

TP 1 : ECG

Emma Bauchet / Miléna Bellon / Isabel Morejon

Le matériel disponible pour le TP est un enregistreur qui permet de mesurer des signaux électriques. Le PowerLab est un outil qui intègre également des stimulateurs isolés pour la stimulation électrique d'un nerf ou muscle et des bio amplificateurs intégrés pour l'enregistrement de signaux biologiques tels que l'ECG ou l'EMG.

OBJECTIF DU TP :

Observer un signal d'ECG, interpréter le signal, observer la variabilité du signal interindividuel et intra individu

MATÉRIEL EMPLOYÉ :

Nous avons employé la console PowerLab, des capteurs de pression bout de doigt, des électrodes Masse, CH1 NEG et POS.

Le transducteur pression bout de doigt permet de détecter la pression artérielle locale, les électrodes permettent de détecter l'onde/signal de la contraction cardiaque.

PROTOCOLE :

EXERCICE 1 : ECG

1. Allumer le PowerLab
2. Attacher le capteur de pression bout de doigt sur une phalange majeurs
3. Connecter le capteur de pression bout de doigt à l'entrée 1
4. Retirer les bijoux des poignets et chevilles
5. Connecte les fils des électrodes aux entrées Masse (Terre), CH1 NEG et POS sur le câble du Bioamplificateur
6. Brancher le câble du biocapteur sur l'entrée du bioamplificateur.

Montage standard ECG :

1. Attacher l'électrode positive sur le poignet gauche, électrode négative sur le poignet droit et le fil de masse sur la jambe droite
 2. Marquer les endroits où seront placés les électrodes, nettoyer avec du gel pour diminuer la résistance électrique de la peau (bon contact électrique)
 3. Placer de la crème sur les électrodes réutilisables
- Après des difficultés pour avoir un signal interprétable avec le montage standard de l'ECG nous avons employé le montage alternatif :

Montage alternatif ECG :

1. Placer l'électrode positive sur la partie supérieure du bras gauche
2. Placer l'électrode négative sur la partie supérieure du bras droit
3. Placer l'électrode de masse sur l'un des deux poignets.

EXERCICE 2 : FREQUENCE POULS

1. Brancher le capteur pression bout du doigt sur l'index
2. Mesurer le pouls (fréquence cardiaque) de chaque intégrant du groupe

EXERCICE 3 : PRINCIPAUX POULS

1. Palper le pouls radial
2. Palper le pouls cubital
3. Palper le pouls brachial

EXERCICE 4 : MESURE DE POULS DU RESEAU ANASTOMOTIQUE

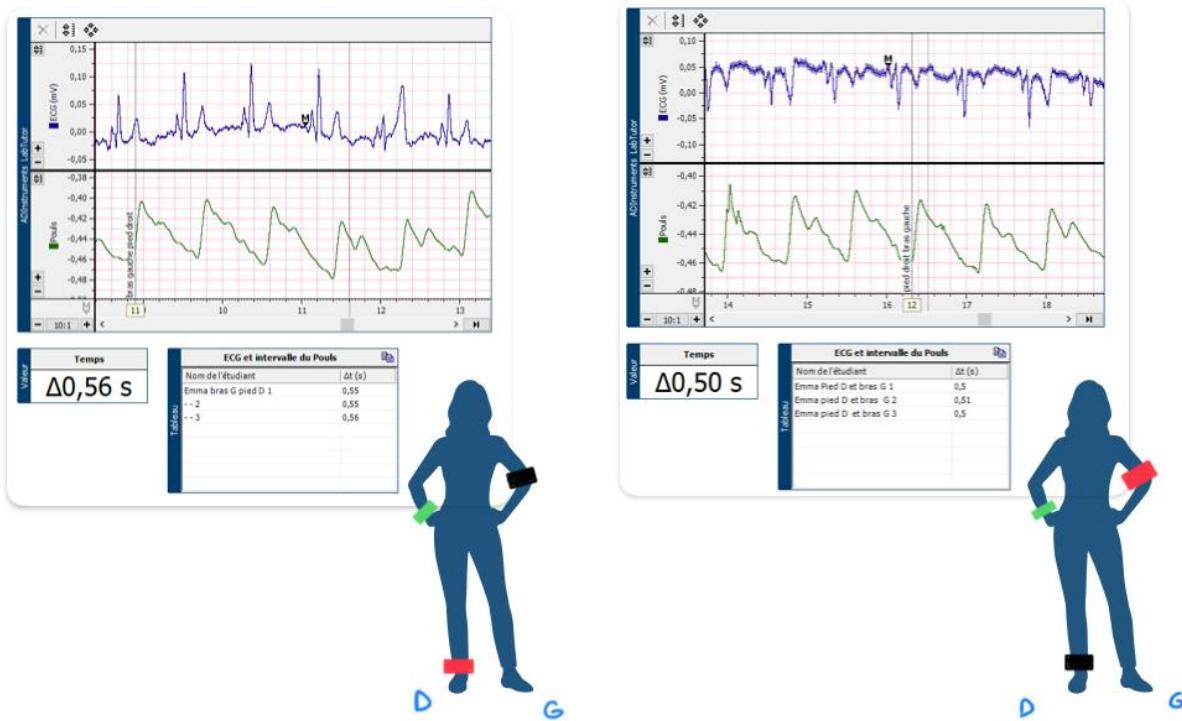
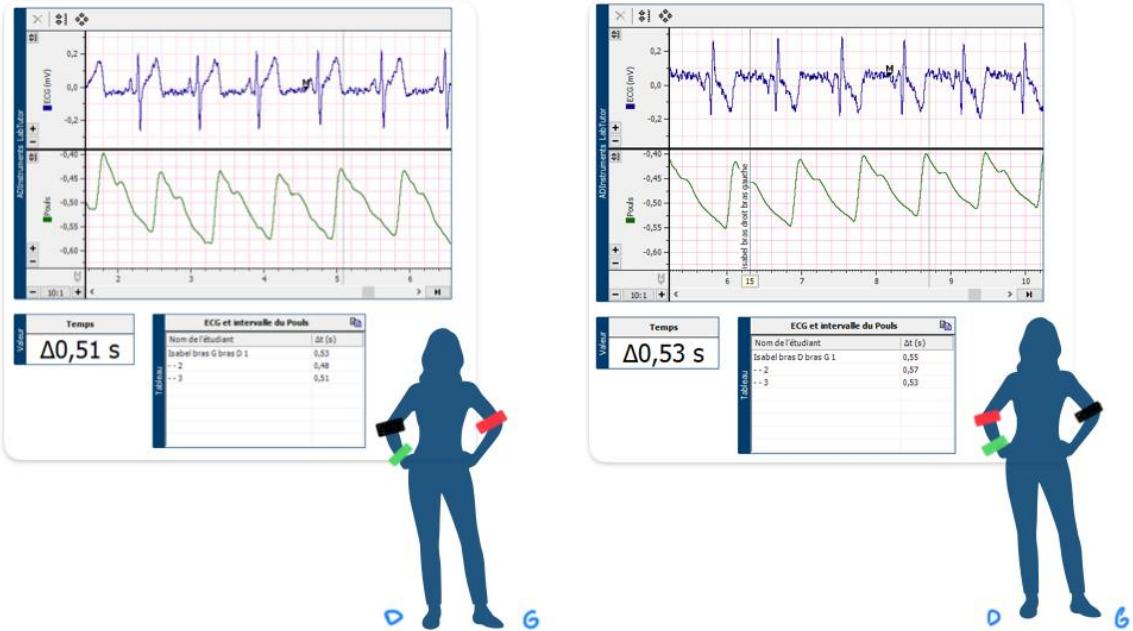
1. Mesure de pouls normal (standard : aucune artère du réseau bouchée)
2. Mesure de pouls en bouchant l'artère radial
3. Mesure de pouls en bouchant l'artère brachiale
4. Mesure de pouls en bouchant l'artère cubitale

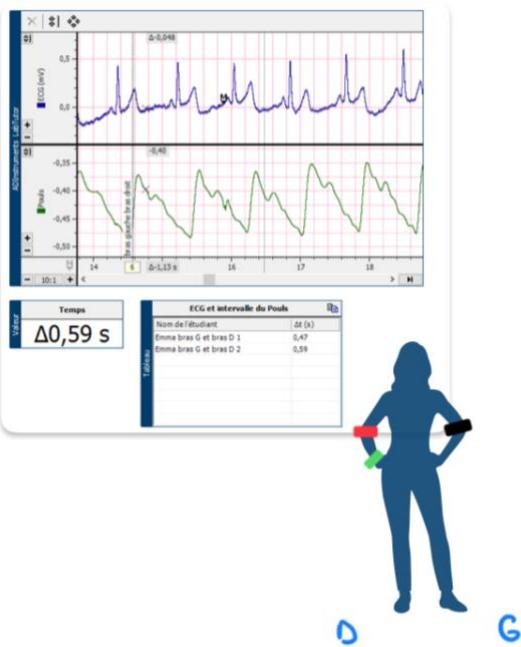
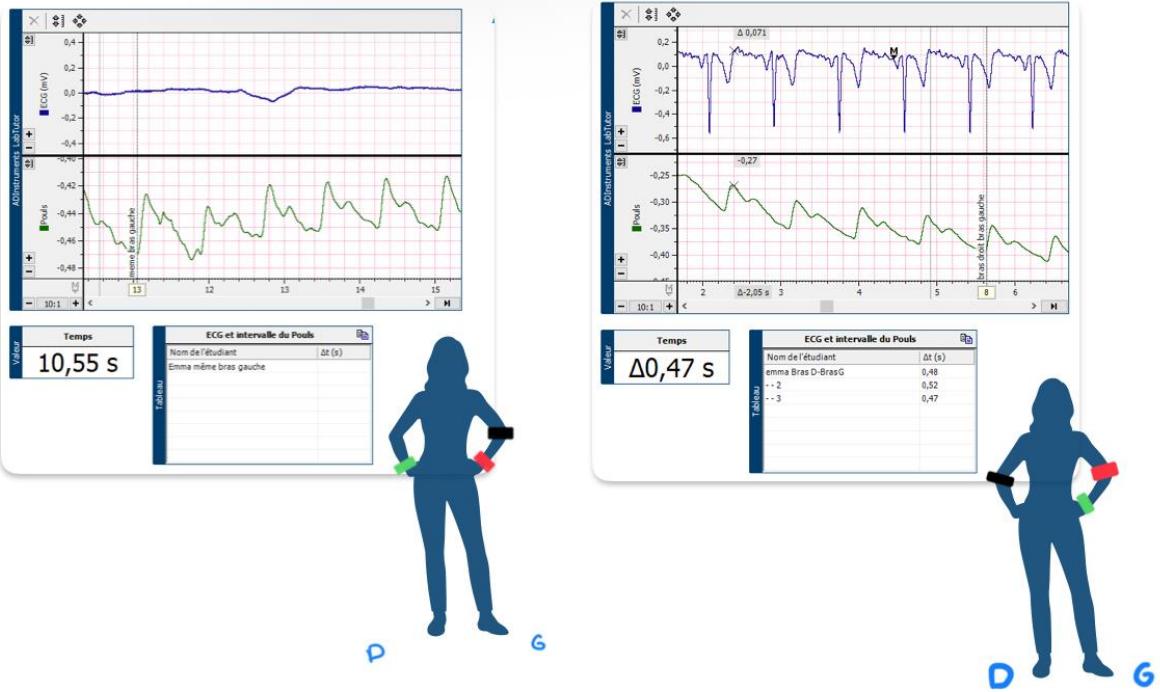
EXERCICE 5 : MESURE DU POULS AVEC VARIATION DE TEMPÉRATURE

1. Mesure du pouls normal (température ambiante)
2. Mesure du pouls à froid (30 sec exposition au froid)

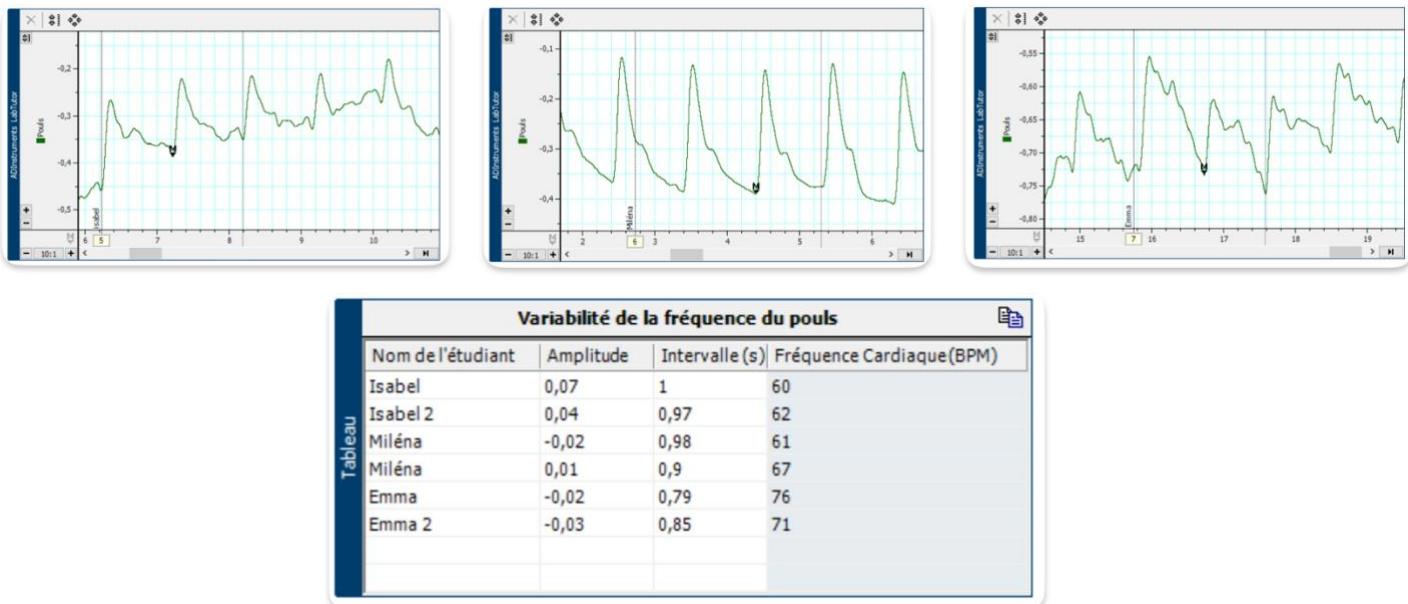
RESULTATS :

EXERCICE 1 :

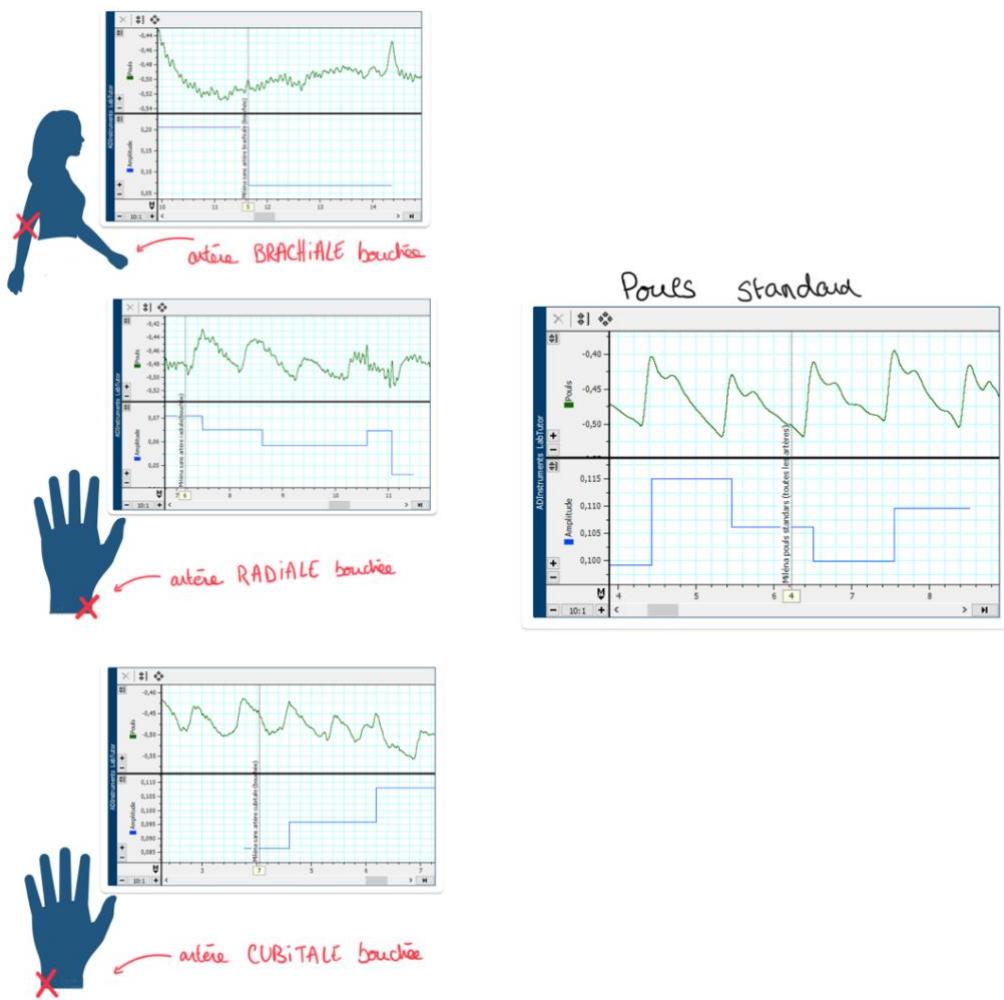




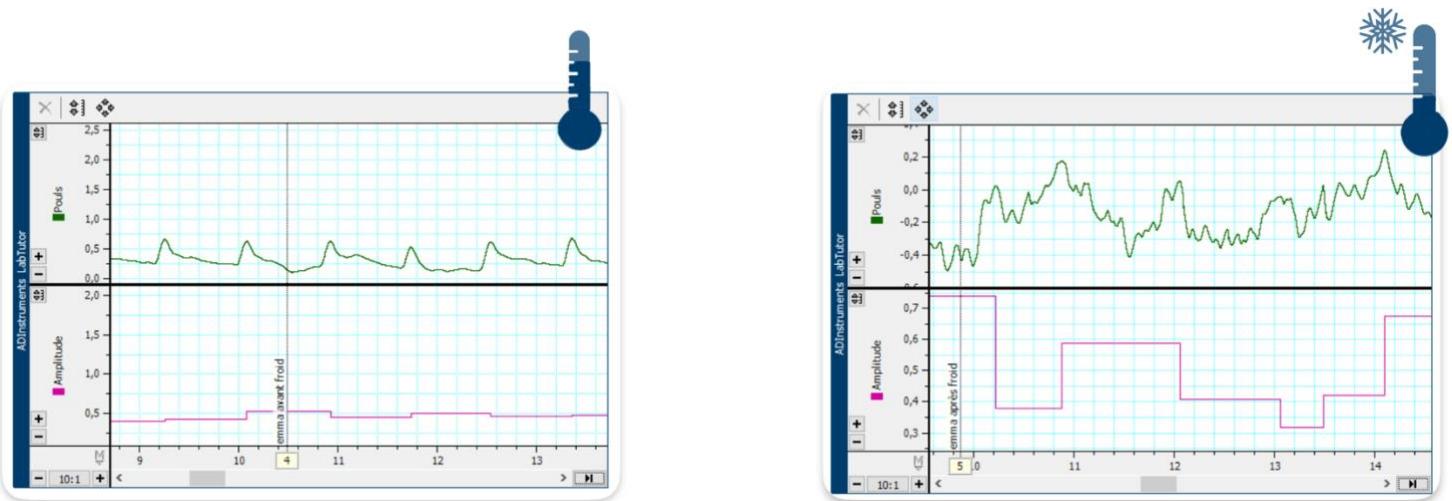
EXERCICE 2 :



EXERCICE 4 :



EXERCICE 5 :



INTERPRETATION DES RESULTATS :

EXERCICE 1 :

On observe que le signal enregistré (tracé de l'électrocardiogramme) varie selon la position des électrodes.

Lorsque les électrodes sont placées correctement, on obtient un signal typique avec des alternances de pics positifs et négatifs correspondant aux différentes phases du cycle cardiaque (complexe P-QRS-T).

Lorsqu'on inverse les électrodes (par exemple en inversant la borne positive et la borne négative), la polarité du signal est inversée : les pics qui étaient positifs deviennent négatifs et inversement. Cela montre que le sens du courant mesuré dépend de la disposition des électrodes.

Cependant, la fréquence du signal reste identique, car l'activité électrique du cœur (le rythme cardiaque) ne change pas.

Ainsi, seule la forme du signal (inversion des amplitudes) est modifiée, pas la fréquence ni la régularité des battements.

EXERCICE 2 :

Les résultats montrent une variabilité de la fréquence cardiaque entre les différents sujets. En effet, les fréquences cardiaques ne sont pas identiques d'une personne à l'autre, ce qui traduit des différences individuelles dans le rythme cardiaque au repos.

On observe également que plus l'intervalle entre deux ondes de pouls est court, plus la fréquence cardiaque est élevée, conformément à la relation inverse entre période et fréquence.

Cette variabilité physiologique du pouls reflète l'influence de facteurs individuels tels que l'état de repos, la respiration ou le tonus du système nerveux autonome.

EXERCICE 3 :

Les enregistrements montrent que l'intensité du signal diffère selon le site de mesure.

La palpation du pouls n'a pas la même amplitude au niveau des différentes artères : brachiale, radiale et cubitale.

Cette différence s'explique par la position anatomique et le calibre de chaque artère : le pouls est plus fort près du cœur (artère brachiale) et s'atténue progressivement vers les artères plus distales (radiale et cubitale).

Ainsi, l'intensité du pouls dépend du site de mesure et du diamètre du vaisseau artériel.

EXERCICE 4 :

On constate que lorsqu'on bouche l'artère radiale ou l'artère brachiale l'amplitude du pouls diminue. Lorsque l'artère brachiale est bouchée, amplitude du signal du pouls est faible. A contrario, lorsqu'on fait une mesure de contrôle (standard) l'amplitude est importante.

On conclut que l'amplitude du signal, par conséquent la pression, varie en fonction du débit de sang donné par les artères, plus le réseau anastomotique est libre (aucune artère est bouchée) plus d'amplitude de pression on aura.

EXERCICE 5 :

On constate qu'il existe une différence entre le signal capté lors de la mesure à température ambiante et la mesure à froid. Nous constatons que l'amplitude du signal est inférieure lors de la mesure à froid, comparé à la mesure à température ambiante.

Également, le signal capté à froid n'est pas régulier avec plusieurs pics non périodiques. Cela peut s'expliquer par une modification du débit sanguin dans les vaisseaux lors de l'exposition au froid. En effet le capteur utilisé est un capteur de pression, on en déduit donc qu'il existe une variation de l'amplitude à la suite d'une variation de débit (ou tonus du vaisseau).

Le signal peut être non périodique à froid car on déduit que le sang a des difficultés à atteindre les vaisseaux suite à la vasoconstriction du froid.

CONCLUSION :

On conclut que la variabilité du signal peut s'expliquer par le montage. Seule l'amplitude du signal est modifiée : la fréquence et la régularité des battements restent invariantes puisqu'on mesure le même phénomène biologique.

Il existe également une variabilité interindividuelle et intra-individuelle liée à l'anatomie et à l'état de la personne.

De plus, l'intensité du pouls est proportionnelle au diamètre du vaisseau sanguin, et l'amplitude varie aussi en fonction du flux sanguin (lié à la pression captée).