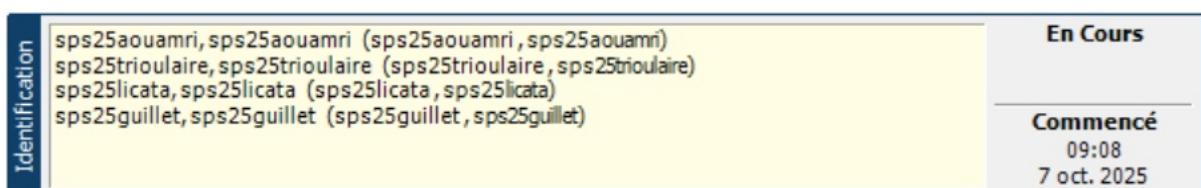


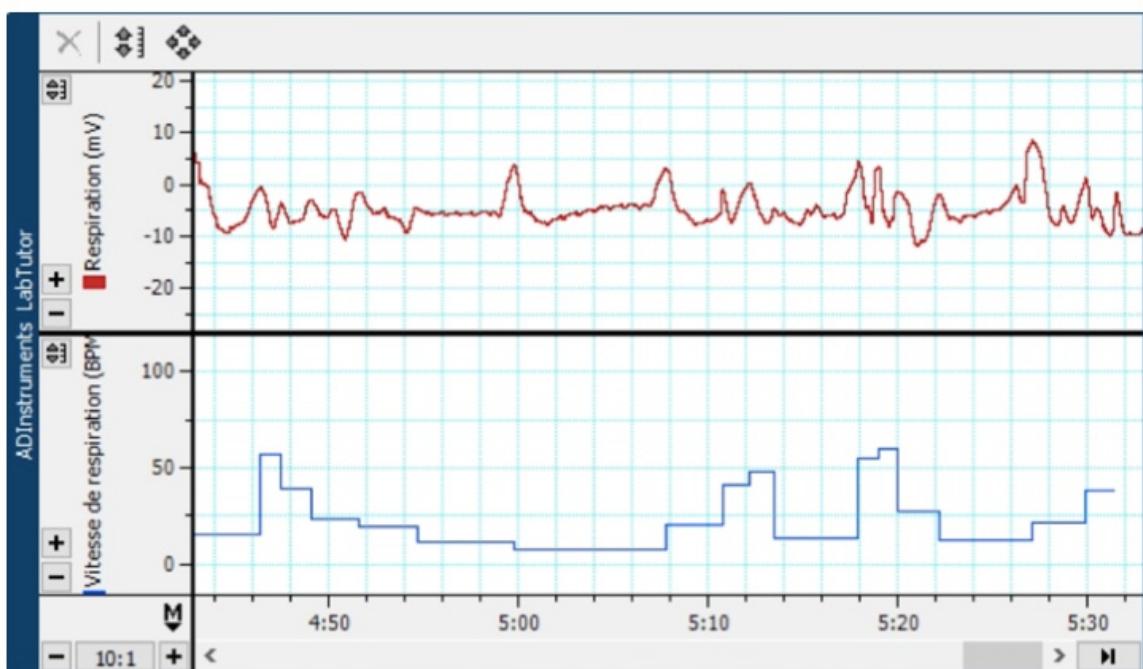
Respiration

Introduction :

Dans ce TP, nous avons étudié la régulation de la respiration et ses liens avec les échanges gazeux et l'activité cardiaque. Différents protocoles ont été réalisés : respiration calme au repos, apnées après inspiration ou expiration, hyperventilation, respiration en circuit fermé et enregistrement simultané de la fréquence cardiaque. L'objectif était de comprendre comment les variations de CO₂ et d'O₂ modifient la fréquence et l'amplitude des mouvements respiratoires, et de mettre en évidence le rôle des centres respiratoires et des chémorécepteurs, ainsi que l'arythmie sinusale respiratoire.



Exercice 1: Respiration normale



Durée de retenue du souffle	
	Durée (s)
Après inhalation	26,5
Après expiration	39,4

1. Décrivez les mouvements respiratoires de repos. Notez les caractéristiques du tracé telles que la fréquence et les durées relatives des périodes d'inspiration (inhalation) et d'expiration (exhalation).

Au repos, la respiration est assez régulière en effet la fréquence respiratoire est modérée (autour d'une douzaine de cycles par minute), l'inspiration est plus brève et l'expiration dure un peu plus longtemps et l'amplitude des mouvements reste faible.

2. Expliquez l'effet de la rétention du souffle sur le rythme respiratoire obtenu par la suite.

Après une rétention du souffle, la respiration reprend avec une fréquence et une amplitude augmentées pendant quelques cycles, le temps que les niveaux de CO₂ et d'O₂ se normalisent.

3. Au cours de quelle phase de la respiration peut-on retenir son souffle le plus longtemps?

On peut généralement retenir son souffle plus longtemps après une expiration qu'après une inspiration, car les sensations et les contraintes liées aux volumes pulmonaires ne sont pas les mêmes.

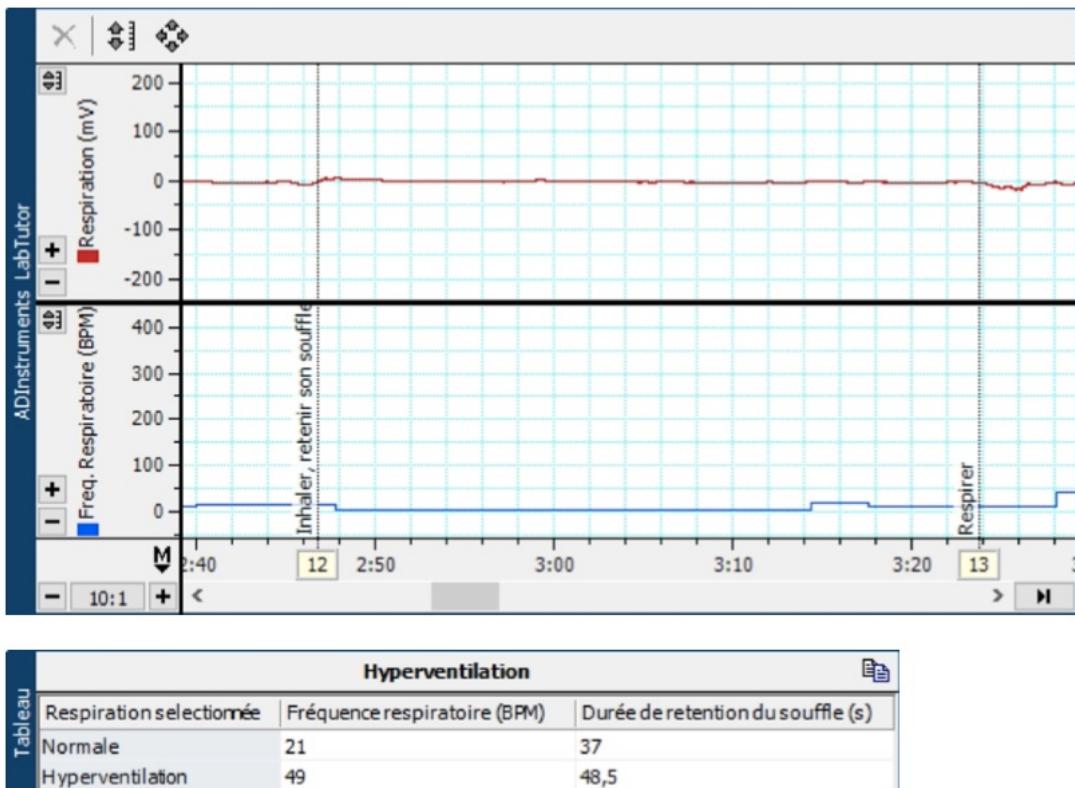
4. Après avoir retenu son souffle, a-t-on besoin d'inspirer ou d'expirer?

Quand on retient son souffle après une inspiration, le premier besoin est d'expirer, alors que quand on retient son souffle après une expiration, le premier besoin est d'inspirer.

5. La reprise de la respiration après avoir retenu son souffle est-elle différente entre les phases d'inspiration et d'expiration?

Dans les deux cas, la reprise de la respiration se fait avec des mouvements plus amples que la normale, mais la différence vient surtout du fait qu'on commence soit par une expiration, soit par une inspiration selon la phase où l'apnée a été réalisée.

Exercice 2: Hyperventilation



- Comment définiriez-vous l'hyperventilation?

L'hyperventilation se définit comme une respiration plus rapide et/ou plus profonde que la respiration normale, ce qui entraîne une élimination excessive de CO₂.

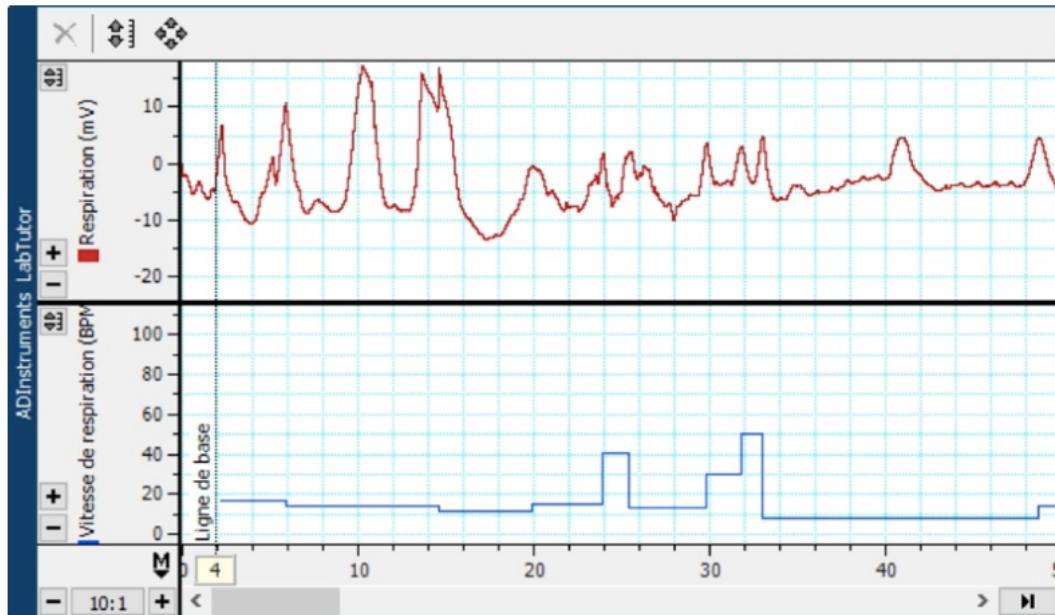
- Après une phase d'hyperventilation, la durée de rétention du souffle est-elle plus longue ou plus courte que celle obtenue après une respiration normale?

Après une phase d'hyperventilation, la durée pendant laquelle on peut retenir son souffle est en général plus longue, car la baisse du CO₂ sanguin retarde l'apparition du besoin de respirer.

- À quel moment l'hyperventilation procure-t-elle un avantage significatif? (performances sportives, par exemple? et, si oui, de quelle manière?)

L'hyperventilation peut procurer un avantage temporaire pour prolonger une apnée, par exemple chez un plongeur, mais cet avantage est limité et potentiellement dangereux, car le manque d'oxygène peut survenir avant que le besoin de respirer ne se fasse sentir.

Exercice 3: Effet de la respiration en circuit fermé



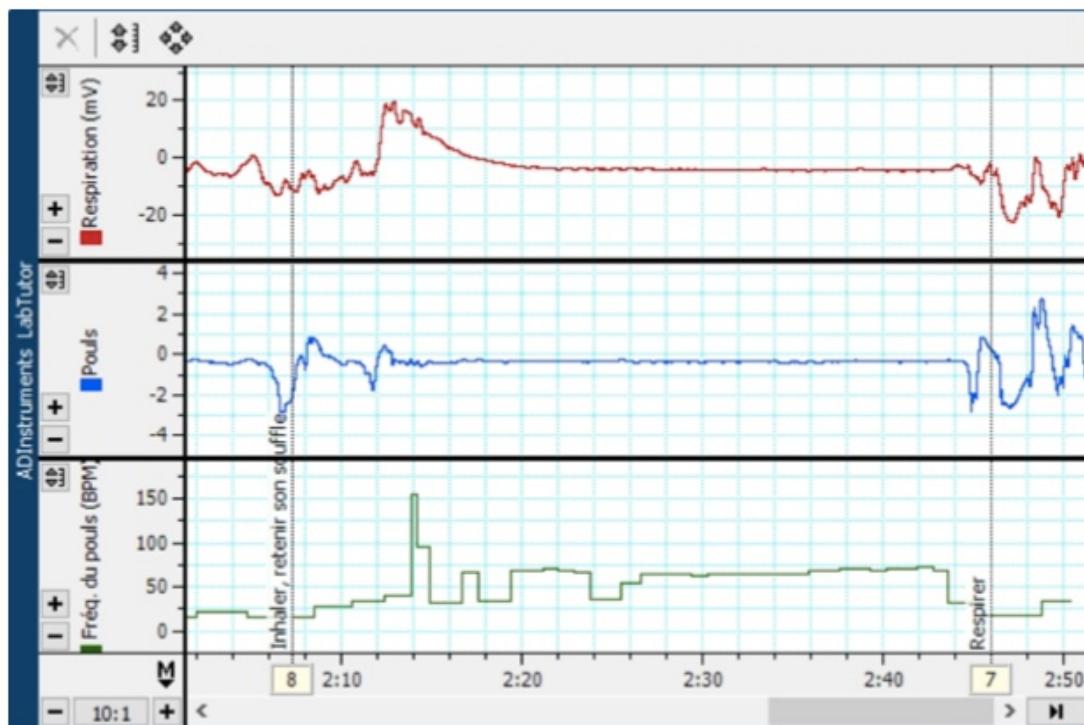
1. Décrivez les effets de la respiration en circuit fermé que vous avez observés.

En respiration en circuit fermé, on observe une augmentation progressive de la fréquence et de l'amplitude des mouvements respiratoires par rapport à la respiration de repos, en lien avec l'accumulation de CO₂ dans le circuit.

2. Respirer en circuit fermé entraîne une hypercapnie artérielle (augmentation de la pression partielle de dioxyde de carbone) qui stimule la respiration. Comment cela s'est-il manifesté au cours de cet exercice? (Peut-on dire, par exemple, que l'amplitude ou la fréquence respiratoire ou les deux ont augmenté pendant la respiration en circuit fermé si on les compare avec celles de la respiration normale?)

L'augmentation de la PaCO₂ (hypercapnie artérielle) stimule les centres respiratoires, ce qui explique que la respiration devienne plus rapide et plus ample que lors de la respiration normale en air libre.

Exercice 4: Respiration et fréquence cardiaque



- Comment la fréquence cardiaque change-t-elle pendant le cycle respiratoire?

Au cours du cycle respiratoire, la fréquence cardiaque augmente pendant l'inspiration et diminue pendant l'expiration, ce qui correspond à l'arythmie sinusale respiratoire.

- Que s'est-il passé dans le tracé de la fréquence cardiaque lors de la rétention du souffle? L'effet a-t-il été similaire pour tous les volontaires?

Lors de la rétention du souffle, la fréquence cardiaque se modifie puis tend à se stabiliser, mais l'ampleur et la forme de cette réponse ne sont pas exactement les mêmes chez tous les individus, car chacun réagit différemment aux variations de CO₂ et d'O₂.

Conclusion :

Ce TP a montré que la respiration de repos est relativement régulière, mais qu'elle s'adapte rapidement aux contraintes imposées : après une apnée ou en respiration en circuit fermé, l'augmentation du CO₂ (hypercapnie) entraîne une hausse de la fréquence et de l'amplitude respiratoires. À l'inverse, l'hyperventilation, en diminuant transitoirement la PaCO₂, permet de prolonger la durée d'apnée, ce qui illustre le rôle central du CO₂ dans le déclenchement du besoin de respirer. Enfin, l'étude conjointe de la respiration et de la fréquence cardiaque a permis de mettre en évidence une arythmie sinusale respiratoire, avec une accélération du cœur à l'inspiration et un ralentissement à l'expiration, montrant l'intégration étroite entre les régulations respiratoire et cardiovasculaire.