

Université de Nantes
Université de Bretagne Occidentale
UFR STAPS

Année universitaire 2014/2015

1^{ère} session, 1^{er} semestre

Année d'études : Master EPI 2 année
Enseignants responsables : *Jacques SAURY, Cyril BOSSARD*

Durée de l'épreuve : *3h00*
Documents autorisés : *aucun*

UEC T96EP-- : Spécialisation - Analyse de l'activité et Conception de dispositifs

EC T96EP1 : Conception d'aides à la performance et à la formation

Les deux sujets sont à traiter respectivement sur deux copies d'examen distinctes.

Sujet 1 (Nantes) (10 points) :

Quelles conditions doivent-elles être réunies pour favoriser une analyse de l'activité sportive qui puisse concourir conjointement à des objectifs scientifiques et à des visées de conception de situations, de matériels ou de dispositifs d'entraînement ?

Vous illustrerez vos réponses à partir des exemples présentés dans ce cours.

Sujet 2 (Brest) (10 points) :

Identifiez et caractérisez une demande d'aide dans une activité sportive de votre choix.

Imaginez, présentez et détaillez un dispositif d'aide à la formation ou la performance lié à l'utilisation de la simulation visant à répondre à cette demande.

Vous présenterez la démarche, les principes et les objectifs du type de simulation retenu pour la conception de ce dispositif.

Vous illustrerez vos réponses à partir des exemples présentés lors de cet enseignement.

Université de Nantes
UFR STAPS

Année universitaire 2014/2015

1^{ère} session, 1^{er} semestre

Année d'études : *Master EPI 2^{ème} année*
Enseignant responsable : *Arnaud GUÉVEL*

Durée de l'épreuve : *1h30*
Documents autorisés : *tous, mais sans utilisation d'un ordinateur personnel*

UEC T96EP-- : Spécialisation - Analyse de l'activité et conception de dispositifs

EC T96EP2 : Conception, planification, conduite et suivi des pratiques d'entraînement (physique)

Sujet

En vous appuyant sur des exemples présentés dans le cadre de ce cours (et des interventions programmées), ainsi que des connaissances acquises au cours de votre formation, vous répondrez aux trois questions suivantes :

- Comment un entraîneur ou l'un des experts à ses côtés intègre-t-il les principes de planification et programmation de l'entraînement selon les objectifs visés (que vous définirez en fonction du sport concerné – de votre choix) pour construire sa démarche centrée sur le développement des qualités physiques de sportifs de haut niveau ? (8 points)
- L'un(e) des athlètes est blessé(e) au cours de la saison, comment l'encadrement technique intègre-t-il cet incident dans la planification de l'entraînement, et comment le processus de « réathlétisation » devra-t-il être conçu ? (6 points)
- L'entraîneur demande à son staff technique de concevoir un système de quantification de la charge d'entraînement, que pouvez-vous lui proposer ? Vous indiquerez aussi à l'entraîneur les limites de la méthode, et vous lui préciserez les indicateurs à mobiliser et ce qu'ils signifient ? (6 points)

Université de Nantes
UFR STAPS

Année universitaire 2014/2015

1^{ère} session, 1^{er} semestre

Année d'études : Master EPI 2^{ème} année
Enseignants responsables : C Huchet, A Nordez, C Cornu

Durée de l'épreuve : 1h30
Documents autorisés : notes de cours pour la partie 2

UEC T96EP-- : Spécialisation - Analyse de l'activité et conception de dispositifs
EC T96EP8/T96EP9 : Adaptation à la fonction neuromusculaire à l'exercice et performance sportive

Consignes : l'examen se déroule en deux parties à développer **dans deux copies séparées**

Partie 1 – **Sans document** (durée 45 minutes) - notée sur 10

Partie 2 – **Notes de cours autorisée** (durée 45 minutes) - notée sur 10

Les deux parties du sujet sont distribuées au début de l'épreuve. La partie 1 sera récupérée par le surveillant de l'épreuve à l'issue des 45 premières minutes. Lorsque toutes les copies seront récupérées, les documents de cours pourront être utilisés.

Ce sujet comporte 7 pages.

Partie 1 (45 minutes, barème : 10/20) : Répondez aux questions suivantes :

CM C. HUCHET (5 pts)

1/ De façon simple, présentez les grandes étapes de la myogénèse.

2/ Illustrez comment le développement de la masse musculaire est sous l'influence de facteurs produits par les cellules musculaires squelettiques.

CM A. NORDEZ (2,5 pts)

1/ Expliquez la notion de « muscle quality », et ce que ce paramètre permet de caractériser.

2/ Décrivez le comportement de l'ensemble muscle-tendon du gastrocnémien medialis lors de la marche. Expliquez en particulier en quoi l'échographie a permis de faire évoluer notre connaissance de ce comportement.

CM C. CORNU (2,5 pts)

1/ Que savez-vous de l'effet des étirements cycliques sur le complexe musculo-tendineux ?

2/ Vous disposez d'un ergomètre isocinétique de type Biodex[®]. Comment pourriez-vous étudier le comportement élastique du triceps sural en condition active et différencier le comportement musculaire de celui des tendons (préciser le principe de la méthode, les hypothèses formulées etc...)?

Partie 2 (45 minutes, barème : 10/20)

À l'aide des connaissances développées en cours, analysez et discutez les résultats de recherche présentés ci-après :

Titre de l'article: Single Muscle Fiber Gene Expression with Run Taper

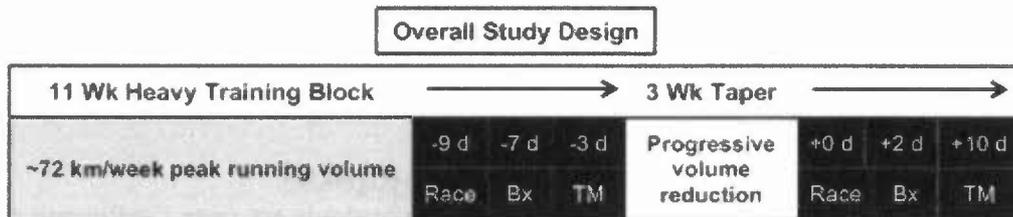
Murach K, Raue U, Wilkerson B, Minchev K, Jemiolo B, et al. (2014). PLoS ONE 9(9): e108547. doi:10.1371/journal.pone.0108547

Objectifs : Cette étude a pour objectif de déterminer la modification de l'expression des chaînes lourdes de myosine des fibres lentes (MHC I) et des fibres rapides (MHC IIa) des muscles jumeaux (gastrocnémiens) chez des jeunes coureurs de cross au cours de deux phases distinctes d'entraînement.

Sujets : 6 sujets, membres de l'équipe de cross de l'Université de Taylor (Upland, Indiana) ont participé à cette étude (age [y] 20 ± 1 , taille [cm] 178 ± 5 , poids [kg] 66.1 ± 5.1)

Protocole : Les sujets ont été évalués avant et après deux phases d'entraînement distinctes : une phase de travail intense (1 semaines heavy training block, **11 Wk**) et une phase de travail de récupération (3 semaines Taper – entraînement réduit de 50%, **3 Wk**). Les tests (à partir de biopsies musculaires du gastrocnémiens) ont à chaque fois été réalisés avant et 4h après une course de 8 km indoor standardisée comme le montre le Tableau 1.

A



B

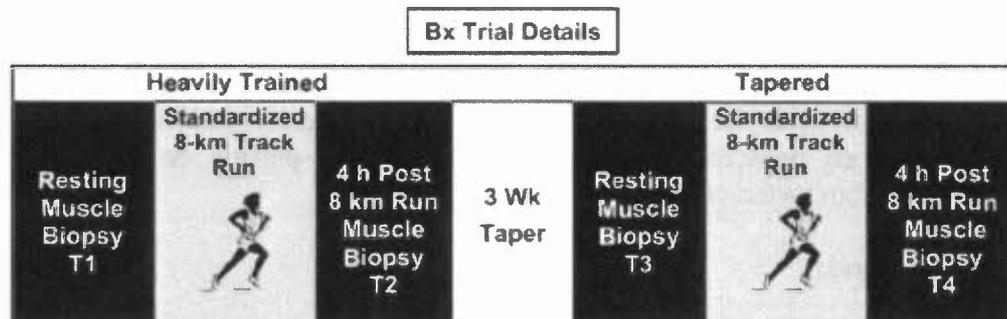


Tableau 1 : Design expérimental général de l'étude (A) et détails de temps de prélèvement pour les biopsies (B) : Bx, biopsie du muscle jumeau latéral (lateral gastrocnemius); TM, mesure de VO₂max sur tapis roulant ;

Course de 8 km standardisée : les sujets devaient parcourir leur 8 km sur une piste de 200m à une vitesse entre 15,2 et 16 km/h selon leur niveau ($30:18 \pm 0:30$ min:s, $89 \pm 1\%$ FCmax), choisie dans la mesure où elle correspond à une vitesse d'entraînement habituellement utilisée par le

groupe.

Paramètres extraits à partir des biopsies musculaires :

- Gene Expression in MHC IIa fibers
- Gene Expression in MHC I fibers

Pour cette étude l'expression de plusieurs gènes a été analysée. Ces gènes sont impliqués dans le contrôle de la masse musculaire et le remodelage phénotypique, *FN14*, *MSTN*, *HSP72*, *MURF1*, *MRF4*, and *IGF1*.

- Fibroblast growth factor-inducible 14 (*FN14/TNFRSF12A*), facteur de transition phénotypique lors de l'exercice,
- Myostatin (*MSTN/GDF8*) et Insulin-like growth factor 1 (*IGF1*) facteur de voie de signalisation intracellulaire,
- Myogenic factor 6 (*MRF4/MYF6*),
- Muscle ring-finger protein-1 (*MURF1/TRIM63*),
- Heat shock protein 72 (*HSP72/HSPA1A*).

Résultats :

Certaines caractéristiques des sujets sont présentées dans le tableau suivant :

Table 1. Subject characteristics and physiological data (n=6).

	Heavily Trained	Tapered	% Δ
MHC IIa CSA (μm^2)	5812 ± 622	6631 ± 758	+14%
MHC IIa Power ($\mu\text{N}\cdot\text{FL}^{-1}\cdot\text{s}^{-1}$)	58.7 ± 6.4	63.5 ± 7.3	+9%
$\text{VO}_{2\text{max}}$ ($\text{ml}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$)	70.0 ± 1.1	69.1 ± 1.1	↔
X-Country Race Performance (mins)	27:42 ± 0:25	27:00 ± 0:30	-3%

Les caractéristiques des phases d'entraînement sont présentées sur la figure suivante :

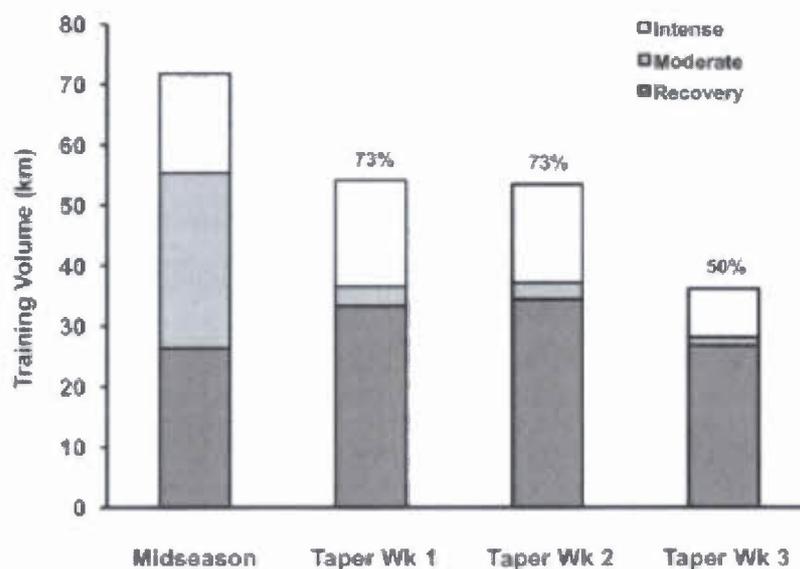


Figure 2. Summary of training volume and intensity during heavy training (11 wks) and each week of taper (3 wks), reproduced from Luden et al. [2] with permission from the American Physiological Society.

Les résultats des biopsies sont résumés dans les figures et tableaux suivants (Fold change = évolution par rapport aux valeurs initiales ; ex si valeur = 4, cela signifie que le paramètre est multiplié par 4).

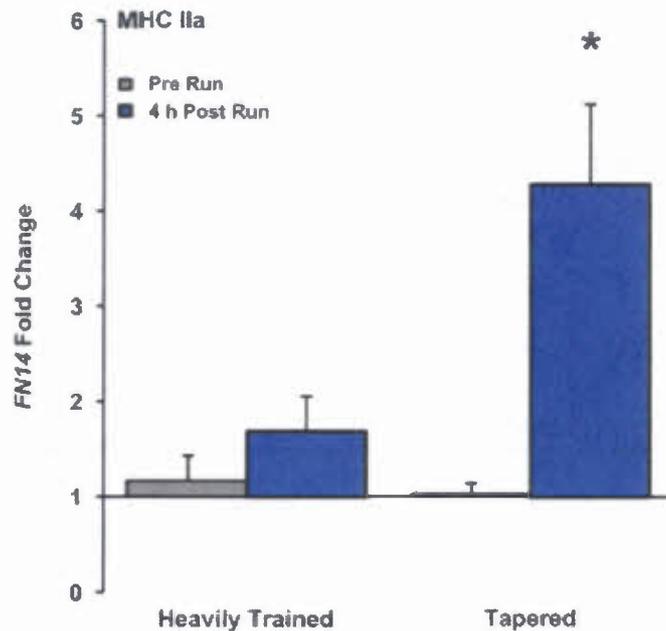


Figure 4. *FN14* gene expression response after an 8 km run in the heavily trained (T1:T2) and tapered (T3:T4) state in MHC IIa fibers, presented as fold change, *Time and interaction effect, $P < 0.05$.

Table 2. Genes not responsive to exercise in MHC IIa fibers in the heavily trained or tapered state.

	Heavily Trained		Tapered	
	T1	T2	T3	T4
<i>HSP72</i>	1.07 ± 0.17	1.31 ± 0.32	1.06 ± 0.15	1.77 ± 0.32
<i>MRF4</i>	1.03 ± 0.12	0.84 ± 0.09	1.15 ± 0.28	0.9 ± 0.11
<i>IGF1</i>	1.09 ± 0.17	1.02 ± 0.21	1.18 ± 0.30	0.77 ± 0.12

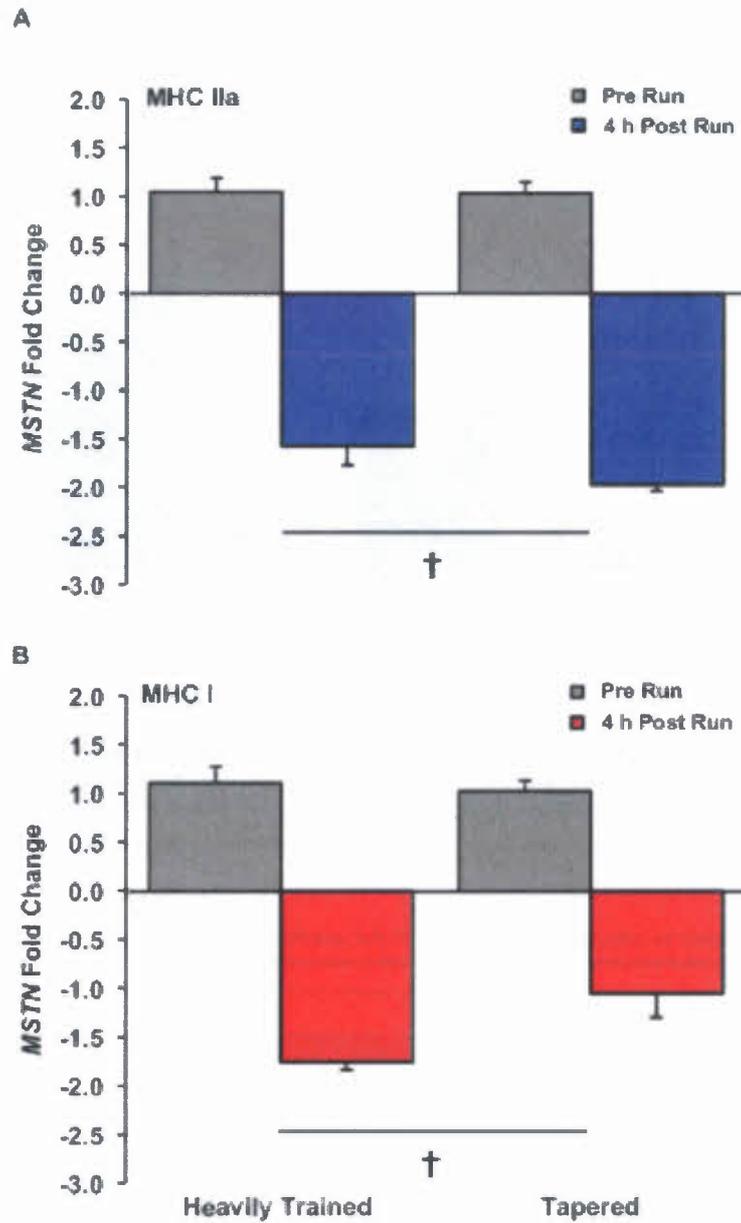


Figure 5. *MSTN* gene expression response after an 8 km run in the heavily trained (T1:T2) and tapered (T3:T4) state in MHC I (A) and IIa (B) fibers, presented as fold change, Main time effect for exercise, $P < 0.05$.

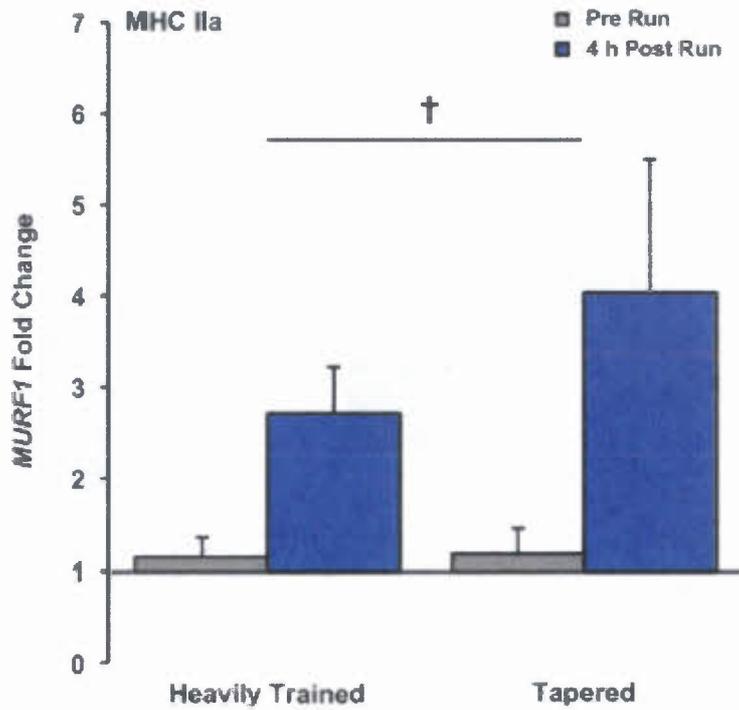


Figure 6. *MURF1* gene expression response after an 8 km run in the heavily trained (T1:T2) and tapered (T3:T4) state in MHC Ila fibers, presented as fold change, Main time effect for exercise, $P < 0.05$.

Table 3. Genes not responsive to exercise in MHC I fibers in the heavily trained or tapered state.

	Heavily Trained		Tapered	
	T1	T2	T3	T4
<i>FN14</i>	2.04 ± 1.14	3.18 ± 0.92	1.47 ± 0.53	2.25 ± 1.13
<i>MURF1</i>	1.12 ± 0.19	3.94 ± 1.88	1.17 ± 0.29	1.04 ± 0.27
<i>MRF4</i>	1.05 ± 0.16	1.45 ± 0.17	1.25 ± 0.41	1.09 ± 0.12
<i>IGF1</i>	1.09 ± 0.19	1.03 ± 0.13	1.06 ± 0.17	0.77 ± 0.06

Presented as fold change, mean ± SE.

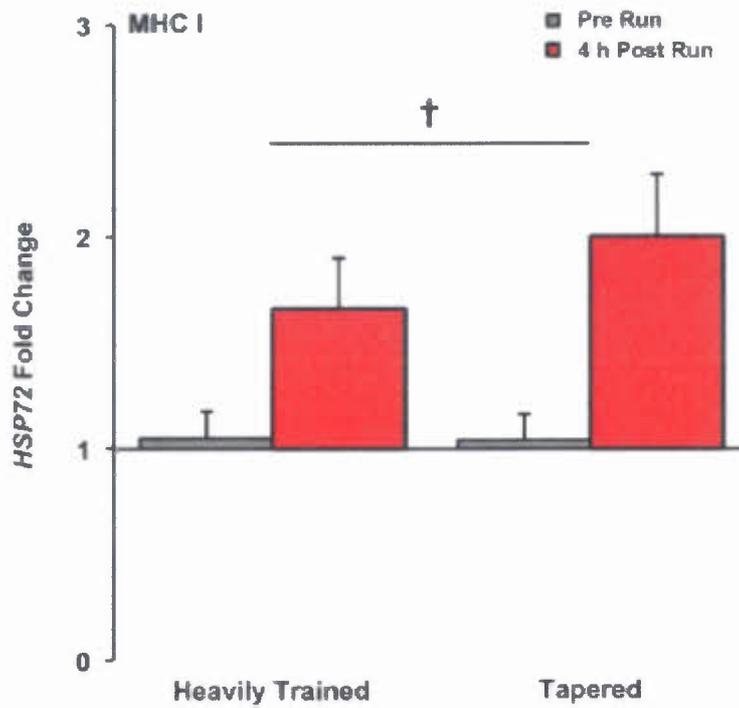


Figure 7. *HSP72* gene expression response after an 8 km run in the heavily trained (T1:T2) and tapered (T3:T4) state in MHC I fibers, presented as fold change, Main time effect for exercise, $P < 0.05$.

Université de Nantes
UFR STAPS

Année universitaire 2014/2015

1^{ère} session, 1^{er} Semestre

Année d'études : Master EPI 2^{ème} année

Enseignants responsables : *Thibault DESCHAMPS,*
Jacques SAURY

Durée de l'épreuve : 2h00

Documents autorisés : *aucun*

UEC T96EP-- : Analyse de l'activité et Conception de Dispositifs

EC T96EP10 : Dynamique psychologique de l'activité : de l'individu au collectif

EC T96EP11 : Prévention, santé et bien-être

Sujet :

Vous traiterez la question de votre choix.

Question « Prévention, santé et bien-être » (120)

Enjeux *actuels* et *futurs* des activités physiques et sportives comme moyens de prévention et de promotion pour la santé.

Question « Dynamique psychologique de l'activité » (120)

Quel objet théorique et quelles méthodes permettent d'analyser empiriquement *l'expérience subjective* des sportifs au cours de leur activité à l'entraînement ou en compétition dans le programme scientifique du Cours d'action (Theureau, 2006). Sur quels présupposés théoriques fondamentaux repose ce programme ?

**Université de Nantes
Université du Maine
UFR STAPS**

Année universitaire 2014/2015

1^{ère} session, 1^{er} semestre

Année d'études : *Master EPI 2^{ème} année*
Enseignant responsable : *B. BEAUNE*

Durée de l'épreuve : *2h00*
Documents autorisés : *aucun*

UEC T96EP-- : Spécialisation - Analyse de l'activité et conception de dispositifs
EC T96EP15 : Troubles fonctionnels et réadaptation par les APA (spé. IHAPS, master SSS Le Mans)

Sujet

Début janvier, un établissement spécialisé dans l'accueil des adolescents obèses vous sollicite pour l'organisation d'une épreuve de course à pied inter-établissements (cross de 6km) devant se dérouler fin avril, et la mise en place d'un entraînement adapté de ses « patients » en vue de cet évènement.

En vous basant sur vos connaissances du trouble métabolique et de ses conséquences sur l'autonomie des personnes, décrivez (en les justifiant) les procédures et précautions que vous mettriez en œuvre pour la bonne réalisation de votre protocole d'entraînement et de la course.

Justifiez vos réponses.

Université de Nantes
UFR STAPS

Année universitaire 2014/2015

1^{ère} session, 1^{er} semestre

Année d'études : *Master EPI 2^{ème} année*
Enseignant responsable : *Christophe GUEGAN*

Durée de l'épreuve : *45 minutes*
Documents autorisés : *aucun*

UEC T96EP-- : Spécialisation - Analyse de l'activité et conception de dispositifs
EC T96EP16 : Sport de haut niveau et sport professionnel (libre spé.MSS, master MSS Rennes)

Sujet

Vous intervenez comme entraîneur adjoint auprès d'un club de basket féminin (joueuses de 15-17 ans) s'entraînant 3 fois par semaine et jouant un match le week-end.

Après avoir rappelé le contexte, proposez, dans les grandes lignes, la mise en place d'un programme de prévention des blessures du genou (rupture du ligament croisé antérieur) tout au long de la saison.