocardiogramme (E.C.G.).
- Mesurer expérimentalement une période.

SYMBOLES UTILISES :

- ✋ : Manipulation , 📖 : Réponse écrite dans le cahier de labo personnel
😊 : Réponse orale , ✍ : Réponse écrite au propre, à pouvoir restituer.

I.PHENOMENES PERIODIQUES ET CORPS HUMAIN :

Un phénomène est dit périodique lorsqu'il se répète de la même manière à intervalles de temps réguliers. Sa période T correspond à la plus petite durée au bout de laquelle le phénomène se répète.

Question 1 :

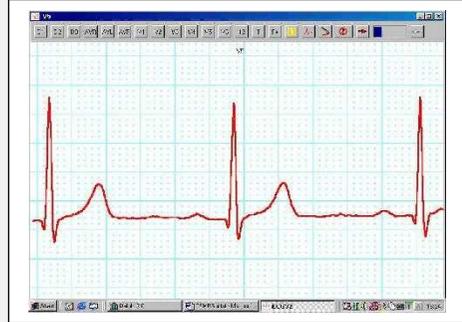
✎ Citer quelques exemples de phénomènes périodiques liés au corps humain, et noter la valeur de la période correspondante.

II.COMMENT VISUALISER LES BATTEMENTS CARDIAQUES ET LEUR PERIODICITE ?

Voici la discussion d'un patient avec son médecin :

Patient Dupont : Docteur, je connais quelques techniques classiques pour mesurer la période de mes battements cardiaques. Mais vous me prescrivez maintenant un électrocardiogramme. De quoi s'agit-il ?

Docteur Cardio : Des impulsions électriques provoquent la contraction et la dilatation du muscle cardiaque. L'électrocardiogramme ECG est l'enregistrement graphique de l'activité électrique liée aux contractions du cœur. En voici un exemple ci-contre.



Patient Dupont : En pratique, comment enregistre-t-on cette activité électrique et comment mesure-t-on la période des battements cardiaques ?

Docteur Cardio : Avec un simple morceau de papier et en simulant l'activité électrique d'un battement cardiaque par un aller retour vertical d'un crayon, vous pouvez trouver le principe du tracé d'un ECG et mesurer la période des battements du cœur.

Question 2 :

✎ Le patient Dupont connaît quelques techniques pour mesurer la période de battements cardiaques. En donner deux exemples.

Question 3 :

✎ D'après ce que dit le docteur Cardio, un ECG est la représentation graphique, mais de quelles grandeurs ? Choisir la bonne réponse :

- A.de la tension électrique entre deux points du corps en fonction de la distance qui les sépare.
- B.des dimensions du cœur en fonction du temps.
- C.de la tension électrique entre deux points du corps en fonction du temps.

III.À LA DECOUVERTE DU PRINCIPE DU TRACE DE L'ECG :

Le docteur Cardio conseille de simuler l'activité électrique d'un battement cardiaque par l'aller-retour vertical d'un crayon.

Un aller-retour du crayon correspond à un battement cardiaque.

1. Première manipulation.

✋ Avec un crayon, tracer sur votre cahier (sans le bouger) à un rythme régulier plusieurs aller-retours verticaux de même amplitude (de valeur 4 cm).

Question 4 :

✎ On veut mesurer la période T de ces aller-retours à l'aide d'un chronomètre.

Proposer une méthode expérimentale qui permet de mesurer le plus précisément possible la période T du mouvement du crayon :

Ana 2.

Appel 1 : Appeler le professeur

Question 5 :

✋ Réaliser la manipulation et noter la période du battement simulé : $T = \dots\dots\dots$

Réa 2.
Val 1.

Question 6 :

✎ Quel type de courbe obtient-on sur la feuille de papier ? Ressemble-t-elle à un ECG ?

Question 7 :

✎ Sans chronomètre, serait-il possible de déterminer la période T à partir du seul tracé de la feuille ?

Appel 2 : Appeler le professeur avant de résoudre le problème ci-dessous

2. Problème.

La méthode qui vient d'être expérimentée nécessite l'utilisation d'un chronomètre dont on souhaite pouvoir se passer. On veut donc mettre au point une expérience permettant d'obtenir un tracé représentant le rythme des battements du cœur et permettant de le mesurer sur le tracé, comme dans le cas d'un ECG.

Question 8 :

✋ Faire différents essais et proposer un protocole qui permet de répondre à cette exigence.
✎ Pour chaque expérience réalisée, décrire la courbe obtenue, commenter puis éventuellement améliorer l'expérience pour pouvoir déterminer la période T de l'aller-retour du crayon qui correspond à un battement cardiaque.

Com 1.