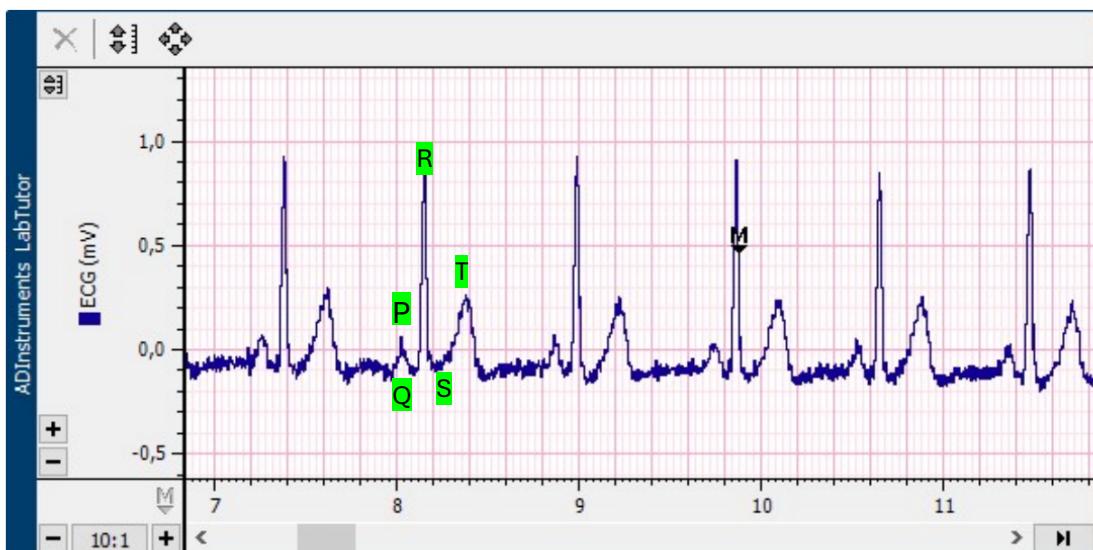


## TP2- ECG ET BRUITS DU CŒUR

Membres TP :  
TALEB Chahinez  
DORBHAN Léa  
ZEMZOUN Lylia  
FELEFLE Sergio

### Exercice 01 :

#### Exercice 1: ECG au repos



#### Identification des composantes du complexe PQRST:

En vous aidant du panneau de commentaires, indiquez l'onde P, le complexe QRS, et l'onde T, sur l'enregistrement.

- 
1. Comment décririez-vous les amplitudes des diverses ondes au cours de différents cycles cardiaques?
- 

D'un battement à l'autre, les amplitudes des différentes ondes changent très peu. L'onde R reste la plus grande, ce qui est normal puisque c'est elle qui correspond à la dépolarisation des ventricules, donc à l'activité électrique la plus forte du cœur.

À l'inverse, les ondes P et T sont plus petites, car elles traduisent des phénomènes électriques moins intenses : la dépolarisation des oreillettes pour l'onde P et la repolarisation des ventricules pour l'onde T.

- 
2. L'onde P et le complexe QRS représentent respectivement la dépolarisation du muscle atrial et du muscle ventriculaire. Pourquoi l'amplitude du complexe QRS est-t-elle la plus grande?

**L'amplitude du complexe QRS est plus grande que celle de l'onde P parce que les ventricules contiennent beaucoup plus de cellules que les oreillettes. Comme il y a plus de tissu à dépolariser, le signal électrique produit est plus important. C'est pour ça que le complexe QRS apparaît plus haut sur l'ECG.**

- 
3. Au cours des étapes 7 et 8, la fréquence cardiaque a été calculée en se basant sur les intervalles pic à pic des ondes R. Avez-vous remarqué des variations entre les battements? Pensiez-vous que l'intervalle entre les battements serait toujours identique? Pourquoi ou pourquoi pas?

**L'intervalle entre deux ondes R n'est pas toujours exactement le même, parce que la fréquence cardiaque change légèrement selon la respiration, l'état de stress ou l'action du système nerveux.**

**Ces petites variations sont normales : c'est la variabilité du rythme cardiaque, qui montre que le cœur s'adapte en permanence aux besoins du corps.**

- 
4. La fréquence cardiaque au repos se situe entre 60 et 90 bpm (battements par minute). La fréquence cardiaque au repos d'un athlète au top de sa forme peut se situer entre 45 et 60 bpm. Pourquoi la fréquence cardiaque d'une personne en excellente condition physique est-t-elle plus lente que celle d'une personne qui fait modérément de l'exercice?

**La fréquence cardiaque d'une personne très entraînée est en général plus basse, tout simplement parce que son cœur fonctionne de façon plus efficace.**

**Chez un athlète, le cœur arrive à envoyer une plus grande quantité de sang à chaque battement. Du coup, il n'a pas besoin de battre aussi vite pour assurer une bonne circulation, contrairement à quelqu'un qui n'est pas entraîné.**

## Exercice 02: Variation des ECG

### ECG LÉA :

ECG LEA au repos et sans mouvement :

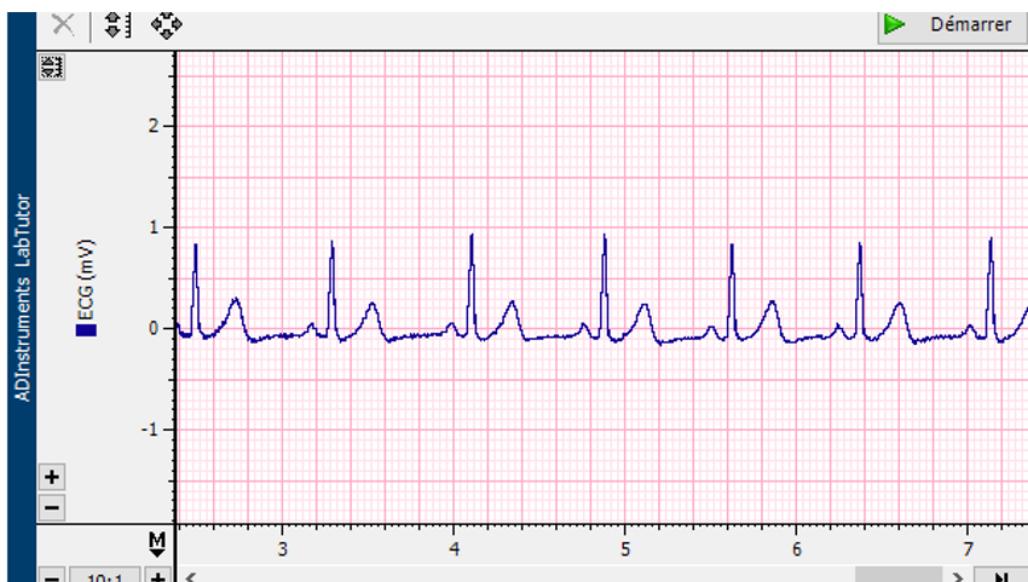


Tableau de variations Léa :

Amplitude et durée d'un ECG		
Composante	Amplitude (mV)	Durée (s)
Onde P	0,734	0,12
Complexe QRS	0,68	0,11
Onde T	0,543	0,145

Intervalle et fréquence d'un ECG		
Paire	Intervalle (s)	Fréquence cardiaque (BPM)
1	0,83	72,3
2	0,88	68,2
3	0,8	75,0

## ECG Chahinez :

ECG Chahinez au repos et sans mouvement :

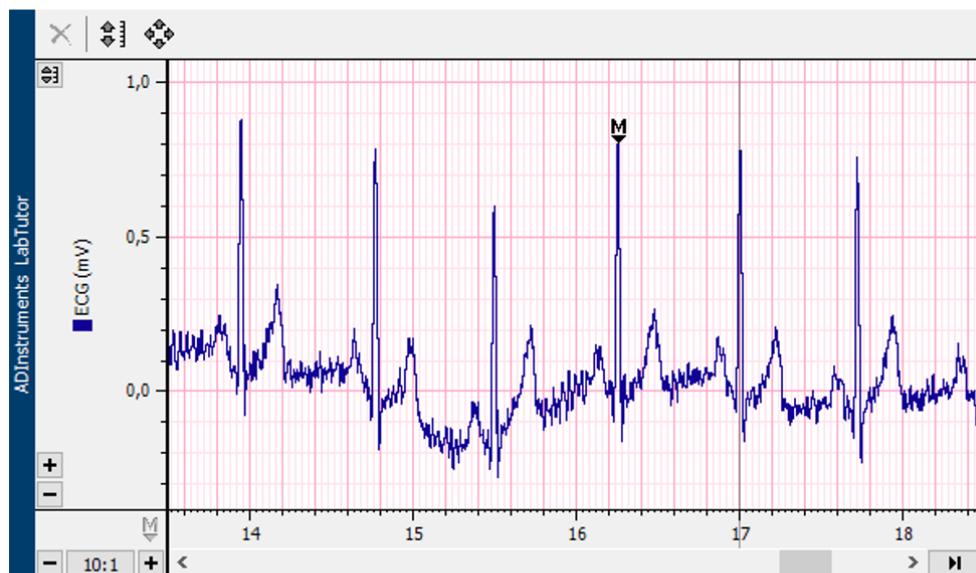


Tableau de variation Chahinez :

Amplitude et durée d'un ECG		
Tableau	Composante	Amplitude (mV)
	Onde P	0,734
	Complexe QRS	0,68
	Onde T	0,543
	Durée (s)	0,12
		0,11
		0,145

Intervalle et fréquence d'un ECG		
Tableau	Paire	Intervalle (s)
	1	0,71
	2	0,75
	3	0,74
		84,5
		80,0
		81,1

## Variations inter-individuelles des amplitudes des ondes de l'ECG :

Variation des amplitudes et des durées des composantes d'un ECG						
Tableau	Volontaire	Amplitude de l'onde P (mV)	Durée de l'onde P (s)	Amplitude de l'onde R (mV)	Durée du complexe QRS (s)	Amplitude de l'onde T (mV)
	Sergio	0,013	0,084	0,66	0,058	0,174
	Chahinez	0,734	0,12	0,68	0,11	0,544
	Léa	0,733	0,11	0,65	0,13	0,543
						0,145

### **Analyse :**

**Les amplitudes et durées des ondes de l'ECG (P, QRS et T) sont du même ordre de grandeur chez tous les individus, mais on observe de légères différences quantitatives.**

Par exemple, dans le tableau, les amplitudes des ondes R sont voisines (environ 0,65–0,68 mV), mais l'onde P de Sergio est beaucoup plus faible (0,013 mV) que celle de Chahinez et Léa (autour de 0,73 mV). Cela montre que **le fonctionnement électrique du cœur est le même chez tous**, mais que **l'intensité du signal dépend des caractéristiques individuelles**.

6. Quelles variations de fréquence cardiaque avez-vous observé chez les différents individus?
- 

Les fréquences cardiaques varient légèrement d'un individu à l'autre.

**Lylia** présente une fréquence cardiaque de **78 battements par minute**, **Léa** de **74 bpm**, et **Chahinez** de **66 bpm**.

Ces différences peuvent être liées à des **facteurs physiologiques individuels**, comme le niveau de stress, l'activité du système nerveux autonome, l'état de forme physique, ou même la température corporelle au moment de la mesure.

## Exercice 3: ECG et Bruits du cœur

### Mesure et Corrélation ECG aux bruits du cœur Sergio :



7. Expliquez pourquoi une contraction ventriculaire (systole) et le bruit B1 ou 'Poum' se produisent immédiatement après le complexe QRS.

Le complexe **QRS** correspond à la **dépolarisation des ventricules**, c'est-à-dire à l'arrivée du signal électrique qui déclenche leur contraction.

Immédiatement après cette dépolarisation, les ventricules se contractent : c'est la **systole ventriculaire**.

Le **premier bruit du cœur** (apparaît à ce moment-là, car la contraction ferme brutalement les **valves auriculo-ventriculaires** (mitrale et tricuspidé).

Ainsi, le **complexe QRS précède directement la systole et le premier bruit cardiaque**.

8. Expliquez pourquoi une relaxation ventriculaire (diastole) et le bruit B2 ou 'Tap' se produisent après l'onde T.

L'**onde T** correspond à la **repolarisation des ventricules**, c'est-à-dire au moment où les cellules musculaires se préparent à se relâcher après la contraction.

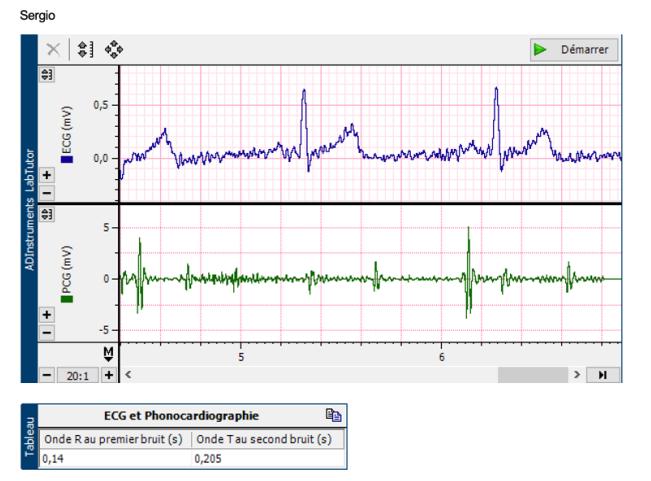
Une fois cette repolarisation terminée, les **ventricules se relâchent**, ce qui marque le début de la **diastole**.

Le **deuxième bruit du cœur** se produit juste après cette onde, car la relaxation ventriculaire entraîne la **fermeture des valves sigmoïdes** (aortique et pulmonaire), empêchant le sang de refluer vers le cœur.

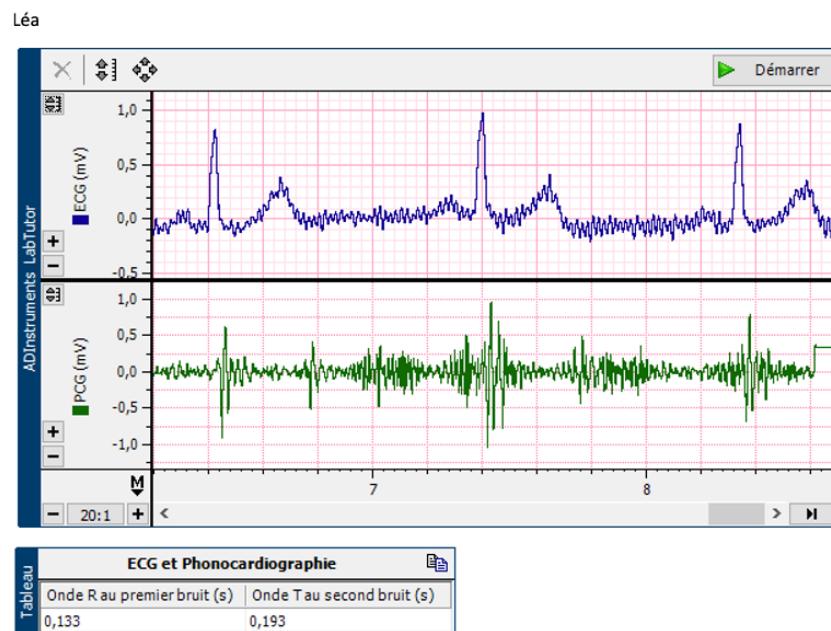
Ainsi, l'onde T précède la relaxation et le bruit B2, car elle traduit le signal électrique qui provoque la fin de la contraction cardiaque.

## Exercice 4 : ECG et Phonocardiographie

### Mesure et Corrélation ECG aux bruits du cœur Sergio avec un cardio-microphone :



### Mesure et Corrélation ECG aux bruits du cœur Léa avec un cardio-microphone :



9. Vos enregistrements des bruits "Tap-Poum" présentent certainement des différences par rapport à la fréquence correcte des bruits du cœur évaluée par phonocardiographie. Comment expliquez-vous cette différence?

Les différences observées entre les enregistrements des bruits « Tap-Poum » et ceux obtenus par phonocardiographie s'expliquent par plusieurs facteurs.

D'abord, la **phonocardiographie** est une méthode beaucoup plus **précise**, capable de capter les sons faibles et rapides produits par les valves cardiaques, alors que l'**oreille humaine** perçoit surtout les sons les plus marqués.

Ensuite, des **bruits parasites** (mouvements, respiration, contact du capteur) peuvent modifier l'enregistrement manuel.