

Compte rendu de TP : Étude du pouls et de l'activité électrique du cœur

Objectif du TP

L'objectif de ce TP est d'étudier l'activité cardiaque à travers deux types de mesures :

- l'enregistrement de l'activité électrique du cœur (ECG) ;
- la mesure du pouls digital au niveau du doigt.

Nous cherchons à comparer les enregistrements obtenus chez deux sujets (comparaison interindividuelle) et, pour chaque sujet, à observer les variations selon les sites de palpation (comparaison intra-individuelle).

Matériel et méthode

Les mesures ont été réalisées sur deux sujets volontaires, immobiles et au repos, dans des conditions de température stable.

Les enregistrements ont été effectués à l'aide d'un système d'acquisition (capteur de pouls infrarouge au doigt et électrodes ECG).

1. Enregistrement de l'ECG et du pouls digital simultané :

- Les électrodes ECG ont été placées selon la dérivation standard (main droite, main gauche, jambe gauche).
- Le capteur de pouls a été placé au bout du doigt.
- La durée d'acquisition a permis d'obtenir plusieurs cycles cardiaques successifs.

2. Mesure du pouls seul :

- Le capteur de pouls digital a été utilisé indépendamment de l'ECG afin de visualiser plus finement les variations d'amplitude du signal.

3. Palpation des artères périphériques :

- Chaque sujet a appuyé successivement sur les artères radiale, cubitale et brachiale.
- Les effets de cette pression ont été observés sur le tracé du capteur de pouls.
- Une comparaison intra- et inter-individuelle a ensuite été effectuée.

4. Test du froid : immersion de la main dans l'eau froide pendant 30 secondes, puis observation du retour du signal de pouls sur une durée d'environ 2 minutes.

On aura par la suite des mesures d'amplitudes, en fonction de l'expérience et des sujets.

Résultats et observations

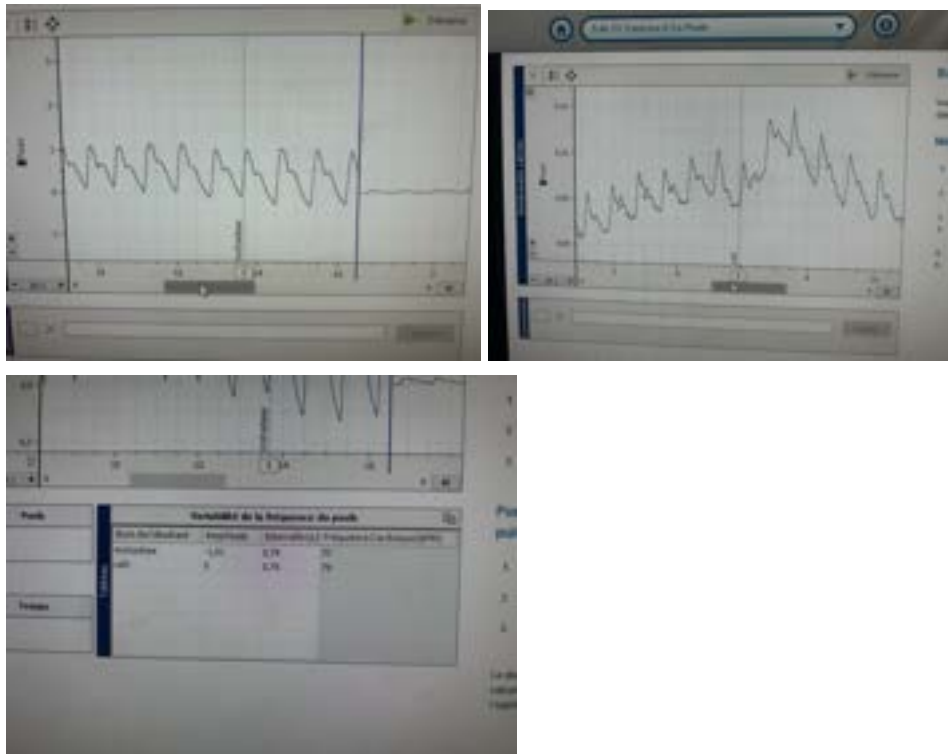
1. Enregistrement ECG et pouls digital

- Le tracé ECG montre les ondes caractéristiques **P, QRS et T**, traduisant l'activité électrique des oreillettes et des ventricules.
- Le signal de pouls présente une onde périodique correspondant à la propagation de l'onde de pression sanguine jusqu'au doigt.
- On observe un **décalage temporel** entre le pic du complexe QRS et le pic du signal de pouls, lié au **temps de propagation de l'onde de pression** depuis le cœur vers les artères périphériques.
- L'**amplitude** du signal de pouls varie légèrement entre les deux sujets, probablement en lien avec la tonicité vasculaire et la morphologie du doigt.



2. Mesure du pouls seul

- Le signal est plus stable et présente une forme typique : une montée rapide (phase systolique), suivie d'une descente plus lente (phase diastolique).
- Chez un même sujet, l'amplitude reste relativement constante, mais on note de légères variations dues à la position du capteur ou à la pression exercée.
- Entre les deux sujets, la fréquence cardiaque peut différer légèrement, traduisant des différences physiologiques individuelles (rythme basal, état de stress, etc.).



3. Effet de la pression sur les artères (radiale, cubitale, brachiale)

- **Intra-individuel :**

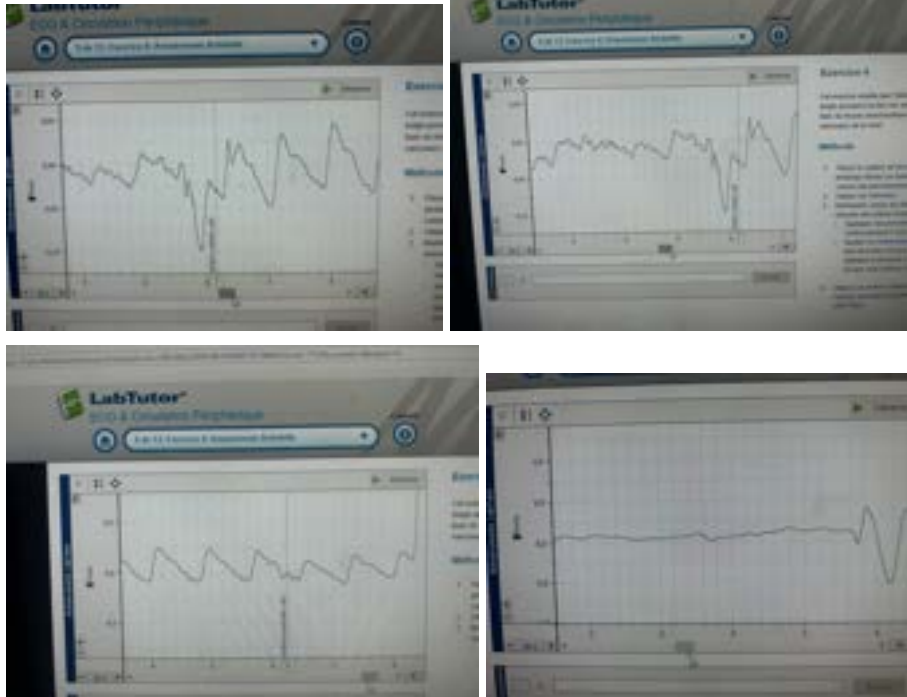
Mohadese exerce une pression sur l'artère radiale, on observe une diminution progressive de l'amplitude du signal de pouls, voire sa disparition lorsque le flux est totalement interrompu.

L'effet est similaire sur l'artère cubitale et plus marqué sur la brachiale, cette dernière contrôlant un territoire vasculaire plus proximal.

- **Inter-individuel :**

Mohadese : une pression légère suffisait à altérer fortement le signal, traduisant une **compliance vasculaire** plus faible.

Calli : le signal persistait plus longtemps malgré la pression, indiquant possiblement une paroi artérielle plus souple ou une pression artérielle légèrement plus élevée.



- voici les graphiques d'un meme sujet pour la compression de chacune des artères, et on peut comparer la compression de l'artère brachiale entre le premier et le deuxième sujet qui est totalement différente. (deux dernières images).

Interprétation

Les résultats mettent en évidence la **relation entre activité électrique (ECG) et activité mécanique (pouls)**.

Le décalage entre le complexe QRS et le pic du pouls reflète le **temps de transmission de l'onde de pression** dans le système artériel.

Les différences d'amplitude ou de forme du signal entre les deux sujets peuvent être attribuées à :

- la morphologie des doigts (épaisseur, vascularisation),
- la position du capteur,
- la pression exercée sur le capteur,
- la fréquence cardiaque individuelle.

Les variations lors de la compression des artères montrent bien le **rôle de la circulation artérielle périphérique** dans la propagation du signal du pouls.

4. Réponse à l'immersion dans l'eau froide

Lors de l'immersion de la main dans l'eau froide pendant environ trente secondes, on observe une **diminution nette de l'amplitude du signal de pouls** enregistrée au niveau du doigt, pouvant aller jusqu'à une **disparition temporaire du tracé** chez certains sujets.

Cette réaction traduit une **vasoconstriction réflexe** induite par le froid, contrôlée par le **système nerveux sympathique**, qui réduit le diamètre des artères périphériques et limite ainsi le flux sanguin vers les extrémités.

- **Mohadese** : on constate que l'amplitude du pouls diminue fortement, voir un tracé quasi inexistant, dès le contact avec l'eau froide, puis **revient progressivement à sa valeur initiale** dans les minutes suivant la sortie de l'eau. La vitesse de récupération varie selon le sujet, reflétant la réactivité vasculaire individuelle.
- **Inter-individuellement**, les différences sont nettes :
chez Mohadese, la diminution du signal est rapide et complète, traduisant une **réponse vasoconstrictrice intense** ;
chez Calli, le signal persiste partiellement, indiquant une **réponse plus modérée au froid** ou une **régulation vasculaire plus souple**.

V. Conclusion

Ce TP a permis de relier les aspects électriques et mécaniques de l'activité cardiaque.

La comparaison intra- et interindividuelle a mis en évidence des différences de fréquence, d'amplitude et de sensibilité à la pression artérielle.

Ces observations illustrent la variabilité physiologique normale entre individus et soulignent l'importance de la mesure simultanée ECG/pouls pour une compréhension globale du fonctionnement cardiovasculaire.



LabTutor®
ECG & Circulation Périphérique

Contrôle

Fin de session

T3 de T3: Compte rendu

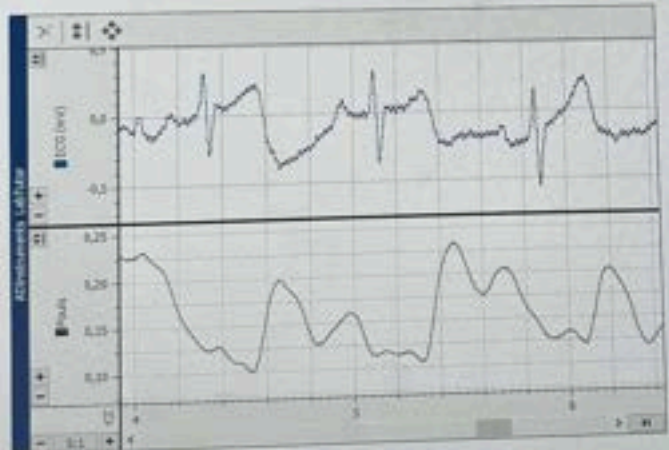
Revenir
Précédent
Suivant

spc23fmsa, spc23fmsa (spc23fmsa, spc23fmsa)
spc23fmsa, spc23fmsa (spc23fmsa, spc23fmsa)
spc23fmsa, spc23fmsa (spc23fmsa, spc23fmsa)

En Cours

Commenté
09.09
24 oct. 2025

Exercice 1: ECG et pouls au repos



ECG et Intervalle du Pouls	
Nom de l'étudiant	02 (s)
Labo	8.218
matricule	8.218



LabTutor®

ECG & Circulation Périphérique



13 de 13: Compte rendu

Contexte



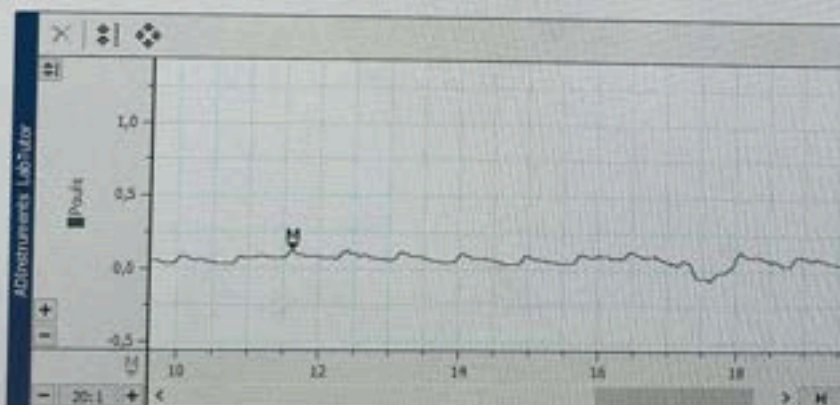
1. Aujourd'hui, vous avez mesuré un signal électrique (ECG) produit par le cœur. Décrivez de votre mieux et le plus précisément possible l'origine du complexe QRS de l'ECG mesuré.

Réponse
Le complexe QRS est un signal électrique, qui nous montre l'activation électrique des ventricules, qui passera par le faisceau de His et ensuite par le réseau de Purkinje. C'est la dépolarisation des ventricules ; donc le relâchement des oreillettes puis la contraction des ventricules. Q : début de la dépolarisation des ventricules, R : dépolarisation du reste des ventricules, S : fin de dépolarisation.

2. Faites une liste des phénomènes physiologiques successifs qui se produisent entre la génération du complexe QRS et l'arrivée de l'onde du pouls au bout du doigt.

Réponse
Le complexe QRS provoque la contraction du ventricule, le sang sortant du cœur, soit du ventricule gauche, passera dans l'artère aorte puis ensuite dans les artères périphériques. Le sang passe dans la grande circulation, arrive dans le bras dans l'artère brachiale, puis dans les artères cubitales et radiale. Le sang arrivera dans le doigt par les artères palmaires et digitales qui pourront nous donner le pouls lorsqu'on le mesurera.

Exercice 2: Le Pouls



Variabilité de la fréquence du Pouls			
Nom de l'étudiant	Amplitude	Intervalle(s)	Fréquence Cardiaque(BPM)
mohadese	-1,61	0,78	77
cali	0	0,76	79

Statist: Modifiable



LabTutor® ECG & Circulation Périphérique

Contexte



13 de 13: Compte rendu



Question

Citez quelques raisons pour expliquer les différences d'amplitude du pouls d'un individu à un autre.

Réponse
Chaque personne est différente, notamment selon certains aspects tels que : taille, âge, poids, fonctionnement du cœur, stress, effort, ou encore émotions.

Exercice 3: Palpation des pouls artériels

Questions

1. Quand vous sentez un pouls, sentez-vous (a) le débit sanguin, (b) l'onde de pression, ou (c) les changements rapides de diamètre de l'artère dus à l'onde de pression?

Réponse
On ressent l'onde de pression, quand on sent un pouls.

2. Les sites anatomiques de palpation des pouls correspondent souvent aux "points de pression" pour arrêter une hémorragie lors des premiers soins. Pourquoi?

Réponse
Ces sites anatomiques sont des points de pressions, car ce sont les zones où l'on peut comprimer les artères qui amènent le sang à la blessure ou au site d'hémorragie, ce qui permettra par la suite de stopper l'afflux sanguin.

3. Pourquoi le pouls cubital ne peut-il généralement pas être senti?

Réponse
Il ne peut pas être senti car l'artère cubitale est située plus en profondeur que l'artère radiale qui est protégée par des muscles et tendons, soit moins accessible à la palpation.

4. Les médecins sont formés pour évaluer les différents aspects du pouls: la fréquence cardiaque, le rythme, l'amplitude et la qualité. Par exemple, la fréquence cardiaque peut être de 72 battements par minute, le rythme régulier ou irrégulier, l'amplitude élevée et la qualité "forte" ou se dégradant. En vous basant sur les exercices ou TP d'aujourd'hui, quels sont, d'après vous, les paramètres qui sont faciles à évaluer et ceux qui sont plus difficiles à évaluer?

Réponse
En se basant sur les exercices du TP d'aujourd'hui, les paramètres qui sont faciles à évaluer sont la FC (fréquence cardiaque) et l'amplitude. À l'inverse la qualité et le rythme sont plus difficiles à évaluer.

Statut: Modifiable

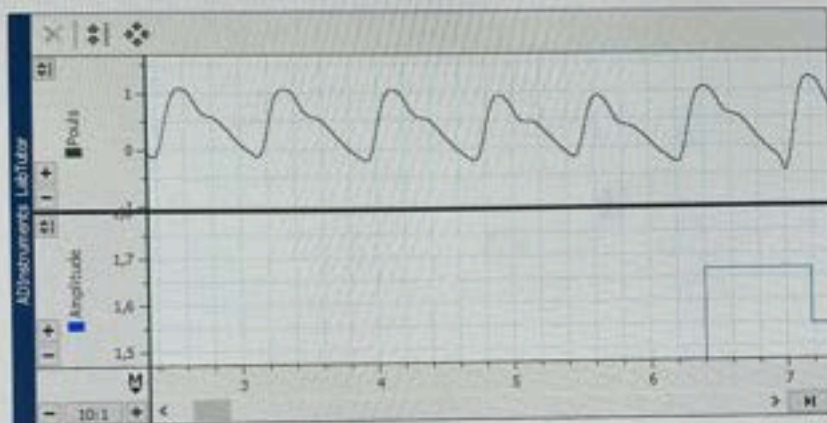


LabTutor® ECG & Circulation Périphérique

Contenu



13 de 13: Compte rendu



Questions

1. Décrivez pourquoi le pouls a disparu dans les doigts lorsque l'artère brachiale a été compressée?

Réponse Le pouls a disparu lorsque l'artère brachiale a été compressée car c'est l'artère principale du bras, celle qui est destinée à irriguer la région brachiale.

2. Est-ce que le pouls a disparu complètement quand l'artère radiale ou cubitale seule a été compressée? Si non, expliquez pourquoi?

Réponse Le pouls n'a pas disparu complètement quand l'artère radiale ou cubitale seule a été compressée car ce sont des branches issues de la division de l'artère brachiale.

3. Il y a de nombreuses variations anatomiques d'une personne à une autre, mais pour la plupart des gens, le flux sanguin vers les doigts provient principalement de l'artère cubitale, avec une contribution moindre de l'artère radiale. En vous basant sur vos résultats, pouvez-vous le confirmer?

Réponse D'après nos résultats, nous pouvons confirmer que le flux sanguin provient principalement de l'artère cubitale compressée à une plus haute activité que l'artère radiale compressée. Donc compresser ou pas l'artère cubitale garde un flux assez élevé.

Exercice 5: Effet du froid sur le pouls

Statut: Modifiable

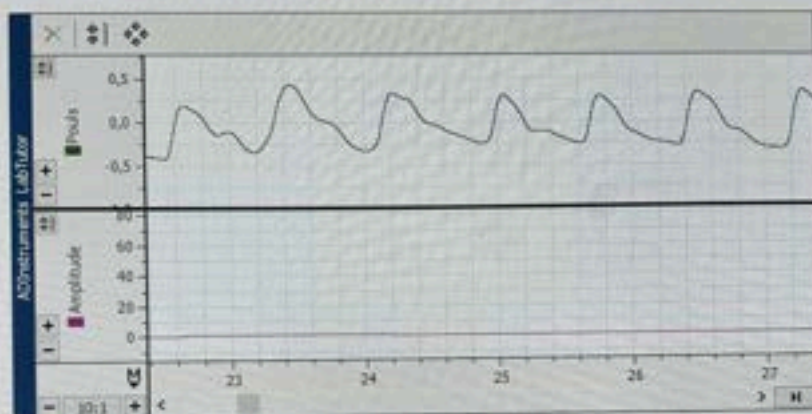


LabTutor® ECG & Circulation Périphérique

Contexte



13 de 13: Compte rendu



Temps après l'immersion (min)	Amplitude du Pouls
0:30	8,13
1:00	6,47
1:30	6,24
2:00	6,5
2:30	6,48
3:00	
3:30	
4:00	

Questions

1. Décrivez l'effet du froid sur le pouls.

Réponse: Le froid diminue l'amplitude du pouls. On peut également dire que le froid diminue la fréquence cardiaque.

2. De nombreux mammifères ont la capacité de diminuer leur circulation sanguine au niveau de leurs extrémités dans des environnements froids. Est-ce que vos résultats confirment cette observation?

Réponse: D'après nos résultats, le froid provoque un resserrement des petits vaisseaux (vasoconstriction) et donc une diminution de la circulation sanguine et une augmentation de la fréquence cardiaque.

Statut: Modifiable