



Année universitaire 2018/2019

Sujet examen

Session 1 – Décembre 2018

Année de formation : MASTER 1 - APAS

Intitulé et code de l'épreuve : UE 1 (SMAPA1EM) Physiologie, physiopathologie et adaptation à l'exercice

Nom du responsable du sujet : Isabelle HARANT-FARRUGIA

- Durée prévisionnelle : 1 heure ; Barème : 20 points

- Documents non autorisés ; calculatrice autorisée
- **Répondez sur une copie séparée en indiquant le nom du correcteur.**
- **Bien reporter le numéro de chaque question sur la copie.**
- N'utilisez pas d'abréviation sans la définir.
- **Un point sera enlevé à la note de la copie à partir de cinq fautes d'orthographe, de grammaire, de syntaxe... ou pour écrits illisibles.**

➤ **Question 1 (7 points)** : Fonction respiratoire et vieillissement

1.1. Comment évolue la capacité vitale, le volume résiduel et les échanges gazeux alvéolo-capillaires chez le sujet vieillissant ?

1.2. Expliquez les causes de ces évolutions.

➤ **Question 2 (4 points)** : Résistances vasculaires périphériques

2.1. Quelle est l'évolution des résistances vasculaires périphériques au cours de l'exercice ? Vous indiquerez quelles peuvent en être les causes.

2.2. Quelle est l'évolution des résistances vasculaires périphériques avec l'avancée en âge ? Vous indiquerez quelles peuvent en être les causes.

➤ **Question 3 (5 points) : Consommation d'oxygène**

Soit les données suivantes :

Volume courant : 3 litres ; Fréquence respiratoire : 33 respirations.min⁻¹ ;

Fraction expirée en O₂ : 15 % ; Fréquence cardiaque = 204 batt.min⁻¹ ;

Volume d'éjection systolique = 145 ml.batt⁻¹ ; Contenu artériel en O₂ = 22 ml.100 ml⁻¹ sang ;

Contenu veineux en O₂ = 2 ml.100 ml⁻¹ sang.

3.1. Donnez l'équation permettant de calculer la consommation d'oxygène à partir des paramètres cardiovasculaires.

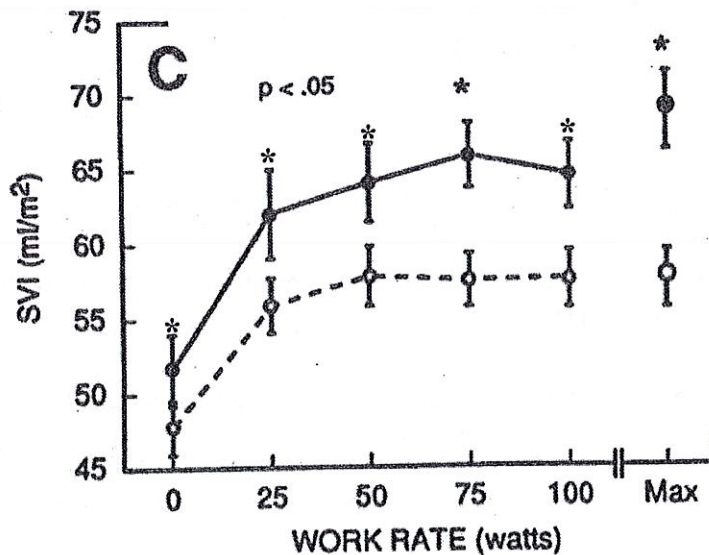
3.2. Calculez la consommation d'oxygène en litre.min⁻¹ à partir des paramètres cardiovasculaires.

Détaillez les différentes étapes des calculs avec clarté et indiquez les unités.

3.3. Dans quelle situation se trouve le sujet qui présente ces données ? Justifiez précisément votre réponse.

➤ **Question 4 (4 points) : Volume d'éjection systolique et vieillissement**

- Analysez les résultats de la figure ci-dessous. Que pouvez-vous en conclure ?



Evolution du volume d'éjection systolique indexé à la surface corporelle chez des hommes âgés entraînés (●) et sédentaires (○) de même âge en fonction de l'intensité de l'exercice. (Fleg J.L. et al., 1994)



Année universitaire 2018/2019
Sujet examen

Session : Session 1 – Session Normale

Année de formation : M1 APAS

Intitulé et code de l'épreuve : UE 1 (SMAPA1EM) Physiologie, physiopathologie et adaptation à l'exercice

Nom du responsable du sujet : Pascale Granier

Durée de l'épreuve : Sujet P. Granier 1h

Matériels autorisés Autorisation calculatrice

Documents non autorisés

Sujet Pascale Granier (1h)

Métabolisme des glucides et vieillissement

1. Quelles sont les modifications du métabolisme des glucides qui accompagnent le vieillissement ? Vous détaillerez les perturbations observées lors de l'avance en âge pour chacun des substrats glucidiques.
2. Quelle est la conséquence de telles modifications sur l'utilisation des substrats énergétiques au cours de l'exercice lors du vieillissement ?
3. Quel est l'effet de l'entraînement en endurance sur ces modifications du métabolisme des glucides chez le sujet âgé ? Vous préciserez les conséquences observées pour chacun des substrats glucidiques. Justifiez vos réponses.

Questions de Jessica Tallet

1. Veuillez trouver ci-dessous le modèle de Doyon et coll. (1998). Expliquez de manière claire et précise ce modèle vu en cours. (5 points)

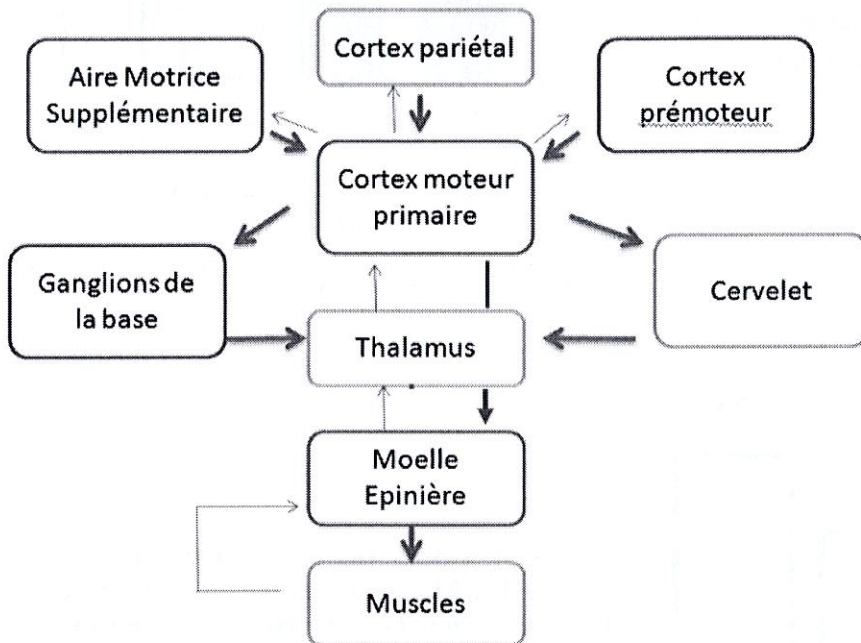
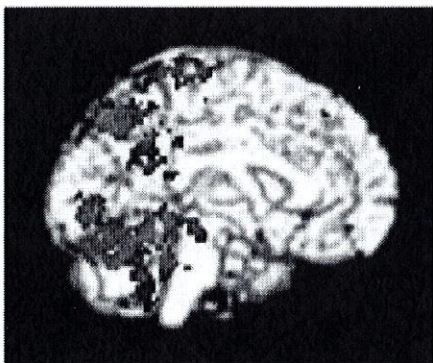


Figure 1. Modèle de Doyon et Benali (1998).

2. Ci-dessous sur la Figure 2, un résultat de l'équipe de Wu et Hallett (2005) montrant les activations cérébrales d'un groupe de patients présentant une maladie de Parkinson comparés à des sujets contrôles lors d'une tâche de rappel d'une séquence motrice.
 - a. Avec quelle technique de neuroimagerie les données sont-elles acquises ? Donnez le nom de la technique et les grands principes. (3 points)
 - b. Qu'observe-t-on chez les patients Parkinsoniens ? Deux résultats principaux sont attendus (2 points)
 - c. Comment l'expliquer ? (2 points)



Figures 2. Activations cérébrales de Parkinsoniens comparés à des sujets contrôles lors d'un rappel de séquences motrices.

QUESTION DE J. DUCLAY (8 points)

A partir des graphiques suivants (extraits de l'article de Unhjem et al 2016) et de vos connaissances, expliquer comment s'adapte le système neuromusculaire avec le vieillissement et l'activité physique.

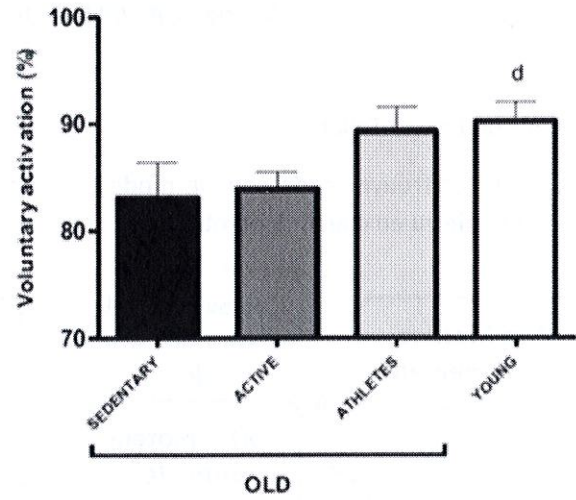
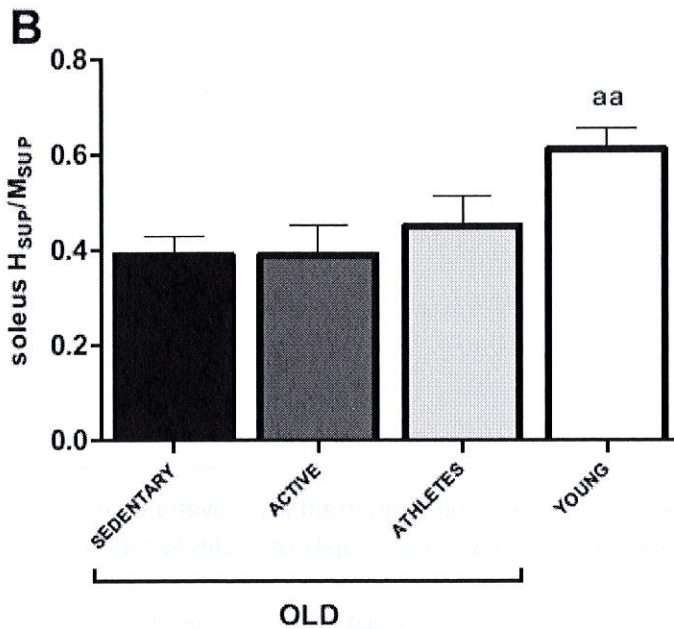


Fig. 4. Plantar flexion voluntary activation. Data are presented as means \pm SE. ^d $P < 0.05$ significant difference from old active and sedentary

Fig. 3. A: soleus H_{max}/M_{max} ratio at rest. B: soleus H_{sup}/M_{sup} ratio during maximal voluntary contraction. Data are presented as means \pm SE. ^{aa} $P < 0.01$ significant difference from master athletes, old active, and old sedentary.



Année universitaire 2018/2019

Sujet examen

Session 1 – Décembre 2018

Année de formation : MASTER 1 - APAS

Intitulé et code de l'épreuve : UE 3 (SMAPA1GM) Evaluation en santé et activité physique

Nom du responsable du sujet : Isabelle HARANT-FARRUGIA

- Durée prévisionnelle : 1 heure ; Barème : 20 points

- Documents non autorisés ; calculatrice autorisée
- Répondez sur une copie séparée en indiquant le nom du correcteur.
- Bien reporter le numéro de chaque question sur la copie.
- N'utilisez pas d'abréviation sans la définir.
- Un point sera enlevé à la note de la copie à partir de cinq fautes d'orthographe, de grammaire, de syntaxe... ou pour écrits illisibles.

➤ **Question 1 (7 points) : Cas pratique**

Un sujet réalise un exercice au cours duquel est effectuée la mesure des échanges gazeux respiratoires par calorimétrie indirecte (mesure de $\dot{V}O_2$ et $\dot{V}CO_2$).

Les résultats suivants ont été obtenus : $\dot{V}O_2 = 210$ litres/heure ; $\dot{V}CO_2 = 207,9$ litres/heure.

Remarque : l'oxydation des protéines est négligée.

1.1. Calculez pour ce sujet :

Détaillez les différentes étapes des calculs avec clarté et indiquez les unités.

- a. Le quotient respiratoire (QR).
- b. Le % de Glucides et de Lipides oxydés.
- c. Pour les glucides :
 - c.1. La consommation d'oxygène due à l'oxydation des glucides en litres d' O_2 /heure.
 - c.2. Les kilocalories produites par heure dues à l'oxydation des glucides.
 - c.3. La quantité de glucides oxydés en gramme/heure.
- d. Pour les lipides :
 - d.1. La consommation d'oxygène due à l'oxydation des lipides en litres d' O_2 /heure.
 - d.2. Les kilocalories produites par heure dues à l'oxydation des lipides.
 - d.3. La quantité de lipides oxydés en gramme/heure.

Pour information :

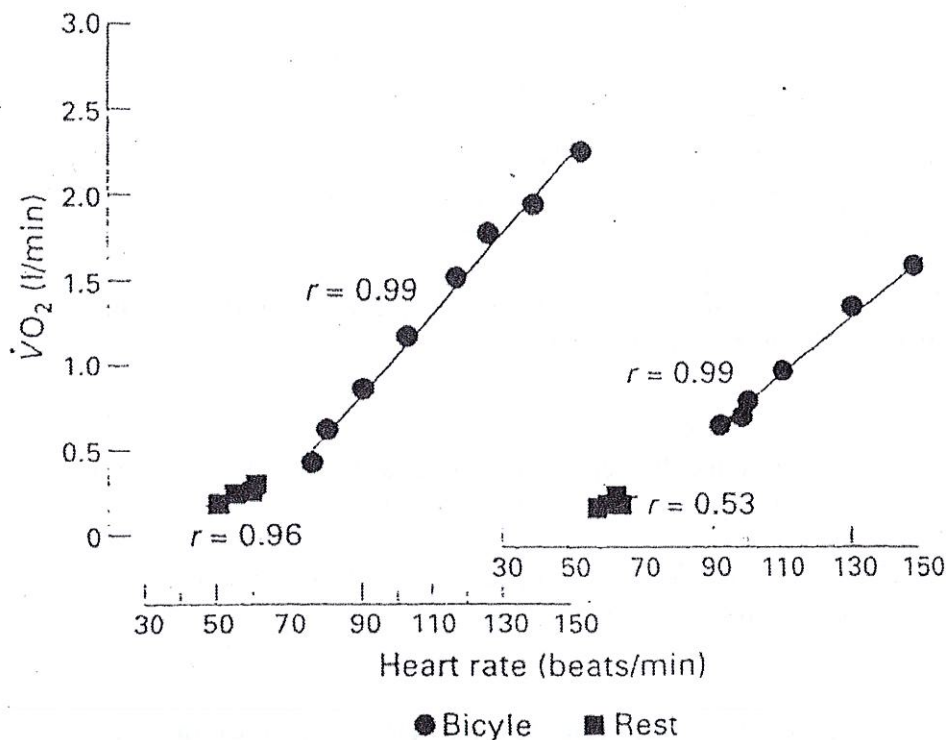
	Glucides	Lipides
O_2 consommé (l/g)	0,75	2,00
CO_2 produit (l/g)	0,75	1,4
Quotient respiratoire	1,00	0,70
Equivalent énergétique de l' O_2 (kcal/l)	5,01	4,65
Potentiel énergétique (kcal/g)	3,74	9,50

1.2. Commentez les résultats

➤ **Question 2 (5 points) :** Fréquence cardiaque et dépense énergétique.

2.1. Expliquez pourquoi il est possible de calculer la dépense énergétique d'un sujet à partir de l'enregistrement de sa fréquence cardiaque.

2.2. Après analyse des courbes ci-dessous, que pouvez-vous conclure quant à la relation entre consommation d'oxygène et fréquence cardiaque.



Consommation d'oxygène ($\text{litres} \cdot \text{min}^{-1}$) en fonction de la fréquence cardiaque ($\text{battements} \cdot \text{min}^{-1}$) chez deux hommes âgés de 45 ans au repos et au cours d'un exercice sur ergocycle.

➤ **Question 3 (5 points) :** Enquêtes alimentaires

3.1. Le journal alimentaire par estimation est une des méthodes d'enquêtes alimentaires.

3.1.1. Est-ce une méthode rétrospective ou prospective ?

3.1.2. Citez deux inconvénients de cette méthode.

3.2. Indiquez les coefficients énergétiques moyens corrigés (en kcal) correspondant à 1 g de protides, 1 g de lipides, 1 g de glucides et 1 g d'alcool.

➤ **Question 4 (3 points) :** Citez les trois composantes de la dépense énergétique.



Année universitaire 2018/2019

Sujet examen

Session : 1

Année de formation : Master 1 APAS

Intitulé et code de l'épreuve : UE 3

Nom du responsable du sujet : Sophie GARNIER

Durée de l'épreuve : 1 heure

Documents ou matériels autorisés * calculatrice autorisée

Documents non autorisés Aucun autre document autorisé

Montrez comment vous pouvez choisir, mettre oeuvre et analyser un test d'évaluation du $\dot{V}O_2$ et trois tests d'évaluation de la force (sans supervision médicale) en prenant en compte la sécurité et le profil (que vous préciserez) des participants (14 points).

Vous illustrerez vos propos à partir d'exemples (6 points).