

## TP : Utilisation des signaux en médecine

### Activité 1 - Le test de Ruffier

Le test de Ruffier permet de mesurer l'adaptation à l'effort d'une personne. Il présente l'avantage d'une mise en place simple et d'une réalisation facile, tout en donnant un indice fiable et précis. C'est un véritable bilan de base de votre forme physique.

#### A- Le principe

Il s'agit de mesurer le pouls à trois moments importants de l'adaptation du cœur: au repos, immédiatement après l'exercice et après une minute de repos.

#### B- La méthodologie du test

1- **Pouls au repos noté  $P_0$**  : au repos, de préférence allongé, prendre le pouls

2- **Pouls à l'effort noté  $P_1$**  : effectuer 30 flexions des jambes en 45 secondes. Les pieds doivent être écartés l'un de l'autre d'environ 20 centimètres, les fesses toucheront les talons en fin de flexion. Le buste doit rester droit, et les jambes sont de nouveau tendues en fin de remontée. Après la série des 30 flexions on mesure immédiatement  $P_1$ .

3- **Pouls au repos après l'effort noté  $P_2$**  : une minute après la fin de l'exercice, alors que vous vous êtes reposé, assis ou même allongé, prendre de nouveau la mesure de la fréquence cardiaque. Attention à bien respecter les temps.

#### C- Le calcul et les résultats

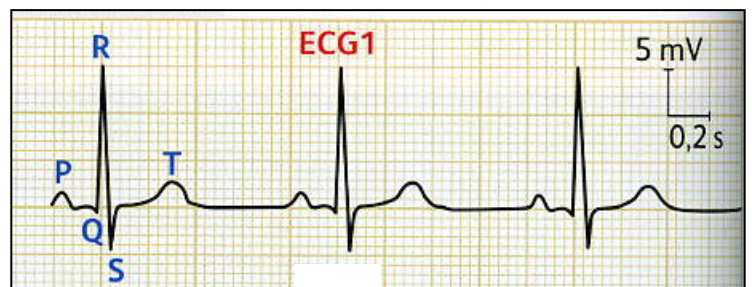
$$I_R = \frac{(P_0 + P_1 + P_2 - 200)}{10}$$

$I_R = \frac{(P_0 + P_1 + P_2 - 200)}{10}$					Votre indice $I_R$
$I_R = 0$ Très bonne adaptation à l'effort	$0 < I_R < 5$ Bonne adaptation à l'effort	$5 < I_R < 10$ Adaptation à l'effort moyenne	$10 < I_R < 15$ Adaptation à l'effort insuffisante	$I_R > 15$ Mauvaise adaptation à l'effort	

### Activité 2 - Lecture d'un ECG

L'électrocardiogramme (ECG) est un examen du cœur humain qui est fondamental en cardiologie. Il permet en effet de diagnostiquer des troubles du rythme cardiaque, des infarctus, etc. Il s'agit d'un examen indolore, réalisé en quelques minutes, en plaçant des électrodes sur le thorax, les bras et les jambes. Les signaux électriques provenant du muscle cardiaque sont recueillis, amplifiés et transcrits sous forme de courbes.

Le tracé suivant est un électrocardiogramme obtenu par enregistrement des signaux électriques émis par le muscle cardiaque (cœur) d'un patient.



Cinq points particuliers, correspondant à ce que les médecins appellent les «ondes» P, Q, R, S et T, peuvent être identifiés sur un ECG.

La courbe au niveau de P indique les contractions des oreillettes et « l'onde » associée à QRS, celle des ventricules. C'est au cours de la contraction des ventricules (systole) que le sang est expulsé vers le système artériel. «L'onde» T indique le moment où les ventricules reviennent au repos (diastole) et se remplissent de sang.

1- Qu'est-ce qui permet d'affirmer que le signal enregistré est une tension électrique ?

2- Ce signal a une particularité: il est périodique. Proposer une définition d'un signal périodique.

3- Déterminer la période T (en seconde) des battements cardiaques du patient en expliquant la méthode employée.

4- Mesurer la **fréquence cardiaque** du patient (nombre de pulsations par seconde).

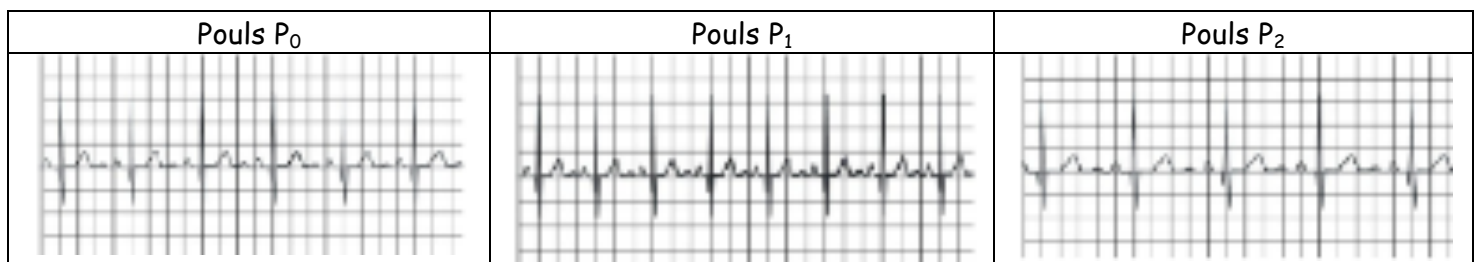
5- Calculer son **rythme cardiaque, ou pouls** (nombre de pulsations par minute).

6- Donner la valeur maximale et la valeur minimale de la tension électrique enregistrée.

7- En déduire l'amplitude crête à crête de ce signal.

### Activité 3 - ECG d'un patient

Donnée : 1 carreau correspond à 200 ms



1- Calculer l'indice de Ruffier de ce patient et conclure sur son état de forme.

2- Calculer également la période de ces électrocardiogrammes.