



Année universitaire 2018/2019

Sujet examen

Session : 1

Année de formation : M2 EOPS

Intitulé et code de l'épreuve : SIESA1DM : Biomécanique et Analyse du mouvement

Nom du responsable du sujet : MM. Duclay & Amarantini

Durée de l'épreuve : 2h

Documents ou matériels autorisés ☐ (ex calculatrice)

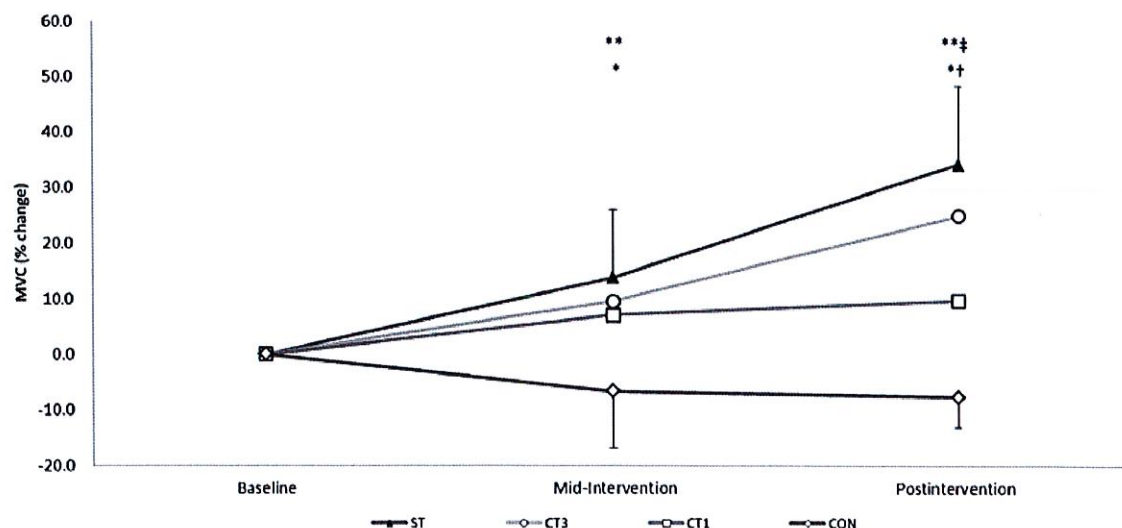
Documents non autorisés

### Question 1

L'électromyographie est « l'étude de la fonction du muscle par l'analyse du signal électrique qui en émane » (Basmajian et De Luca, 1985).

Les travaux de Jones et al. (2017) montrent qu'une programmation combinée d'entraînement en force et en endurance induit des effets différents en termes de performance et d'adaptations neuromusculaires selon le « ratio » force:endurance. Quatre configurations ont été étudiées : (a) *strength training* (ST), (b) *concurrent strength and endurance training at a ratio of 3:1* (CT3), (c) *concurrent strength and endurance training at a ratio of 1:1* (CT1), (d) *no training* (CON). Les mesures ont été réalisées avant l'entraînement (*Baseline*), au bout de 3 semaines d'intervention (9 séances ; *Mid-Intervention*) et après 6 semaines d'intervention (18 séances ; *Postintervention*).

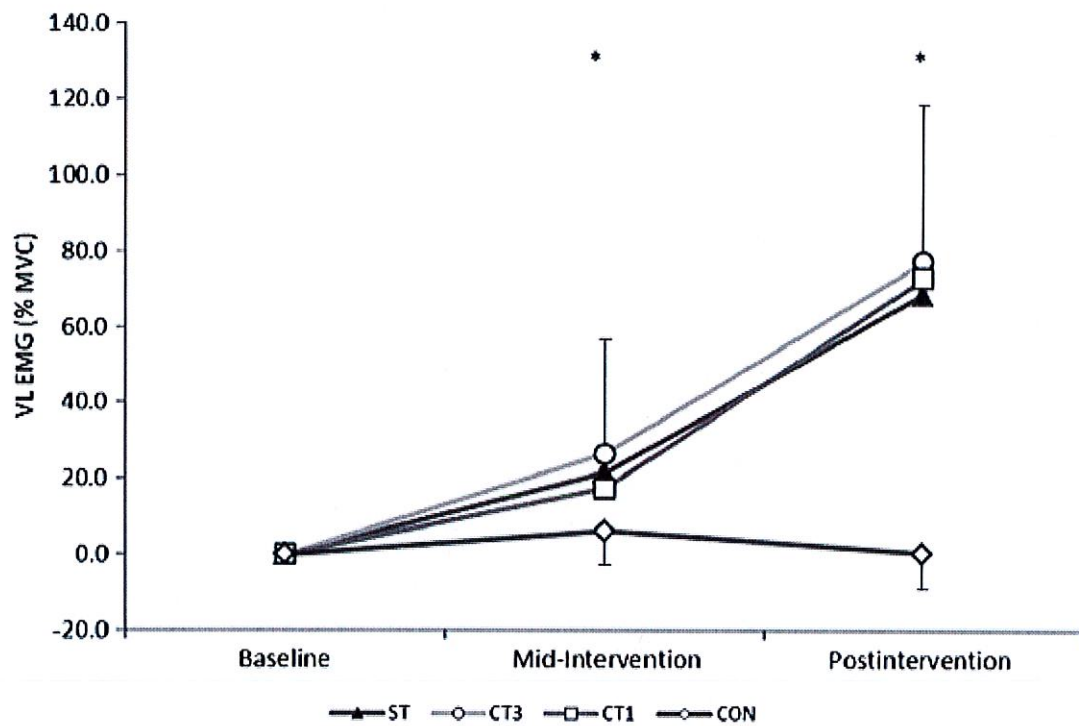
Sur la force maximale isométrique en extension du genou (MVC), les résultats obtenus sont :



\*significantly greater than baseline in ST condition ( $p < 0.05$ ); \*\*ST significantly greater than CON ( $p < 0.05$ ); †ST and CT3 significantly greater than baseline; ‡ST and CT3 significantly greater than CT1 and CON.



Sur l'activité EMG du muscle *Vastus Lateralis* (VL) les résultats obtenus sont :



\*significantly higher than baseline in training groups (p , 0.05).

Après avoir décrit et expliqué ces résultats, quelles hypothèses pouvez-vous formuler concernant les effets des différentes configurations d'entraînement combiné en termes de mécanismes responsables du gain de performance ?



## Question 2

A partir des figures suivantes extraites d'un article de Natsume et al 2018, expliquer les effets d'un entraînement par électrostimulation sur le système musculosquelettique. Comment le paramètre d'intensité de stimulation influence ces résultats ? Comment tenir compte de ces résultats dans le cadre de la mise en place d'un renforcement musculaire par électrostimulation ? En vous appuyant sur la littérature scientifique, quel autre paramètre pourraient influencer ces résultats ?

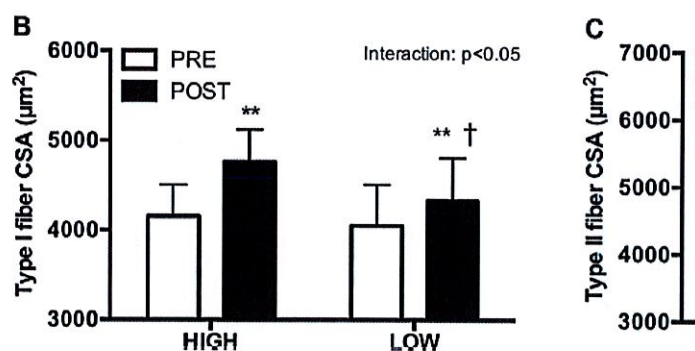


Fig. 4 Representative photomicrographs (a) of type I (red) and type II (black) muscle fiber and changes in CSA of type I (b) and type II (c) muscle fibers under HIGH and LOW conditions. Values are mean ± SE. HIGH trained at half the sectional area. \*\*

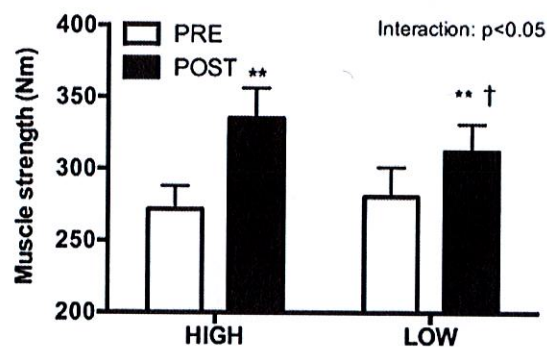
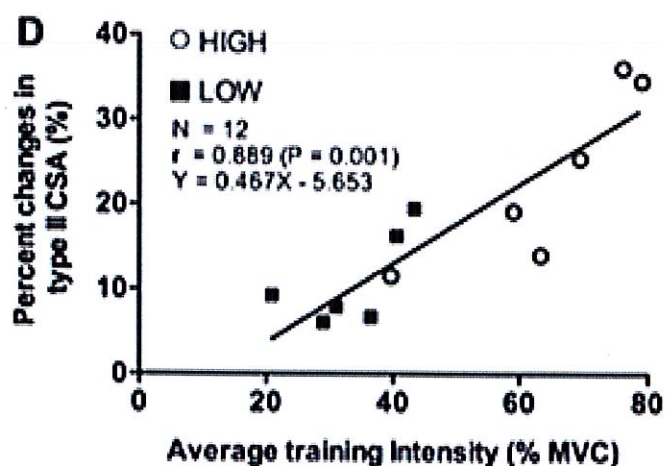
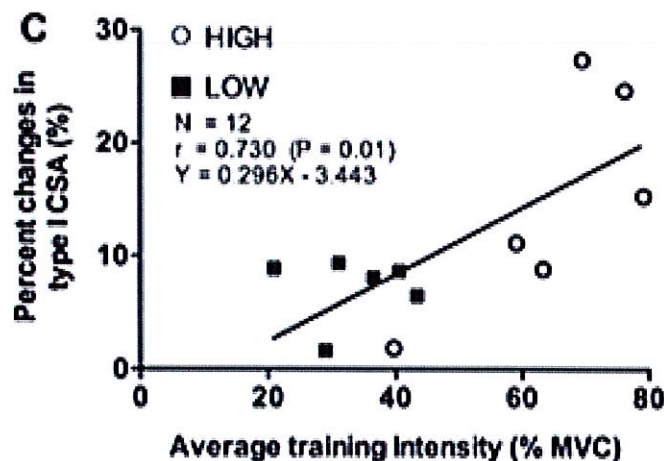
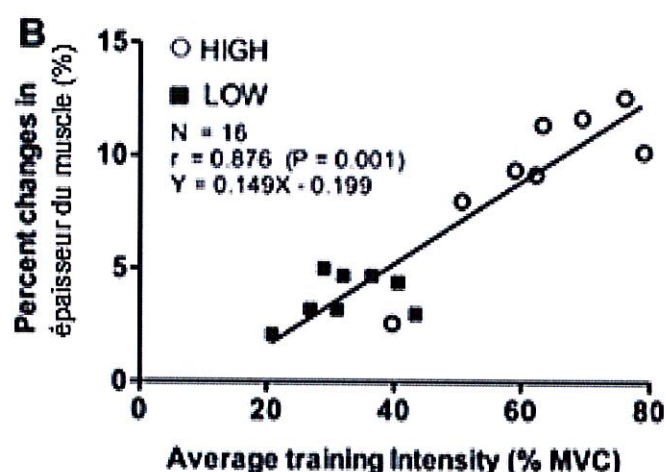
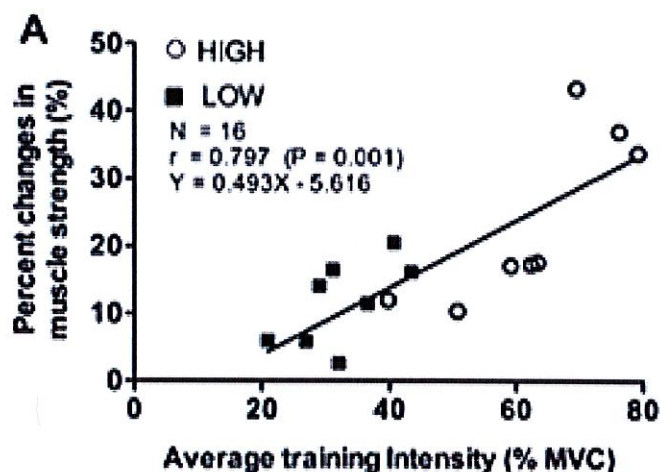


Fig. 2 Changes in maximal isometric strength of knee extensors under HIGH and LOW conditions. Values are mean ± SE. HIGH, trained at maximum tolerable intensity; LOW, trained at half the intensity of that in the HIGH condition. \*\*p < 0.01, vs. PRE; †p < 0.05, vs. HIGH









**Année universitaire 2018/2019**

**Sujet examen**

Session : 1

Année de formation : M2 EOPS

Intitulé et code de l'épreuve : Approche neurocomportementale et neurophysiologique de la performance motrice (SIESA1J1)

Nom du responsable du sujet : Julien Duclay

Durée de l'épreuve : 2h

---

Documents ou matériels autorisés ☐ (ex calculatrice)

Documents non autorisés ☒

---

Questions à traiter sur des copies séparées

**Question de J. Duclay**

Vous souhaitez évaluer la modulation de la commande nerveuse en fonction du mode de contraction musculaire. Proposez, de façon détaillée, différents protocoles expérimentaux qui permettent d'apporter des réponses à cette problématique. En fonction de l'état actuel des connaissances scientifiques, quels seraient les résultats attendus. Une réponse claire et organisée est attendue.

**Question de R. Baures**

Vous traiterez une seule des deux questions proposées (chacune étant sur 10 points). La réponse doit (bien évidemment) être argumentée et faire appel aux études vues en cours :

- 1) Dans un sport collectif, l'entraîneur remarque que les joueurs ont le plus grand mal à attraper une balle tout en évitant une collision avec un adversaire (tâches nécessitant toutes les deux d'estimer le temps avant contact de la balle en approche). Quelle raison peut expliquer ce constat ? Décrivez les études, méthodologie et résultats ayant permis de mettre en avant ce phénomène.
- 2) La stimulation électrique corticale directe permet de déterminer directement le rôle d'une aire cérébrale. Sur la base des résultats pilotes vus en cours, qu'a permis de montrer cette technique dans la perception du temps avant contact, tâche supposée uniquement visuelle jusqu'alors ? Décrivez les études, méthodologie et résultats ayant permis de mettre en avant ce constat.







**Année universitaire 2018/2019**

**Sujet examen**

Session : Première

Année de formation : Master 2 EOPS

Intitulé et code de l'épreuve : UE 5 Anglais

Nom du responsable du sujet : E Hancock

Durée de l'épreuve : 2h

---

Documents ou matériels autorisés ☐ (ex calculatrice)

Documents non autorisés x ☐

---



**First read the article “Sports Injuries: When to Tough it Out,” (*The New York Times*, March 30, 2010) and then answer the following questions.**

**I. Vocabulary: Translate the following key expressions into French. (5 pts)**

1. an aching shoulder (line 2) =
2. the usual sort of aches and pains that plague almost everyone (line 19) =
3. his knees are sore (line 26) =
4. speed the healing of tennis elbow (line 38) =
5. 21 college players (line 47) =

**II. Reading Comprehension : Rédigez des réponses complètes et justifiez-les en citant les lignes pertinentes. (12 pts)**

1. According to Thompson, for which 2 reasons should a runner NOT consult a doctor?
2. What is Dr. Musahl’s advice on seeing your doctor for a sports injury?
3. What can we do to get better faster (without medical attention)?
4. What are the disadvantages of many diagnostic exams?
5. Give 2 examples from the article of how injury can be attenuated/eliminated by using “common sense.”
6. What conclusion can be made concerning sports injuries?

**III. Translate: (3 pts)**

1. “...if you were one of his patients, coming in with a sports injury like a sore knee or hamstring or heel or hip, he would just tell you to rest.” (lines 17-18)

- 
2. “It is worth pointing out that doctors who advise you to avoid doctors do follow their own advice.” (lines 72-73)
-



March 30, 2010

# Sports Injuries: When to Tough It Out\*

By GINA KOLATA

*\*tenir bon*

YOU have been playing a lot of tennis recently, and now you think you have tennis elbow. Or you're a swimmer with an aching shoulder. A cyclist with sore knees. A runner with pain in your heel.

Do you go to a doctor, or tough it out?

Now, before you read on and decide I'm a therapeutic nihilist, I have to tell you that the idea for this column was suggested by a doctor-athlete, Paul D. Thompson, a marathon runner and a cardiologist at Hartford Hospital in Hartford.

And his answer to his own question?

"I think most folks should not go, because most general doctors don't know a lot about running injuries," he said, adding, "Most docs, often even the good sports docs, then will just tell you to stop running anyway, so the first thing is to stop running yourself."

In fact, he said, because you probably will have to make a co-payment if you see a doctor, you will be adding insult — the fee — to your injury.

Dr. Volker Musahl, an orthopedist at the University of Pittsburgh Medical Center, had the same sort of response. He competes in marathons and triathlons.

"If you want to continue to run, don't see a doctor," Dr. Musahl said. He, like Dr. Thompson, said that if you were one of his patients, coming in with a sports injury like a sore knee or hamstring or heel or hip, he would just tell you to rest.

But Dr. Musahl added a caveat. When he recommends staying away from doctors, he is talking about staying away if you have the usual sort of aches and pains that plague almost everyone who exercises regularly. There are red flags that should prompt you to get medical attention, Dr. Musahl said: pain that gets progressively worse, pain at rest or at night, joint swelling or bruises that do not heal, and knees or elbows or other joints that lock or seem unstable.

Dr. Thomas Best, the president-elect of the American College of Sports Medicine and director of the division of sports medicine at Ohio State University, advises seeing a doctor if you are not recovering in your usual period of time from whatever injury or soreness you typically get. For example, he said, every weekend after his usual 10-mile run, his knees are sore. He is not sure why.

"Lord knows what's going on in there," Dr. Best said. But the pain goes away in a day or so, and he has grown used to it.



30 “Know how you typically recover,” he said. “When you are not recovering as you typically do, that’s the first warning that something more is going on.”

The problem with rushing to see a doctor for common injuries, according to Dr. Musahl and others, is that doctors have a limited arsenal. For a typical sports injury — pain or tenderness in a muscle or tendon — they can’t make you recover faster. And some of the treatments doctors dispense, like cortisone shots for injured tendons, can actually slow recovery, albeit providing temporary pain relief.

35 There are some helpful treatments for run-of-the-mill injuries, but they often do not require a doctor, and doctors often know nothing about them.

40 Rigorous studies have shown that eccentric contractions, in which a muscle lengthens as it works, seem to speed the healing of tennis elbow and of injuries to the Achilles tendon, which attaches the calf muscles to the heel. They involve, for example, doing heel drops for an Achilles tendon injury — standing on a step and dropping your heel, then raising it to the level of the step again.

In one recent study testing an experimental treatment, which turned out not to work, heel drops were used as the standard of care — the presumed-to-be-effective alternative to the treatment being tested. Participants getting the experimental treatment, as well as those who did not get it, did 180 heel drops a day.

45 Sometimes going to a doctor for a diagnostic workup can be precarious, with scans that can show all sorts of apparent abnormalities and injuries that are not causing any problems.

50 For example, in a study reported at a recent meeting of the American Orthopedic Society, Dr. Matthew Silvis, an orthopedist in Palmyra, Pa., did M.R.I.’s of the hips of 21 professional hockey players and 21 college players. They showed abnormalities in 70 percent of the athletes, even though these hockey players had no pain or only minimal discomfort that did not affect their playing. More than half had labral tears, rips in the cartilage that stabilizes the hip.

“M.R.I.’s are so sensitive,” Dr. Musahl said. “They frequently show little tears or fraying everywhere. And it is very, very common to have a small labral tear in your hip — it doesn’t mean you have to have the particular symptoms.”

55 The same is true for rotator-cuff tears, rips in the tendons that help stabilize the shoulder. Studies have found that about half of all middle-age people with no shoulder pain have these tears, although they are unaware of them and have no symptoms.

60 Dr. Best, though, said that when an athlete has an injury that does not go away in the expected time, skilled doctors could help by finding the cause of the injury in the first place. Knee pain, for example, might actually be caused by a tight iliotibial band, which stabilizes the knee, and weak gluteus muscles. He always watches athletes move to see if he can spot biomechanical problems. And, he said, doctors who do not watch athletes move may never understand the causes of their injuries.

“You as a runner, coming into my office and lying down on a table — that’s a pretty nonfunctional exam,” Dr. Best said.

It is worth pointing out that doctors who advise you to avoid doctors do follow their own advice.

65 Dr. Thompson went to an orthopedist about five years ago for knee pain that plagued him whenever he ran. He said he knew the doctor well because they mountain-biked together. He had an M.R.I. that showed that his iliotibial band was inflamed. Dr. Thompson stretched it, and the pain eventually went away.

The visit before that one was 25 years ago when Dr. Thompson had plantar fasciitis — heel pain caused by an inflamed tendon at the bottom of the foot. He went to a podiatrist, who gave him expensive orthotics and cortisone injections, but they did not help.

70 Then a podiatrist for the Celtics basketball team told him to tape his foot, and the problem went away. While a review by the Orthopedic Section of the American Physical Therapy Association classified the evidence for taping as “weak,” Dr. Thompson swears by it.

“The fact that experts think the taping evidence is weak means they are not seeing enough runners and is the best argument for not seeing them,” he said. “If I stop taping,” he added, the problem “comes back in a month.”

75 As for Dr. Musahl, he says he never sees a doctor for his sports injuries. When he feels pain, he cross-trains awhile until the pain goes away.

And that is how most experienced athletes behave, Dr. Musahl said. They know their injuries and know that the injuries will heal with or without a doctor visit.

80 “Athletes who are older usually have had that problem before,” he said. “They are smart about it, they know it is self-limiting.”

“Younger people come in immediately,” Dr. Musahl said.

Then, if they continue with their sport, they learn about the limits of medicine.

*Beginning later this month, Personal Best will appear monthly in Science Times instead of in Thursday Styles.*







**Année universitaire 2018/2019**

**Sujet examen**

Session : 1<sup>ère</sup> session

Année de formation : Master 2 EOPS

Intitulé et code de l'épreuve : UE 3P3 – Apport des outils de quantification pour l'entraînement et la préparation physique – SIESA1HM

Nom du responsable du sujet : Serge VAUCELLE

Durée de l'épreuve : 2 heures

Documents et matériels non autorisés ☒

---

Vous répondrez aux deux parties du sujet suivant sur deux copies distinctes.

**Sujet A : Robin BAURES (10 points)**

Comment peut-on quantifier les mouvements oculaires ? Pourquoi les mouvements oculaires d'un sportif peuvent témoigner de son expertise dans son sport ? (5 points)

Citez et décrivez une étude de votre choix montrant le bénéfice d'un entraînement perceptif ainsi que ses limites (5 points)

**Sujet B : Serge VAUCELLE (10 points)**

« Testing », « monitoring », « big data » inondent le domaine de l'entraînement sportif. Ces éléments impliquent la prise en compte des données de masse dans votre travail.

Repositionnez chacun de ces paramètres et, en présentant vos références théoriques, présentez un exemple concret de démarche qui permette de combiner une analyse de la tâche sportive, un contrôle des charges interne et externe de vos sportifs avec vos missions d'éducateur, de coach et d'entraîneur.





**Année universitaire 2018/2019**  
**Sujet examen**

Session : 1

Année de formation : M2 EOPS

Intitulé et code de l'épreuve : SIESA1GM Sciences du comportement et optimisation de la performance (UE 3P2)

Nom du responsable du sujet : Anne ILLE

Durée de l'épreuve : 2h

---

Documents ou matériels autorisés ☐ (ex calculatrice)

Documents non autorisés ☐

---

Dans le cadre de la prévention des blessures du genou (par exemple rupture du ligament croisé antérieur) dans des sports exigeant de nombreuses actions de sauts (par exemple volley-ball, basket-ball, handball...), un travail sur la technique de réception lors des sauts est préconisée. Quel serait l'intérêt d'utiliser des méthodes d'apprentissage implicite dans ce cadre ? Vous montrerez comment vous mettriez en oeuvre différentes méthodes d'apprentissage implicite de cette habileté au cours d'un cycle d'entraînement pour un joueur de handball. Vous détaillerez les conditions d'apprentissage mises en place au cours de deux situations différentes. Vous proposerez une méthodologie permettant d'évaluer le degré d'automatisation de cette habileté de réception de saut, ainsi qu'une méthodologie permettant de tester son transfert dans des situations suscitant de l'anxiété chez le sportif.





**Année universitaire 2018/2019**

**Sujet examen**

Session : 1

Année de formation : 2018-2019

Intitulé et code de l'épreuve :

SIESA1FM – Aspect pratique de l'entraînement et de la préparation physique

Nom du responsable du sujet : M. Loïc Carpene

Durée de l'épreuve : 2h

---

Documents ou matériels autorisés ☐ (ex calculatrice)

Documents non autorisés ☐

---

**Quelles systèmes (méthodes pratiques de détection et de prévention) pourraient être mis en place pour limiter des blessures ?**





Année universitaire 2018/2019

Sujet examen

Session : 1

Année de formation : Master 2-EOPS-UE2

Intitulé et code de l'épreuve : SIESA1EM - Suivi du sportif de haut niveau et santé

Nom du responsable du sujet : Stella Manta

Durée de l'épreuve : 1 heure

Documents ou matériels autorisés ☐ (ex calculatrice)

Documents non autorisés ☒

### Partie 1 (4 points)

#### Question 1 (3 points)

Veuillez énoncer les 5 hormones impliquées dans la régulation de l'axe hypothalamo-hypophyso-testiculaire ainsi que leur action sur les différentes structures.

#### Question 2 (1 point)

Décrivez les principaux effets de la testostérone.

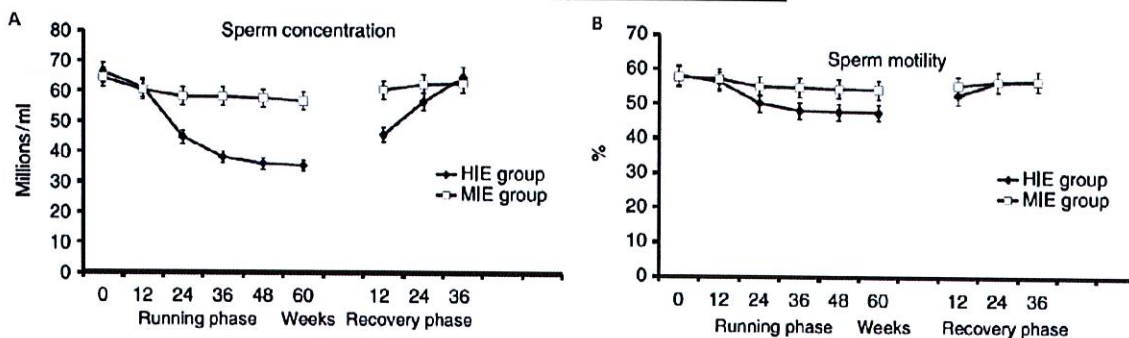
### Partie 2 (6 points)

Une étude a été effectuée sur 246 volontaires sains. Les participants ont été séparés de façon aléatoire en deux groupes :

- MIE (*moderate-intensity exercise*) : exercice à intensité modérée (60 %  $VO_{2max}$  ; n=124)
- HIE (*high-intensity exercise*) : exercice à haute intensité (80 %  $VO_{2max}$  ; n=122)

Les 2 groupes ont effectué des exercices sur tapis roulant pendant 60 semaines (*running phase*) à raison de 5 sessions par semaine (chaque session durant 2 heures). Les 36 semaines suivantes (*recovery phase*), les participants ont continué les exercices mais à faible intensité (30 %  $VO_{2max}$ ). Toutes les 12 semaines, 2 échantillons de sperme étaient collectés et des analyses endocrinologiques effectuées. Les différentes mesures effectuées lors de cette étude sont répertoriées dans les figures ci-dessous.

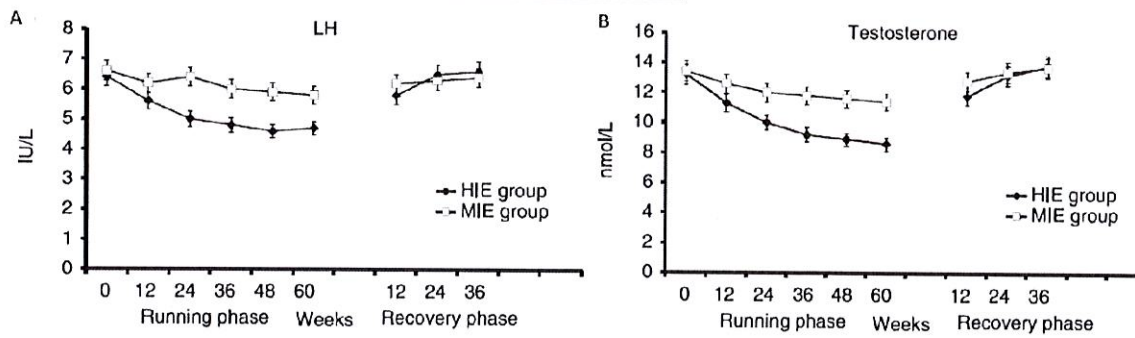
**Figure 1. Concentration (A) et mobilité des spermatozoïdes (B) pendant la phase de course (running phase) et la phase de récupération (recovery phase) dans les groupes HIE et MIE**



Les valeurs représentent la moyenne  $\pm$  SEM



**Figure 2. Taux de LH (A) et testostérone (B) pendant la phase de course (running phase) et la phase de récupération (recovery phase) dans les groupes HIE et MIE**



Les valeurs représentent la moyenne  $\pm$  SEM

**Question 1 (4 points)**

Veuillez décrire les 2 figures ci-dessus. Qu'en concluez-vous sur l'impact d'un entraînement intensif sur le système reproducteur masculin?

**Question 2 (2 points)**

Quelles peuvent être les conséquences physiologiques des anomalies décrites ci-dessus ? Quelles sont les interventions face à ces anomalies ?

