



Avertissement

Ce document est le fruit d'un long travail et a été validé par l'auteur et son directeur de mémoire en vue de l'obtention de l'UE 28, Unité d'Enseignement intégrée à la formation initiale de masseur kinésithérapeute.

L'IFMK de Nancy n'est pas garant du contenu de ce mémoire mais le met à disposition de la communauté scientifique élargie.

Il est soumis à la propriété intellectuelle de l'auteur. Ceci implique une obligation de citation et de référencement lors de l'utilisation de ce document.

D'autre part, toute contrefaçon, plagiat, reproduction illicite encourt une poursuite pénale.

Contact : secretariat@kine-nancy.eu

Liens utiles

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 122. 4

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 335.2-L 335.10

http://www.cfcopies.com/V2/leg/leg_droi.php

<https://www.service-public.fr/professionnels-entreprises/vosdroits/F23431>

MINISTÈRE DE LA SANTÉ
RÉGION GRAND EST
INSTITUT LORRAIN DE FORMATION DE MASSO-KINÉSITHÉRAPIE DE NANCY

« COURIR APRÈS SES RÊVES : UNE RÉALITÉ ? »
PROPOSITION DE PROTOCOLE EXPÉRIMENTAL À CAS UNIQUE - L'INFLUENCE
DE DIFFÉRENTS ENTRAÎNEMENTS DE COURSE À PIED SUR LA QUALITÉ DU
SOMMEIL CHEZ LE COUREUR AMATEUR.

Sous la direction de
Jérémy MARTIN

Mémoire présenté par **Doriane LOPEZ**,
étudiante en 4^e année de masso-
kinésithérapie, en vue de valider l'UE28
dans la cadre de la formation initiale du
Diplôme d'Etat de Masseur-Kinésithérapeute.

Promotion 2017-2021.



UE 28 – MÉMOIRE
DÉCLARATION SUR L'HONNEUR
CONTRE LE PLAGIAT

Je soussignée, Madame LOPEZ Doriane

Certifie qu'il s'agit d'un travail original et que toutes les sources utilisées ont été indiquées dans leur totalité. Je certifie, de surcroît, que je n'ai ni recopié ni utilisé des idées ou des formulations tirées d'un ouvrage, article ou mémoire, en version imprimée ou électronique, sans mentionner précisément leur origine et que les citations intégrales sont signalées entre guillemets.

Conformément à la loi, le non-respect de ces dispositions me rend passible de poursuites devant le conseil de discipline de l'ILFMK et les tribunaux de la République Française.

Fait à Nancy, le 03/05/2021

Signature

Remerciements

À travers ces quelques lignes, je souhaite remercier toutes les personnes ayant contribué de près ou de loin à la rédaction de ce mémoire et au succès de ma formation.

Tout d'abord, je tiens à remercier mon directeur de mémoire, M. Jeremy Martin, formateur à l'ILFMK de Nancy, pour l'accompagnement dans ce travail. Sa bienveillance, sa disponibilité et ses précieux conseils m'ont permis d'alimenter ma réflexion et m'ont surtout permis d'aborder sereinement cette dernière année d'étude ainsi que ce travail de recherche. Je lui suis grandement reconnaissante. C'était un plaisir d'être accompagnée par lui.

J'adresse également mes remerciements à Mme Jambeau, ma référente au cours de cette quatrième et dernière année d'étude, pour avoir répondu présente à toutes mes sollicitations. Ses conseils sur le choix et l'analyse de ce protocole ont été nombreux et judicieux.

Aussi, je remercie M. Ferring ainsi que à Mme Buatois, tous deux formateurs à l'ILFMK de Nancy, pour la délivrance d'informations dans le domaine sportif et celui de la recherche, tant dans leurs richesses que dans leurs complexités.

Plus généralement, je remercie tous les intervenants professionnels que j'ai pu rencontrer à l'école ou en stage. Ils ont su me transmettre l'envie de pratiquer de ce métier. Leurs remarques ont été constructives et me permettent désormais de me sentir apte à exercer.

Aussi, je témoigne ma reconnaissance aux quatre participants du protocole pré-test sans qui ce mémoire n'aurait pu voir le jour. Je les remercie pour leur engagement, leur sérieux et leur réactivité ainsi que pour le temps accordé à cette étude.

Je remercie à présent tout particulièrement mes parents pour leur soutien sans faille. Aussi, je remercie mes amis pour avoir partagé ces quatre années avec moi et avoir œuvré au développement de ma pratique. Enfin, je remercie Mikkie et Antoine de m'épauler et m'écouter au quotidien.

À vous tous, je dis MERCI.

Résumé / Abstract

« Courir après ses rêves : une réalité ? ». Proposition de protocole expérimental à cas unique - L'influence de différents entraînements de course à pied sur la qualité du sommeil chez le coureur amateur.

Introduction : Indispensable pour une bonne santé, dormir est souvent considéré comme une perte de temps. De ce fait, 41% des Français souffrent de troubles du sommeil pouvant être dévastateurs tant sur le plan physique, mental et social. Chaque professionnel de santé œuvre alors à son amélioration via des conseils ou des interventions telles que l'activité physique. La course à pied se révèle être l'une des premières activités privilégiées. Or, l'amélioration de la qualité du sommeil par l'activité physique est-elle systématique ou suit-elle un effet dose-réponse ? Le masseur-kinésithérapeute (MK) étant habilité à encadrer toute personne inactive souhaitant (re)commencer une activité physique ; il est intéressant de chercher à proposer un protocole pour étudier l'influence de différents entraînements sur la qualité du sommeil chez le coureur amateur. **Matériels et Méthodes :** La proposition de protocole s'appuie sur un SCED pré-test effectué en Novembre 2020 impliquant 4 participants. À partir d'un questionnaire, il évalue quotidiennement et pendant 30 nuits leur qualité de sommeil en fonction des entraînements effectués. Ces derniers sont imposés sur la base d'un cycle d'un jour sur trois et de leurs durées (plus ou moins de 30 min). L'analyse des résultats traite les retours d'expériences et teste différents croisements de données. **Résultats :** Les analyses visuelles utilisées mettent en valeur ces croisements de façon claire et concise. Les retours d'expériences font quant à eux ressortir des contraintes bien que les participants aient trouvé le SCED clair et satisfaisant. Les questionnaires peuvent notamment être améliorés. Côté investigateur, son travail demande une disponibilité quotidienne mais le sérieux des participants facilite ses tâches. **Discussion :** Les résultats nous encouragent à apporter des modifications au protocole. La proposition de protocole, une fois réalisée, sera alors apte à répondre à la question de recherche dans laquelle le MK en tant que professionnel de santé, acteur de prévention, promoteur d'activité physique et éducateur sportif a toute sa place.

Mots clés : Charge d'entraînement, Course à pied, Qualité du sommeil.

« Running after its dreams : a reality ? ». Proposal of a Single-Case Experimental protocol – The influence of different runnings on amateur runner's quality of sleep.

Introduction : Essential for good health, sleeping is often considered a waste of time. As a result, 41% of French people are suffering from sleep disorders that can be devastating both physically, mentally, and socially. Each health professional then works to improve sleep, through advice or interventions such as physical activity. Running is one of the first activities privileged. However, is sleep quality improvement through physical activity systematic, or does it follow a dose-response effect ? The physiotherapist (PT) being fit to supervise any inactive person wishing to (re)start a physical activity is thus entitled to seek to propose a protocol to study the influence of different runnings on amateur runner's quality of sleep. **Material and method :** The proposed protocol is based on a « pre-test » SCED conducted in November 2020 involving 4 participants. Based on a questionnaire, it evaluates their sleep quality daily during 30 nights according to the runnings realized. Training is imposed once every three days and durations lasts more or less than 30 min. The results analysis processes feedback and test different data crossover. **Results :** The visual analyzes used highlight these crossings clearly and concisely. Feedback highlights constraints although the participants found the SCED clear and satisfactory. In particular, questionnaires can be improved. On the investigator's side, his work requires daily availability but the participant's seriousness facilitates his tasks. **Discussion :** Results reflect the benefits of physical activity on sleep and encourage to make some changes to protocol. Indeed, once completed, it will be possible to answer more of the research question in which the PT ; as a health professional, prevention actor, promoter of physical activity, and sports educator ; has its place.

Keywords : Training load, Running, Sleep Quality.

SOMMAIRE

1. INTRODUCTION	1
2. MATERIELS ET METHODES	4
2.1. LA METHODE DE RECHERCHE DOCUMENTAIRE	4
2.2. LA METHODE PROTOCOLAIRE	4
2.2.1. LA POPULATION VISEE	4
2.2.2. LES INTERVENTIONS	5
2.2.3. LE MOYEN D'EVALUATION	6
2.3. LA METHODE DE SUIVI	6
2.3.1. LES ENTRAÎNEMENTS	6
2.3.2. LES QUESTIONNAIRES	7
2.4. LA METHODE D'ANALYSE DES RESULTATS	8
2.4.1. LA RECOLTE DES DONNEES	8
2.4.2. LE TRAITEMENT DES DONNEES.....	8
2.4.2.1. Les scores totaux et sous-scores de la qualité du sommeil	8
2.4.2.2. La perception de sa santé et l'hygiène de sommeil	9
2.4.2.3. Les retours d'expériences sur le protocole	9
2.5. LA METHODE ADMINISTRATIVE	9
3. RESULTATS	10
3.1. LES PARTICIPANTS.....	10
3.2. L'INFLUENCE DE LA COURSE A PIED ET DE SES ENTRAÎNEMENTS.....	10
3.2.1. LES SCORES TOTAUX DE LA QUALITE DU SOMMEIL.....	10
3.2.1.1. Entraînement quelconque / jour de repos	11
3.2.1.2. Entraînement inférieur / supérieur à 30 min	12
3.2.1.3. Jour de repos / entraînement inférieur / supérieur à 30 min.....	13
3.2.2. LES SOUS-SCORES DE LA QUALITE DU SOMMEIL	14
3.2.3. LA PERCEPTION DE SA SANTE GENERALE.....	15
3.3. L'INFLUENCE DE L'HYGIENE DE SOMMEIL SUR SA QUALITE.....	15
3.3.1. LA REGULARITE DE L'HYGIENE DE SOMMEIL	15
3.3.2. L'IMPACT DES IRREGULARITES DE L'HYGIENE DU SOMMEIL	16
3.4. LE RETOUR D'EXPERIENCE SUR LE PROTOCOLE	18
3.4.1. LES POINTS DE VUE DES PARTICIPANTS	18
3.4.1.1. La clarté de la notice d'information	18
3.4.1.2. La perception des critères propre à l'étude.....	18
3.4.1.3. La construction des questionnaires	19
3.4.1.4. Les outils propres à l'entraînement et au suivi.....	19
3.4.1.5. Les commentaires personnels de chaque participant	20
3.4.2. LE POINT DE VUE DE L'INVESTIGATEUR	20
3.4.2.1. La méthode de suivi de réponse aux questionnaires	20
3.4.2.2. Les relances	21
3.4.2.3. La tranche horaire d'entraînement.....	22
3.4.2.4. La programmation des entraînements	23
3.4.2.4.1. <i>Le respect de l'intensité de l'effort perçu</i>	23
3.4.2.4.2. <i>La variation hebdomadaire et l'ACWR</i>	23

4. DISCUSSION	24
4.1. INTERPRETATION DES RESULTATS.....	24
4.1.1. L'INFLUENCE DE LA COURSE A PIED ET DE SES ENTRAINEMENTS	24
4.1.1.1. Le sommeil.....	24
4.1.1.2. La perception de santé générale	25
4.1.2. L'INFLUENCE DE L'HYGIENE DE SOMMEIL SUR SA QUALITE	25
4.1.3. LES RETOURS D'EXPERIENCE.....	27
4.1.3.1. Les participants	27
4.1.3.2. L'investigateur	28
4.2. LIMITES DE L'ETUDE ET PROPOSITIONS D'AMELIORATIONS.....	29
4.2.1. LE PROTOCOLE EXPERIMENTAL A CAS UNIQUE(S)	29
4.2.2. LES PARTICIPANTS DE L'ETUDE	31
4.2.3. LES ENTRAINEMENTS DE COURSE A PIED	32
4.2.3.1. La notion de charge d'entraînement	32
4.2.3.2. La notion de s-RPE	33
4.2.3.3. La notion d'endurance fondamentale.....	34
4.2.4. LA QUALITE DU SOMMEIL	35
4.3. INTERET DU MEMOIRE POUR LA KINESITHERAPIE	37
4.3.1. LE MASSEUR-KINESITHERAPEUTE : UN ACTEUR DE PREVENTION.....	37
4.3.2. LE MASSEUR-KINESITHERAPEUTE : UN PROMOTEUR DE L'ACTIVITE PHYSIQUE	38
4.3.3. LE MASSEUR-KINESITHERAPEUTE : UN EDUCATEUR SPORTIF.....	39
4.4. INTERET DU MEMOIRE POUR LE COUREUR AMATEUR.....	39
4.4.1. L'OBJECTIF DE LA PERFORMANCE	39
4.4.2. LA MINIMISATION DES RISQUES DE BLESSURES ET DE MALADIES.....	40
4.4.2.1. Le syndrome de surentraînement.....	41
4.4.2.2. La gestion des charges d'entraînements	41
4.4.2.3. La gestion de la phase de récupération.....	42
 5. CONCLUSION.....	 43

DECLARATION D'INTERETS

BIBLIOGRAPHIE

ANNEXES

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Scores totaux de la qualité du sommeil en fonction de « R » et « Entraînement » pour chaque participant.

Figure 2 : Scores totaux de la qualité du sommeil en fonction de « ent » et « ENT » pour chaque participant.

Figure 3 : Scores totaux de la qualité du sommeil en fonction de « R », « ent » et « ENT » pour chaque participant.

Figure 4 : Sous-scores de la qualité du sommeil chez tous les participants.

Figure 5 : Perception de la santé générale en fonction de « R », « ent » et « ENT » pour chaque participant.

Figure 6 : Impact des variations de l'hygiène de sommeil sur la qualité du sommeil pour chaque participant.

Figure 7 : Clarté de la notice d'information selon l'ensemble des participants.

Figure 8 : Appréciabilité des critères propres à l'étude selon l'ensemble des participants.

Figure 9 : Appréciabilité de chaque questionnaire selon l'ensemble des participants.

Figure 10 : Avis des participants sur les outils propres à l'entraînement et au suivi.

Figure 11 : Délai de réponse à Q1 et Q3 chez l'ensemble des participants.

Figure 12 : Nombre de relances totales pour l'ensemble des participants.

Figure 13 : Heure de départ d'entraînement pour chaque participant.

Figure 14 : Modèle fitness-fatigue de Banister.

LISTE DES TABLEAUX

Tableau I : Critères d'éligibilité à l'étude de Novembre 2020.

Tableau II : Échelle de Borg modifiée 0-10.

Tableau III : Présentation des différents questionnaires (objectifs, délai et relances).

Tableau IV : Présentation des participants.

Tableau V : Nombre de réponses « OUI » aux actions interrogeant l'hygiène de sommeil.

Tableau VI : Nombre de relances totales pour chaque questionnaire et chaque participant.

Tableau VII : Critères faisant apparaître la notion de contrainte ou de neutralité.

Tableau VIII : Evaluation de la qualité méthodologique de l'étude via l'échelle RoBiNT.

Tableau IX : Histoire de l'échelle de Borg modifiée 0-10.

Tableau X : Exemple de questions posées dans les POMS en fonction des sous-échelles.

Tableau XI : Différents stades de surmenage.

LISTE DES ABBREVIATIONS COURAMMENT UTILISEES

- MK = Masseur-kinésithérapeute(s)
- SCED = Single-Case Experimental Design (*traduit en protocole expérimental à cas unique*)
- Q1 = Questionnaire sur la qualité du sommeil
- Q2 = Questionnaire pré-entraînement
- Q3 = Questionnaire post-entraînement
- « ent » = Nuit après une journée d'entraînement (inférieur à 30 min)
- « ENT » = Nuit après une journée d'entraînement (supérieur à 30 min)
- « Entraînement » = Nuit après une journée d'entraînement (= ent + ENT)
- « R » = Nuit après une journée de repos sportif complet
- s-RPE = Session-Rating of Perceived Exertion (*traduit en séance basée sur la perception de l'effort*)

1. INTRODUCTION

Alors que nous passons près d'un tiers de notre vie à dormir, nous n'accordons pas au sommeil l'attention qu'il mérite. Indispensable à la restauration des stocks d'énergies, au renforcement du système immunitaire, à la consolidation de la mémoire et des acquis ainsi qu'à la mise au repos du système cardio-vasculaire, il est considéré comme une perte de temps pour 13% des français (1,2). L'Institut National du Sommeil et de la Vigilance (INSV) dévoile d'ailleurs que 39% des Français jugent souffrir de troubles du sommeil se traduisant notamment par de la fatigue diurne excessive, des migraines, des troubles de l'humeur ainsi que des troubles de la mémoire et de la vigilance (3–7).

À long terme, ces troubles augmentent drastiquement les risques d'apparition de maladies respiratoires et cardiovasculaires ainsi que les risques d'apparition d'obésité, de diabète de type II, de cancer et de maladie d'Alzheimer (1,4,8–12). De même, la récurrence de ces troubles est également associée à l'apparition et au maintien de douleurs chroniques avec toutes les conséquences qui en découlent ; notamment une qualité de vie moindre (13–15).

Pour toutes ces raisons, au même titre que l'alimentation et l'hydratation, le sommeil est un pilier majeur de la santé. Des conseils et des interventions à son sujet doivent alors être prodigués et mis en place par l'ensemble des professionnels de santé, dont les masseurs-kinésithérapeutes (MK).

La promotion du sommeil est abordée d'une part au moyen de stratégies pharmacologiques telle que la prescription de somnifères et d'autre part via des changements comportementaux dans l'hygiène du sommeil ou encore l'activité physique (16–20). En effet, l'activité physique qui se définit comme « *tout mouvement corporel produit par la contraction des muscles squelettiques entraînant une augmentation de la dépense énergétique par rapport à la dépense énergétique de repos* » est une préoccupation mondiale ayant déjà fait ses preuves en terme d'amélioration du sommeil chez les populations souffrant d'apnée obstructive du sommeil ou de cancer (21–26). De plus, pendant le 2^e confinement national dû à la crise sanitaire de la COVID-19, 27% de la population française a cherché à améliorer sa qualité de sommeil par la pratique d'une activité physique et 88% d'entre eux ont estimé qu'elle s'était améliorée (27).

Souvent caractérisée par l'acronyme FITT (Fréquence, Intensité, Temps, Type), l'activité physique a également de multiples autres bienfaits sur la santé s'appliquant à tous ; peu importe le sexe, l'âge ou l'état de santé (28,29). Elle réduit notamment les risques d'accidents vasculaires cérébraux de 60% et de diabète de type II de 40% ainsi que les risques d'hypertension, de maladie d'Alzheimer et de nombreux cancers (30–34).

L'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), à travers ses nouvelles recommandations de 2020, préconise ainsi aux adultes âgées entre 18 et 64 ans de réaliser au minimum 150 à 300 min d'activité physique aérobique d'intensité modérée hebdomadaire ; ou au moins 75 à 150 min d'activité physique aérobique d'intensité vigoureuse hebdomadaire pour des bienfaits substantiels sur la santé (30). Toutefois, l'Observatoire National de l'Activité Physique et de la Sédentarité (ONAPS) déclare de son côté que plus d'un tiers de la population française n'atteint pas ces recommandations (35). Or, l'inactivité physique est la première cause de mortalité évitable devant le tabagisme (36).

Le développement de l'activité physique, englobant l'exercice physique (ayant pour objectif d'améliorer ou maintenir des conditions physiques) ainsi que l'activité sportive définie par le Ministère des Sports comme étant « *toutes formes d'activités [...] qui, à travers une participation organisée ou non, ont pour objectif l'expression ou l'amélioration de la condition physique et psychique, le développement des relations sociales ou l'obtention de résultats en compétition de tous niveaux* » apparaît alors dans de nombreux plans nationaux français tels que les Plans Nationaux Nutrition Santé, les plans Cancer, le plan Obésité, le plan Bien Vieillir, le plan Sport-Santé-Bien-être, le Plan National d'Action et de Prévention de la Perte d'Autonomie ou encore le Plan pour l'Amélioration de la Qualité de Vie des Personnes Atteintes de Maladies Chroniques (30,37). De cette manière, tout en sachant qu'une personne sur cinq souhaite se (re)mettre au sport, notamment via la marche ou la course à pied, les professionnels de santé doivent participer à la promotion de l'activité physique (38).

Activité très accessible, la course à pied s'impose effectivement comme le phénomène sportif dominant du XXI^e siècle. Elle concerne près de 20% des Français ; soit plus de deux millions de coureurs supplémentaires qu'au début des années 2000 (39). Cependant, davantage pratiquée en autonomie pour améliorer sa condition physique, se maintenir en bonne santé ou perdre du poids, 64% des pratiquants avouent être en attente de services d'accompagnement (39).

Construire un programme d'entraînement n'est en effet pas anodin. Une mauvaise gestion de celui-ci est susceptible d'augmenter les risque de fatigue, de détérioration du bien-être, de blessures ou de maladies (40–46). Or, dans tout sport il est primordial de varier les modalités d'entraînement pour progresser et continuer à prendre du plaisir. De cette manière, la quantification et le suivi de la charge d'entraînement sont primordiaux dans la gestion de tout sportif ; d'autant plus que ces derniers montrent une prévalence élevée de troubles du sommeil menant à une baisse des performances suivie d'une augmentation des risques de blessures et de maladies (47–51).

Les MK, en tant qu'éducateurs sportifs et professionnels de santé jouent alors un rôle prédominant dans la prescription d'une charge d'entraînement suffisante à l'amélioration des performances tout en minimisant la fatigue et les risques de blessures ou de maladies (52). Habilités à encadrer des activités physiques pour tout type de patient : en cabinet ou en club ou en sélection fédérale, ils sont également reconnus comme acteurs des Maisons Sport-Santé développées dans le cadre de la Stratégie Nationale Sport-Santé 2019-2024 (53). Celles-ci consistent à réunir des professionnels de santé et du sport pour accompagner des publics qui ne pratiquent pas ou peu d'activités physiques ; qu'ils soient en bonne santé ou atteints d'une maladie chronique ou Affection de Longue Durée (ALD). De ce fait, les MK disposent du droit d'encadrer des activités physiques sur des personnes saines mais également des activités physiques adaptées aux ALD et aux maladies chroniques (37,54).

En définitive, le sommeil est un élément crucial de la santé bien trop souvent négligé. Son altération peut mener à l'apparition de nombreuses maladies et à une dégradation de la qualité de vie. Il doit ainsi être pris en compte dans les actions de traitements et/ou de prévention de tout professionnel de santé, notamment via la promotion de l'activité physique. Ainsi, les MK en tant que professionnels de santé et dispenseurs d'activité physique peuvent se demander quelle peut être l'influence, sur la qualité du sommeil, de différents entraînements de course à pied chez le coureur amateur. En effet, l'amélioration de la qualité du sommeil par l'activité physique est-elle systématique ou suit-elle un effet dose-réponse à l'image du risque de blessures lié à la charge d'entraînement ? Notre question de recherche est alors : un protocole de recherche peut-il permettre de mettre en avant les effets de différents entraînements de course à pied sur la qualité du sommeil ? Nous émettons l'hypothèse que déterminer ce type de protocole est possible mais nécessite une considération particulièrement importante des facteurs annexes influençant le sommeil et sa qualité.

2. MATERIELS ET METHODES

Ce travail de recherche consiste à proposer un protocole expérimental en s'appuyant sur l'analyse d'un SCED conçu et réalisé en 2020. Celui-ci est détaillé ci-dessous.

2.1. LA METHODE DE RECHERCHE DOCUMENTAIRE

Les recherches documentaires ont été réalisées par l'intermédiaire des bases de données suivantes : Pubmed, PEDro, Sciencedirect et Cochrane Library. La plupart des références sont issues de la littérature anglo-saxonne à partir de nombreux mots clés tels que : « Training OR Programm », « Sleep quality OR Sleep efficiency », « Influence OR Impact OR Effect OR Relation », « Run OR Running OR Runner ». Une sélection a ensuite été effectuée par la suppression des doublons ainsi qu'à l'aide des titres et/ou des résumés. Les recherches ont également été complétées par certaines références figurant dans les articles sélectionnés.

2.2. LA METHODE PROTOCOLAIRE

2.2.1. LA POPULATION VISEE

L'étude s'adresse à une population saine de coureurs amateurs issue de l'Institut Lorrain de Formation en Masso-Kinésithérapie (ILFMK). Chaque participant est recruté sur la base du volontariat à la suite d'une annonce numérique de recherche de volontaires (ANNEXE I). Il y figure le titre de l'étude, son objectif et sa période de réalisation ainsi que les critères d'éligibilité (Tab.I). Les coordonnées de l'investigateur y sont également notifiées pour demander des informations complémentaires et porter sa candidature.

Tableau I : Critères d'éligibilité à l'étude de Novembre 2020.

Critères d'éligibilité	<i>Critères d'inclusion</i>
	<ul style="list-style-type: none"> - Avoir entre 18 et 39 ans inclus. - Faire 2 à 3 entraînements de course à pied par semaine (1 et 2 h par semaine). - Fournir un certificat médical de non-contre-indication à la course à pied. - Signer le formulaire de consentement éclairé et la décharge de responsabilité.
	<i>Critères de non-inclusion</i>
	<ul style="list-style-type: none"> - S'être blessé aux membres inférieurs dans les trois mois précédant l'étude. - Avoir des troubles du sommeil avérés (ex : apnée du sommeil).
	<i>Critère d'exclusion</i>
	<ul style="list-style-type: none"> - La survenue d'une blessure ou d'une maladie invalidante.

L'investigateur, après un entretien individuel avec chaque personne volontaire, sélectionne ensuite aléatoirement les participants. Ces derniers reçoivent chacun une notice d'information récapitulative et doivent, par la présente lecture, signer un formulaire de consentement éclairé, une décharge de responsabilité et joindre un certificat médical de non-contre-indication à la pratique de la course à pied de moins d'un an pour valider leur participation (ANNEXE II).

2.2.2. LES INTERVENTIONS

Dans le cadre de ce SCED chaque participant est son propre témoin à travers deux interventions randomisées nommées A et B. Chaque phase d'intervention a une durée de trois nuits et se compose d'un jour d'entraînement suivi de deux jours de repos sportif complet. Chacune est ensuite répétée à cinq reprises ce qui permet d'obtenir un total de 10 entraînements et 30 nuits. Les interventions diffèrent sur le type d'entraînement imposé en amont. De cette manière, se distinguent :

- L'intervention A comportant un entraînement d'une durée inférieure à 30 min avec une perception de l'effort comprise entre 4 et 5 sur l'échelle de Borg modifiée 0-10 (Tab.II) suivi de deux jours de repos sportif complet.
- L'intervention B comportant un entraînement d'une durée supérieure à 30 min avec une perception de l'effort comprise entre 2 et 3 sur l'échelle de Borg modifiée 0-10 (Tab.II) suivi de deux jours de repos sportif complet.

Chaque entraînement, uniquement réalisable entre 8 h et 14 h (avant le déjeuner), est communiqué par mail la veille à 18 h de manière individuelle. De cette façon, chaque entraînement est imposé en termes de jour de réalisation, de durée et d'intensité.

Tableau II : Échelle de Borg modifiée 0-10 (55).

Perception	Rien du tout	Très très facile	Très facile	Facile	Moyen	Un peu difficile	Difficile		Très difficile			Presque maximale
Cote	0	0.5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Intensité		Faible			Modérée			Elevée				

2.2.3. LE MOYEN D'ÉVALUATION

Le critère de jugement principal de cette étude est la qualité du sommeil. Celle-ci est évaluée à 30 reprises (après chaque nuit) via l'auto-remplissage quotidien, 30 min après s'être réveillé, d'un questionnaire numérique spécialement conçu pour le protocole (ANNEXE III). Le temps de remplissage est estimé à deux minutes. Ce questionnaire permet d'établir six sous-scores et un score total. Les sous-scores, tous sur trois points, concernent la mauvaise forme durant la journée ainsi que la qualité subjective, la durée, la latence, l'efficacité et les troubles du sommeil. Le score total, alors sur 18 points, traduit quant à lui une mauvaise qualité du sommeil lorsqu'il est supérieur à 4.

Secondairement est évalué l'impact de l'hygiène de sommeil sur la qualité de celui-ci ainsi que l'impact de différents entraînements sur la perception de sa santé. En effet certains facteurs pouvant biaiser les résultats, une question interroge :

- La consommation d'alcool, de café, de thé et/ou de soda deux heures avant le coucher.
- La consommation de cigarette deux heures avant le coucher.
- L'environnement de la chambre (luminosité, literie, température).
- L'équilibre alimentaire du dîner.
- La réalisation d'activité (hors relation sexuelle) dans le lit avant de dormir.
- La programmation d'un réveil.
- L'utilisation d'écrans deux heures avant le coucher.
- La compagnie dans le lit.

2.3. LA METHODE DE SUIVI

2.3.1. LES ENTRAÎNEMENTS

Pour rappel, au cours de ce protocole chaque participant réalise dix entraînements de course à pied imposés en termes de jour de réalisation, d'intensité et de durée. Ils sont supervisés par l'investigateur dans 20% des cas pour respecter une fidélité inter-juge. En revanche lors des 80% restants chaque coureur, alors en autonomie, doit être vigilant aux dangers de la route et de la pratique de course à pied. Chacun remplit ainsi un questionnaire avant de débiter son entraînement pour y indiquer son itinéraire ainsi que son commencement.

Ensuite, trente minutes après la fin de chaque entraînement, supervisé ou non, les coureurs répondent à un questionnaire pour indiquer leurs perceptions de l'effort lors de l'entraînement sur l'échelle de Borg modifiée 0-10 et la durée de celui-ci en minutes ainsi qu'un éventuel problème rencontré. De cette manière, l'investigateur définit ensuite le prochain entraînement et programme l'envoi par mail de celui-ci deux jours après. Ainsi, lors des jours de repos sportif le travail d'investigateur se réduit uniquement à la vérification du remplissage de Q1 et des remarques éventuelles.

2.3.2. LES QUESTIONNAIRES

Cette étude comporte quatre types de questionnaires : un questionnaire d'évaluation de la qualité du sommeil (Q1), un questionnaire pré-entraînement (Q2), un questionnaire post-entraînement (Q3) et un questionnaire de retour d'expérience (REX) (Tab.III). Tous sont à remplir numériquement via des liens individualisés Googleforms envoyés à chaque participant par mail. De plus, les trois premiers sont à tester durant les trois jours précédant le début du protocole pour poser d'éventuelles questions de remplissage à l'investigateur.

D'ailleurs, lors du protocole ce dernier reçoit une notification par mail dès l'ajout d'une nouvelle réponse et doit de ce fait envoyer des messages de relances le cas échéant. Au total, trois messages de relances sont susceptibles d'être envoyés par type de questionnaire (Tab.III). Une fiche de suivi simplifiée alors le travail d'investigateur en y reportant l'ensemble des notifications reçues et des messages de relances envoyés (ANNEXE IV).

Tableau III : Présentation des différents questionnaires (objectifs, délai et relances).

		Q1	Q2	Q3	Rex
Objectif(s)		Evaluer la qualité et l'hygiène du sommeil	Indiquer le début et l'itinéraire d'entraînement	Indiquer la fin et la perception de l'entraînement	Recueillir l'expérience de chacun
Délai		30 min après s'être réveillé(e)	Juste avant l'entraînement	30 min après l'entraînement	À 14 h le dernier jour du protocole
Relance(s)	R1	Mail à 12h00	Mail à 12h10	SMS après 15 min de retard	Mail le lendemain à 14 h
	R2	SMS à 13 h	SMS à 13h10	Appel après 30 min de retard	Mail le sur-lendemain à 14 h
	R3	Appel à 14 h	Appel à 13h40	Appel à la personne de confiance	Mail trois jours après à 14 h

2.4. LA METHODE D'ANALYSE DES RESULTATS

2.4.1. LA RECOLTE DES DONNEES

L'analyse des données est effectuée par l'investigateur ayant participé à l'écriture et à la surveillance de cette étude. Tous les questionnaires étant préalablement envoyés de manière individuelle (à l'exception du REX), les résultats sont analysés de façon intra-individuelle dans un premier temps, puis inter-individuelle dans un second. En effet, un fichier type Excel pour chaque questionnaire et chaque participant est généré via le logiciel Googleforms. En revanche, afin de respecter l'anonymat, le REX est envoyé par un même lien, générant alors un tableau avec l'ensemble des réponses ; tous participants confondus.

2.4.2. LE TRAITEMENT DES DONNEES

2.4.2.1. Les scores totaux et sous-scores de la qualité du sommeil

Les tableaux obtenus permettent de visualiser les données brutes de chaque participant. Afin de calculer les scores totaux de la qualité du sommeil ainsi que les sous scores, les réponses sont codées de manière binaire (oui : 1 / non : 0). Une fiche de calcul préalablement conçue sur Excel permet alors de calculer automatiquement les scores et sous-scores. Un tableau récapitulatif par participant de chacun de leurs scores et sous-scores est ensuite défini comme base de données afin de calculer les médianes, les quartiles, les écarts-types, les minimums et les maximums selon chaque condition :

- La condition « ent » évoque la nuit post-entraînement « court » (intervention A).
- La condition « ENT » évoque la nuit post-entraînement « long » (intervention B).
- La condition « Entraînement » regroupe les conditions « ent » et « ENT ».
- La condition « R » évoque la nuit post-journée de repos sportif complet.

Ensuite, l'analyse visuelle des scores individuels compare les résultats de « ent » par rapport à « ENT » et de « Entraînement » par rapport à « R ». Une première analyse globale précède ainsi le calcul des pourcentages de non-chevauchement (PND) et l'étude des médianes. Les sous-scores sont quant à eux étudiés via la comparaison des médianes globales lors des quatre conditions.

2.4.2.2. La perception de sa santé et l'hygiène de sommeil

L'effet des différents entraînements sur la perception de sa santé en comparaison à une journée de repos sportif complet est également analysé par la comparaison intra-individuelle des médianes de chaque participant dans les conditions « ent », « ENT » et « R ». De même, l'hygiène de sommeil est étudiée au cours de cette étude comme éventuel facteur de risque de troubles du sommeil.

2.4.2.3. Les retours d'expériences sur le protocole

Une analyse des retours d'expériences des participants et de l'investigateur sur cette première étude est primordiale pour apporter des améliorations à la proposition de protocole. Une analyse des taux de satisfaction des participants est alors effectuée. Côté investigateur, l'étude des délais de réponses aux questionnaires ainsi que le nombre de relances effectuées et les horaires d'entraînements sont analysés pour y repérer certaines contraintes.

2.5. LA METHODE ADMINISTRATIVE

Chaque participant, en complément du certificat médical de non-contre-indication à la pratique de la course à pied, du consentement éclairé et de la décharge de responsabilité signés, doit remplir une feuille de recueil d'informations (ANNEXE II).

Afin de faciliter la suite du protocole, l'ensemble des informations à fournir se font ensuite sous format numérique avec des liens individualisés envoyés par mail trois jours avant le début du protocole. La protection de ces données personnelles est assurée par la loi n° 2018-493 du 20 juin 2018 (56). Ainsi, elles sont recueillies et traitées de façon strictement confidentielles. De plus, chacun bénéficie d'un droit d'accès et de rectification aux informations qui le concerne selon la modification de la loi « informatique et libertés » du 06/01/1978 par Ordonnance du 12/12/2018 (57).

Enfin, ce travail de recherche étant un protocole servant à élaborer une version améliorée, il se rapproche de pré-tests d'une étude expérimentale. Il ne nécessite alors pas d'accord préalable d'un Comité de Protection de la Personne. Une demande est cependant nécessaire pour réaliser le protocole proposé au terme de ce mémoire.

3. RESULTATS

N.B. : Les résultats sont représentés grâce au logiciel Graphpad. Ils ont pour seul objectif le test de la procédure du protocole en lien avec l'hypothèse de ce mémoire et non pour obtenir des résultats en tant que tels.

3.1. LES PARTICIPANTS

À la suite de l'annonce de recherche de volontaires, quatorze personnes ont contacté l'investigateur pour demander des informations complémentaires sur le déroulement de l'étude. Après avoir reçu ces dernières, quatre d'entre elles, toutes de dernière année d'étude de masso-kinésithérapie à Nancy, se sont portées volontaires pour suivre le protocole. Pour la suite chaque participant est identifié P1, P2, P3 et P4 afin de respecter l'anonymat.

Tableau IV : Présentation des participants.

	P1	P2	P3	P4
Genre (Féminin/Masculin)	M	F	F	F
Âge (ans)	23	24	22	22
Taux horaire hebdomadaire (h/semaine)	1	2	2	2
Fréquence hebdomadaire (x/semaine)	2	2	3	3
Outil(s) d'entraînement	-	FC/VMA	VMA	VMA

Dans ce modèle de protocole expérimental à cas unique chaque participant est son propre témoin. Néanmoins, comme des analyses intra et inter-individuelles sont effectuées, ce tableau (Tab.IV) permet de visualiser brièvement le profil de chaque participant.

3.2. L'INFLUENCE DE LA COURSE A PIED ET DE SES ENTRAINEMENTS

3.2.1. LES SCORES TOTAUX DE LA QUALITE DU SOMMEIL

Pour rappel, la qualité du sommeil s'évalue par un auto-questionnaire à remplir quotidiennement trente minutes après s'être réveillé. Un score strictement supérieur à 4 sur 18 traduit une mauvaise qualité de celui-ci. De ce fait, une zone grise allant de 0 à 4 est matérialisée sur les graphiques afin de représenter la zone de « bonne qualité du sommeil ».

3.2.1.1. Entraînement quelconque / jour de repos

Au regard des graphiques individuels (Fig.1), nous remarquons globalement que les courbes « Entraînement » et « R » se croisent plusieurs fois tout en restant majoritairement dans la zone grise. Quelques exceptions existent pour la courbe « R » et une exception pour la courbe « Entraînement ». Nous retrouvons respectivement pour P1, P2, P3 et P4 des croisements de courbes à 6, 6, 8 et 9 reprises entre les deux courbes et seulement 10 points sur 120 en dehors de la zone grise.

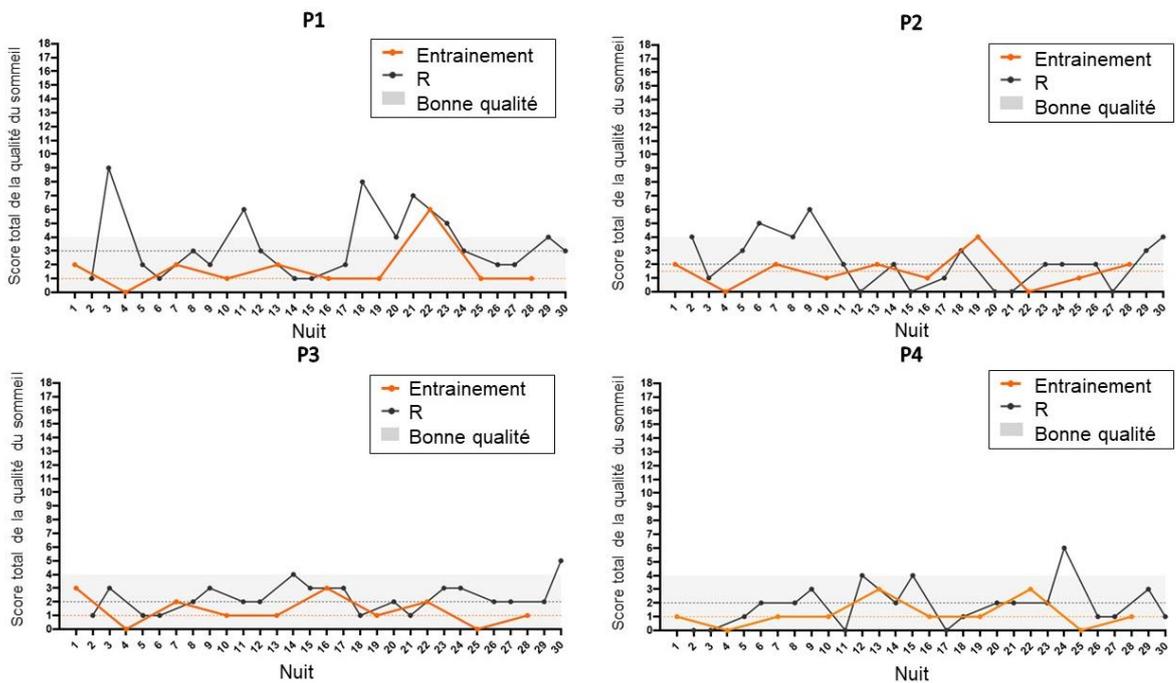


Figure 1 : Scores totaux de la qualité du sommeil en fonction de « R » et « Entraînement » pour chaque participant. La zone grise représente la zone de « bonne qualité du sommeil ». Les lignes en pointillés représentent les médianes.

En regardant de plus près, nous remarquons que malgré le fait que chaque médiane se situe dans la zone grise, celle de « Entraînement » est toujours strictement inférieure à celle de « R ». En effet, celle de « Entraînement » est à trois reprises égale à 1 ainsi qu'une autre fois à 1.5 tandis que celle de « R » est égale à 2 à trois reprises ainsi qu'une autre fois à 3. Les médianes globales sont alors de 1 pour « Entraînement » et de 2 pour « R », soit une différence des médianes de 1. La qualité du sommeil est améliorée après un entraînement.

Enfin, le PND de « R » par rapport à « Entraînement » est systématiquement égal à 100%. Autrement dit, aucune valeur de « Entraînement » n'excède le maximum de « R ». Les journées de repos mènent systématiquement à la plus mauvaise qualité du sommeil.

3.2.1.2. Entraînement inférieur / supérieur à 30 min

Tout comme sur les graphiques précédents, nous notons que les points restent systématiquement dans la zone grise, à l'exception d'un seul point « ent » chez P1 (Fig.2). En revanche nous visualisons cette fois-ci que chez P1 et P4, il n'existe aucun croisement. Chez P1 « ent » est toujours au-dessus de « ENT » et vice-versa chez P4. Concernant P2 et P3, il existe respectivement 1 et 4 croisements.

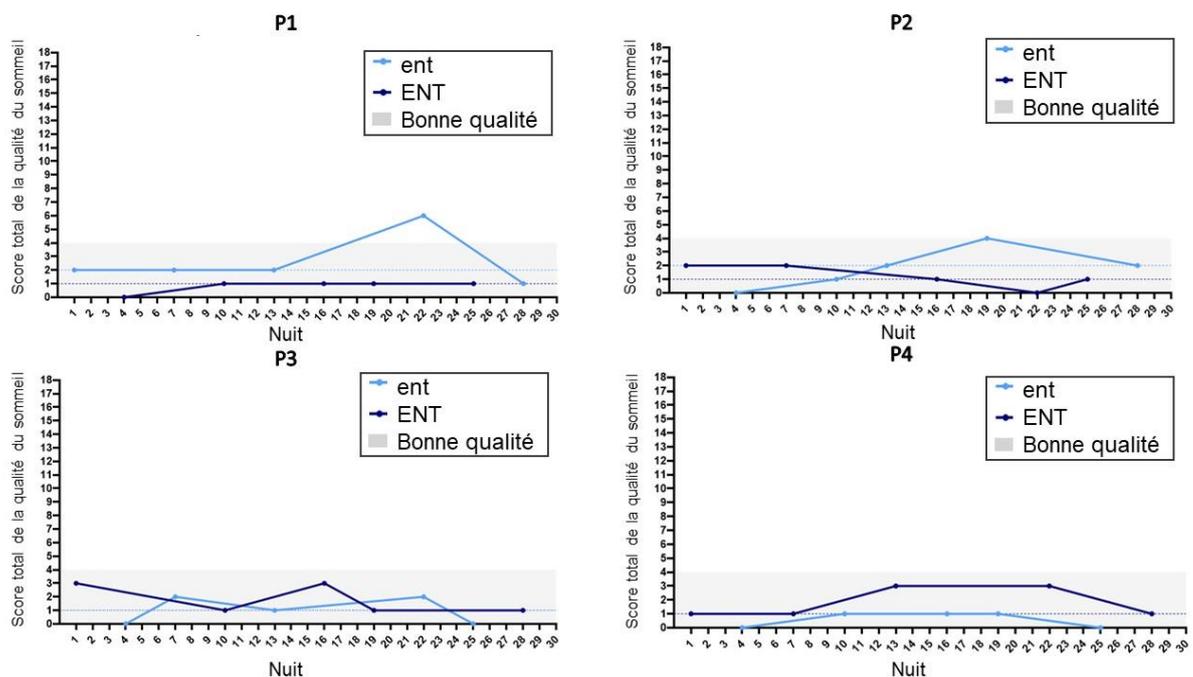


Figure 2 : Scores totaux de la qualité du sommeil en fonction de « ent » et « ENT » pour chaque participant. La zone grise représente la zone de « bonne qualité du sommeil ». Les lignes en pointillés représentent les médianes

En analysant les médianes, nous remarquons à nouveau que malgré les différentes formes graphiques elles restent toutes dans la zone grise. Cependant, la médiane de « ENT » est toujours inférieure ou égale à celle de « ent ». En effet, la médiane de « ENT » est constamment égale à 1, tandis que celle de « ent » est égale à 1 chez P3 et P4 et à 2 chez P1 et P2. De ce fait, les médianes globales sont de 1 pour « ENT » et de 1.5 pour « ent ». La qualité du sommeil est davantage améliorée lors d'un entraînement supérieur à 30 min qu'inférieur.

Par ailleurs, le PND de « ent » par rapport à « ENT » est cette fois-ci plus contrasté, allant d'un extrême à l'autre, avec un PND égal à 100% pour P1 et P2, 60% pour P3 et 0% pour P4. Ainsi il existe des disparités individuelles quant aux valeurs extrêmes.

3.2.1.3. Jour de repos / entraînement inférieur / supérieur à 30 min

Ces box plots récapitulent la comparaison de « ent », « ENT » et « R » (Fig.3). Nous notons à nouveau que la valeur maximale de chaque participant concerne systématiquement « R ». Néanmoins chaque médiane est inférieure à 4 sur 18 et se situe de ce fait dans la zone de bonne qualité du sommeil. Cependant, les médianes de « R » sont toujours supérieures ou égales à celles de « ent » et de « ENT », avec des différences des médianes allant de 0 à 2 points. Cela confirme l'amélioration de la qualité du sommeil après les jours d'entraînement.

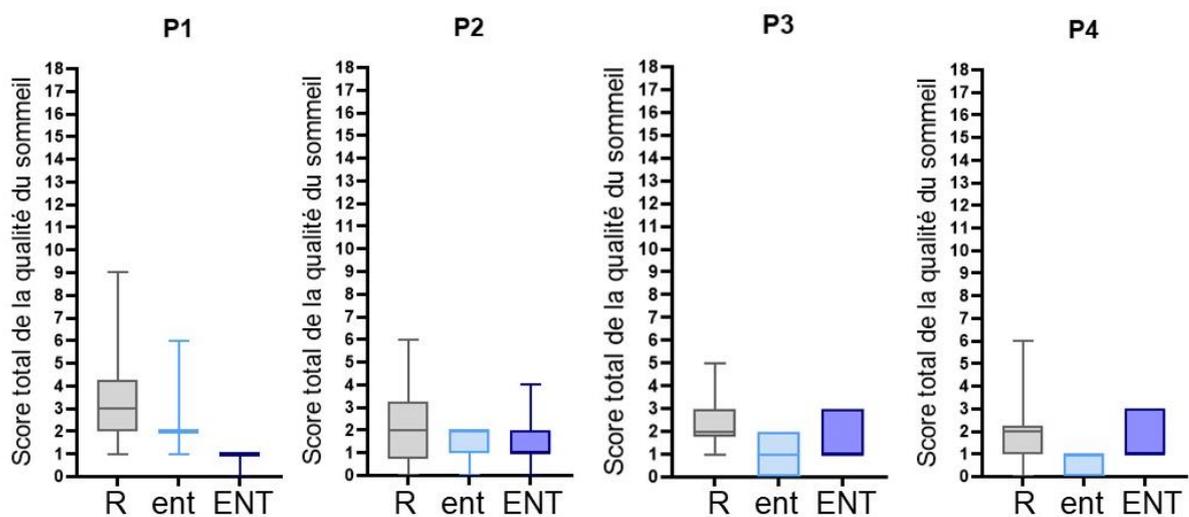


Figure 3 : Scores totaux de la qualité du sommeil en fonction de « R », « ent » et « ENT » pour chaque participant.

Autre point que nous évoquons pour la première fois ici : « R » a toujours la plus grande étendue de valeurs. À l'inverse, les quartiles et les médianes de « ent » et « ENT » n'apparaissent pas systématiquement ; traduisant une faible dispersion des valeurs. En somme, en excluant P1, nous notons que les valeurs maximales n'excèdent pas 2 pour « ent » et pas 3 pour « ENT », et restent de ce fait de bonne qualité. Néanmoins, bien que le troisième quartile de « R » soit toujours inférieur ou égal à 4, les valeurs maximales sont toujours supérieures à cette valeur (entre 5 et 9). De cette manière, les journées de repos ont non seulement les plus mauvaises qualités du sommeil mais également le plus grand nombre de valeurs situées en dehors de la zone de bonne qualité.

Enfin, les quartiles nous font remarquer que sur l'ensemble des participants « ENT » vaut majoritairement 1 et « ent » vaut majoritairement 2. La qualité du sommeil est ainsi favorisée par des entraînements supérieurs à 30 min.

3.2.2. LES SOUS-SCORES DE LA QUALITE DU SOMMEIL

Pour rappel le score total de la qualité du sommeil (évaluée sur 18 points) est la sommation de six sous-scores, chacun évalué sur trois points. De cette manière, tout comme le score total, des sous-scores élevés ont des connotations négatives.

Dans un premier temps nous observons que les points, représentant les médianes, n'excèdent qu'une seule fois 1.00 (Fig.4). Ils se situent dans une même zone allant de :

- 0.00 à 1.05 pour la qualité subjective du sommeil.
- 0.00 à 0.90 pour la latence du sommeil.
- 0.00 à 0.40 pour la durée du sommeil.
- 0.00 à 1.00 pour l'efficacité du sommeil.
- 0.00 à 0.60 pour les troubles du sommeil.
- 0.00 à 0.80 pour la mauvaise forme dans la journée suivante.

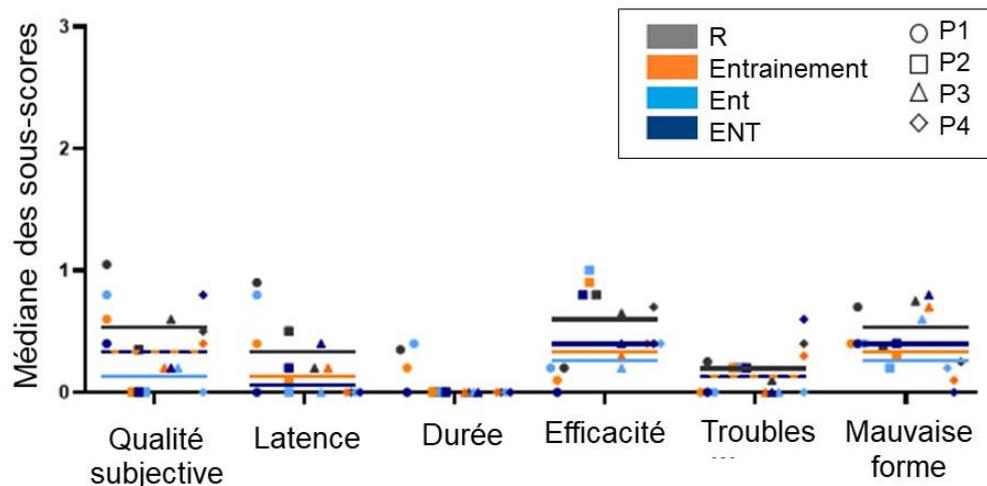


Figure 4 : Sous-scores de la qualité du sommeil chez tous les participants.

Les traits représentent les médianes globales ; tous participants confondus.

L'étude de la médiane globale de chaque participant pour chaque sous-scores, montre que celle de « R » est toujours supérieure aux autres. À l'inverse, celle de « ent » est toujours inférieure et est différente de celle de « ENT » à 0.20 point pour la qualité subjective et à 0.10 points pour les autres sous-scores à l'exception de la durée. En effet, la durée du sommeil est systématiquement égale à 0.00. De ce fait, les sous-scores sont davantage améliorés lors des entraînements inférieurs à 30 min que supérieurs.

3.2.3. LA PERCEPTION DE SA SANTE GENERALE

Chaque réponse quotidienne à la question « Évaluez votre santé générale (bien-être physique, mental et social) sur la journée d'hier à l'aide d'une échelle allant de 0 à 10 » lors de Q1 est représentée sur ces graphiques (Fig.5).

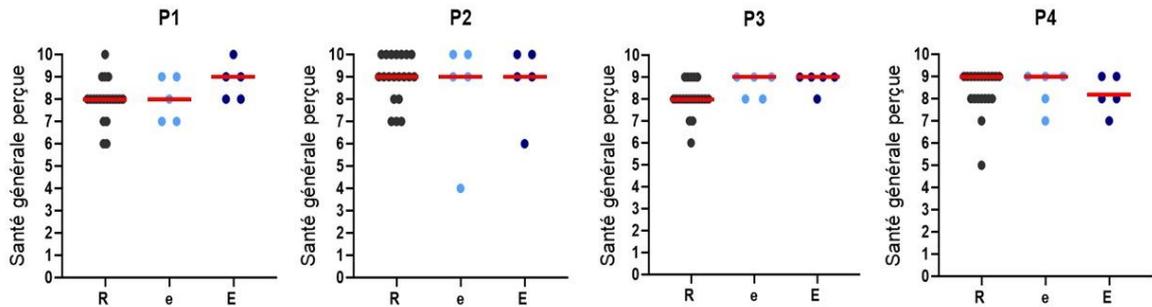


Figure 5 : Perception de la santé générale en fonction de « R », « ent » et « ENT » pour chaque participant. Les traits rouges représentent les médianes.

Nous remarquons que chaque point est assez haut situé malgré quelques exceptions ; notamment un point à 4 pour « ent » chez P2 ainsi qu'un point à 5 pour « R » chez P4. D'ailleurs, les médianes (toutes égales à 8 ou à 9) sont rarement excédées par d'autres points. La disparité des valeurs est alors minime ; d'autant plus que P3 n'a jamais répondu 10/10 peu importe la catégorie, tout comme P1 pour « ent ».

Notons également qu'à trois reprises, les médianes de « R » et de « ent » sont égales, contre une seule fois avec « ENT ». Les médianes de « ent » et de « ENT » sont quant à elles égales à deux reprises, puis diffèrent de 1 point dans un sens et dans l'autre pour les autres.

3.3. L'INFLUENCE DE L'HYGIENE DE SOMMEIL SUR SA QUALITE

3.3.1. LA REGULARITE DE L'HYGIENE DE SOMMEIL

Durant le protocole, chaque participant doit conserver une hygiène de sommeil régulière. Celle-ci est évaluée au cours des 30 soirées du protocole. Elle doit ainsi se rapprocher d'un score de 30 ou de 0 pour avoir respectivement toujours ou jamais réalisé les actions interrogées (Tab.V). Or, nous remarquons que 6 de ces 9 actions ont subi au minimum une variation par un ou plusieurs participants.

Tous les participants ont changé au moins une fois leur équilibre alimentaire du dîner, et la majorité d'entre eux (c'est-à-dire trois participants) ont modifié leur consommation de thé/café/soda/alcool au-delà de 16 h, leur programmation de réveil et leur activité (hors relation sexuelle) dans le lit. De même, deux participants ont modifié leur environnement et un participant n'a pas toujours dormi seul au cours du protocole.

En revanche, aucun participant n'a fumé avant de dormir ni fait une autre activité sportive durant le protocole. Tous ont constamment regardé les écrans dans les deux heures précédant le coucher. En outre, ils ont également tendance à programmer des réveils, à dîner équilibré et à conserver le même environnement pour dormir.

Tableau V : Nombre de réponses « OUI » aux actions interrogeant l'hygiène de sommeil.

Actions interrogeant l'hygiène du sommeil	P1	P2	P3	P4
Boire du thé/café/soda/alcool au-delà de 16 h	17	0	4	23
Fumer avant de dormir	0	0	0	0
Regarder les écrans dans les deux heures précédant le coucher	30	30	30	30
Dîner déséquilibré	5	6	1	5
Être accompagné dans le lit	0	30	0	9
Changer d'environnement	0	0	3	7
Programmer un réveil	30	28	25	26
Faire autre chose que dormir (hors relation sexuelle) dans le lit	12	30	3	27
Faire une autre activité sportive	0	0	0	0

3.3.2. L'IMPACT DES IRREGULARITES DE L'HYGIENE DU SOMMEIL

Le nombre de variations dans l'hygiène de sommeil, toutes actions confondues, associé à la qualité du sommeil au cours du protocole pour chacun des participants (Fig.6) sont représentés sur ces graphiques.

Dans un premier temps, nous remarquons que les participants ont rarement cumulé plusieurs variations le même jour. Nous en comptabilisons 18 sur les 63 jours ayant eu une ou plusieurs variations. Notons qu'au maximum il y a eu trois variations le même jour pour une même personne. Néanmoins, en dehors de P2, tous les participants ont changé leur hygiène de sommeil sur au moins la moitié des jours du protocole.

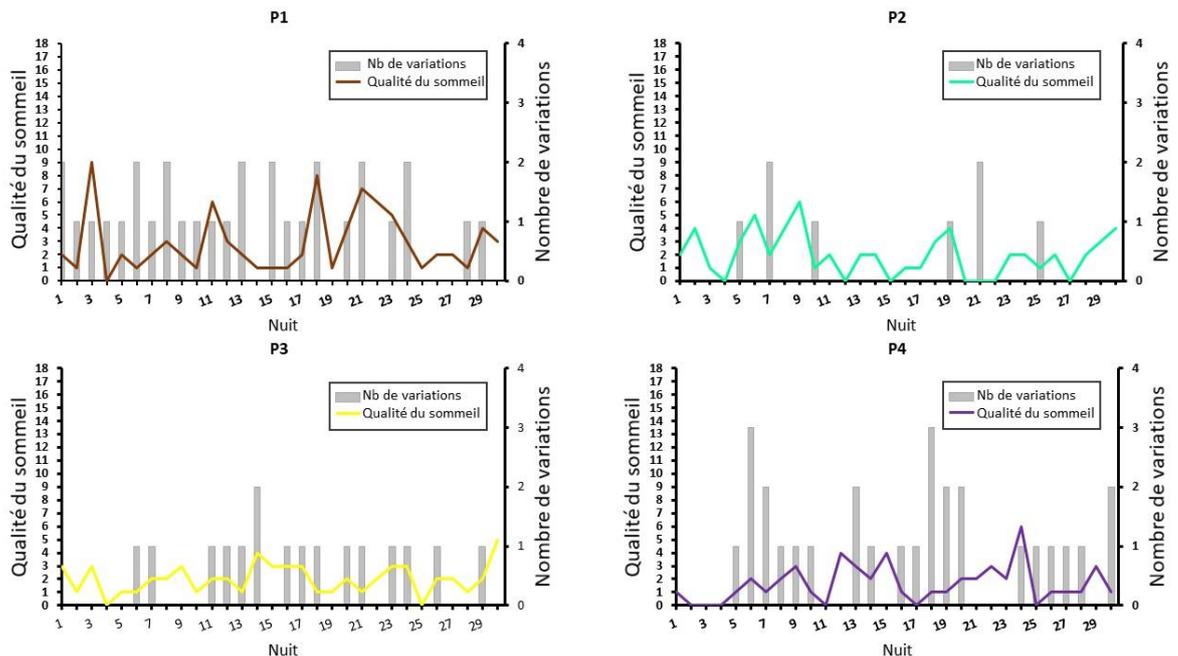


Figure 6 : Impact des variations de l'hygiène de sommeil sur la qualité du sommeil pour chaque participant.

Nous remarquons les pics d'altération de la qualité du sommeil n'apparaissent pas systématiquement lorsque plusieurs variations sont présentes le même jour. Cependant, pour P1, ces pics apparaissent majoritairement lors de jours ayant eu une ou plusieurs variations ; ce qui n'est pas le cas pour P2, ni pour P3 et P4. Autrement dit, une mauvaise qualité du sommeil n'est non seulement pas toujours associée à une variation de l'hygiène du sommeil mais n'est également pas proportionnelle aux nombres de variations. Cependant, plusieurs valeurs maximales apparaissent lors de variations. Pour :

- P1 : l'ensemble de ces pics, sauf un, se situent lors de variation de rythme avec notamment les facteurs « dîner déséquilibré », « autre activité (hors relation sexuelle) réalisée dans le lit » et « consommation de thé/café/soda/alcool au-delà de 16 h ».
- P2 et P3 : les plus grandes valeurs au cours de modifications de l'hygiène de sommeil concernent respectivement la 3^e et la 2^e valeur maximale au cours du protocole. Elles apparaissent lors d'un changement dans l'équilibre du dîner.
- P4 : la plus mauvaise qualité du sommeil au cours du protocole se situe lors d'un jour ayant eu un changement d'environnement.

3.4. LE RETOUR D'EXPERIENCE SUR LE PROTOCOLE

3.4.1. LES POINTS DE VUE DES PARTICIPANTS

3.4.1.1. La clarté de la notice d'information

Cette représentation (Fig.7) montre une dominance verte correspondant à des informations jugées « tout à fait claire » ou « claire » ainsi qu'une absence de couleur rose ou rouge (informations « pas claire » ou « pas du tout claire »). Sur les douze rubriques, sept sont notées exclusivement « tout à fait claire ». Cependant, toutes les informations se rapportant aux objectifs (des questionnaires et de l'étude) ainsi qu'au nombre d'entraînements font apparaître la réponse « claire » au moins une fois ainsi que la réponse « neutre » pour les objectifs de Q2 et de Q3.

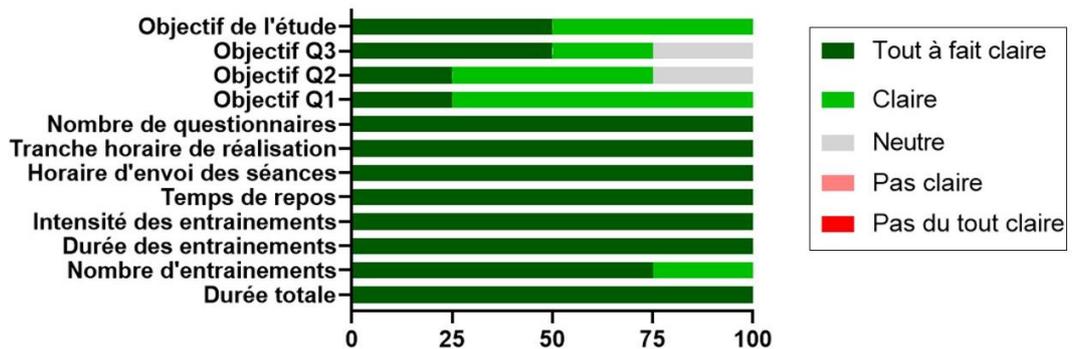


Figure 7 : Clarté de la notice d'information selon l'ensemble des participants.

3.4.1.2. La perception des critères propre à l'étude

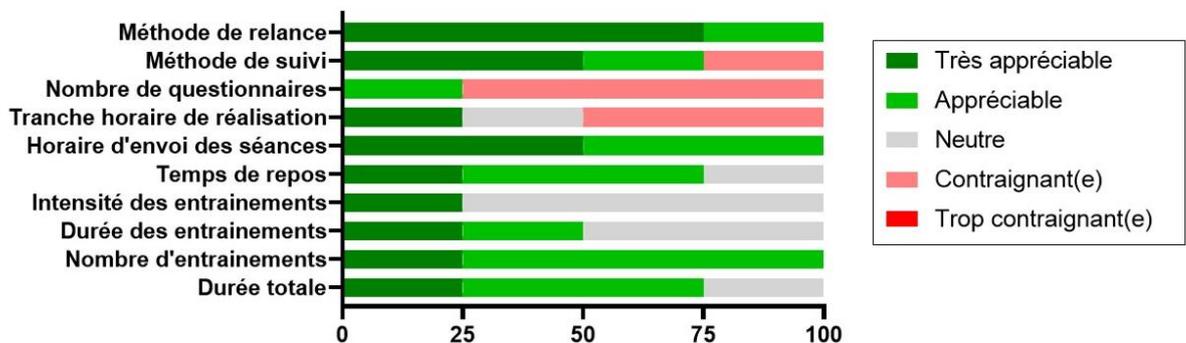


Figure 8 : Appréciabilité des critères propres à l'étude selon l'ensemble des participants.

La dominance verte est ici moins notable (Fig.8). En effet, aucune notion n'a été jugée totalement « très appréciable » et seulement trois sont totalement vertes (nombre d'entraînements, méthode de relance et horaire d'envoi des séances). La couleur rose est quant à elle présente dans trois rubriques : méthode de suivi, nombre de questionnaires et tranche horaire de réalisation. Notons également un taux important de réponses « neutre ».

3.4.1.3. La construction des questionnaires

Les taux de satisfaction de Q2 et Q3 sont similaires en tout point (Fig.9). Ils sont systématiquement supérieurs ou égaux à ceux de Q1 avec une plus grande différence (37.5%) concernant le nombre de questions. En effet, le taux de satisfaction de cet item est de 62.5% pour Q1 contre 100% pour les deux autres questionnaires. En revanche la clarté des intitulés a un taux de satisfaction égal à 93.75% pour l'ensemble des questionnaires ; taux que nous retrouvons chez Q2 et Q3 pour la durée de remplissage contre 81.25% chez Q1.

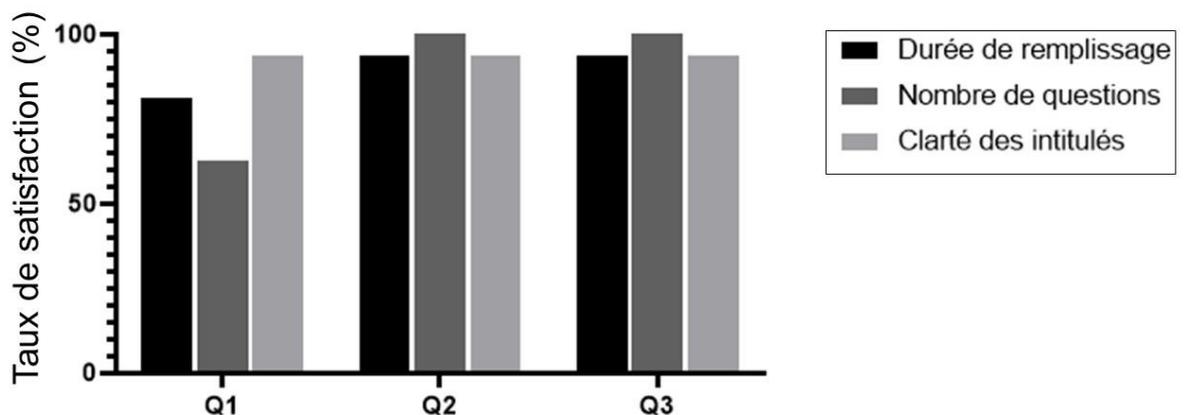


Figure 9 : Appréciabilité de chaque questionnaire selon l'ensemble des participants.

3.4.1.4. Les outils propres à l'entraînement et au suivi

L'utilisation de l'échelle de Borg modifiée 0-10 dans la gestion des entraînements est une découverte pour l'ensemble des participants. Les trois quarts d'entre eux sont « tout à fait d'accord » avec sa facilité d'appropriation et la moitié sont « tout à fait d'accord » avec sa facilité d'utilisation. La facilité d'utilisation du format numérique ainsi que la clarté des messages de relance et de suivi ont quant à eux obtenu un accord absolu à l'unanimité et seulement 25%, soit l'un d'entre eux, est « d'accord » avec la suffisance de la communication virtuelle contre 75% « tout à fait d'accord » (Fig.10).

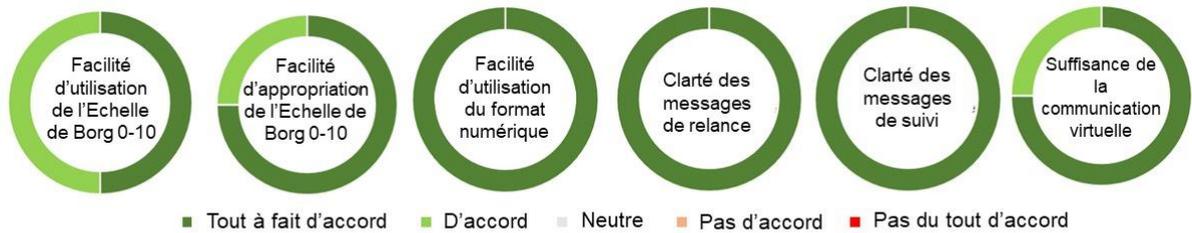


Figure 10 : Avis des participants sur les outils propres à l'entraînement et au suivi.

3.4.1.5. Les commentaires personnels de chaque participant

De manière anonyme, chaque participant a complété le questionnaire de retour d'expérience en utilisant ses propres mots (ANNEXE V). Il en ressort des superlatifs tels que « très intéressant », « beaucoup motivé », « super cette expérience » et « très bonne expérience » ainsi que d'autres éléments tels que « claires et pratiques », « plaisir », « bien menée », « jamais perdu » et « j'étais contente ». Nous retrouvons également des commentaires plus modérés, en cohérence avec des remarques déjà soulevées, telles que « contraignant [...] le remplissage journalier des questionnaires (surtout celui du sommeil) », « pas assez intensifs », « remplit machinalement », « plus autant attentif », « frustrée de ne courir seulement 20 ou 30 minutes » et « ne pas pouvoir réaliser d'autres sports ».

Une rubrique « remarques éventuelles » dans Q1 fait également ressortir l'absence des notions de menstruation et de sieste ainsi que la contrainte de répondre à la question « À quelle heure vous-êtes-vous levé(e) aujourd'hui ? » alors que la personne est encore au lit. Ces informations sont alors à rajouter dans la proposition de protocole.

3.4.2. LE POINT DE VUE DE L'INVESTIGATEUR

3.4.2.1. La méthode de suivi de réponse aux questionnaires

Pour Q1 et Q3, les médianes sont assez proches des délais de trente minutes exigés (Fig.11). En effet, la médiane globale de Q1 est de 32 min (valeur que l'on retrouve pour P1, P3 et P4) et la médiane globale de Q3 est de 35.5 min avec des médianes allant de 30 min pour P3 à 40.5 min pour P1 en passant par 37.5 min pour P2 et 32.5 min pour P2. Néanmoins, Q1 a des maximums de 265, 308 et 451 min (soit respectivement 4h25, 5h08 et 7h31) et Q3 a un maximum à 86 min (chez P2).

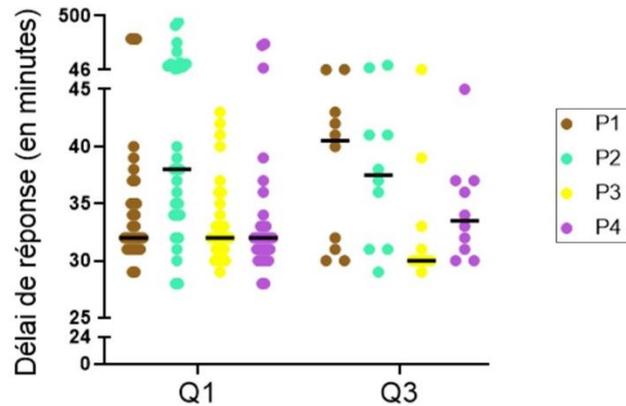


Figure 11 : Délai de réponse à Q1 et Q3 chez l'ensemble des participants.
Les traits noirs représentent les médianes.

Le délai de réponse à Q2, qui doit normalement être rempli juste avant d'aller courir, est quant à lui évalué grâce à la question « À quelle heure êtes-vous allé courir ? » dans Q3. Nous notons ainsi une différence des médianes de 1 min pour P1, P2 et P4 et de 3.5 min pour P3. D'ailleurs Q2 a systématiquement été utilisé au cours de ce protocole car le confinement national dû à la Covid19 a imposé la réalisation des entraînements en autonomie.

3.4.2.2. Les relances

Sur la totalité du protocole, tout questionnaire confondu, 15 messages de relances ont été envoyés et personne n'a dépassé la première relance (Fig.12). Nous comptabilisons au total 7 relances pour Q1, contre 6 pour Q2, 2 pour Q3 et aucune pour REX.

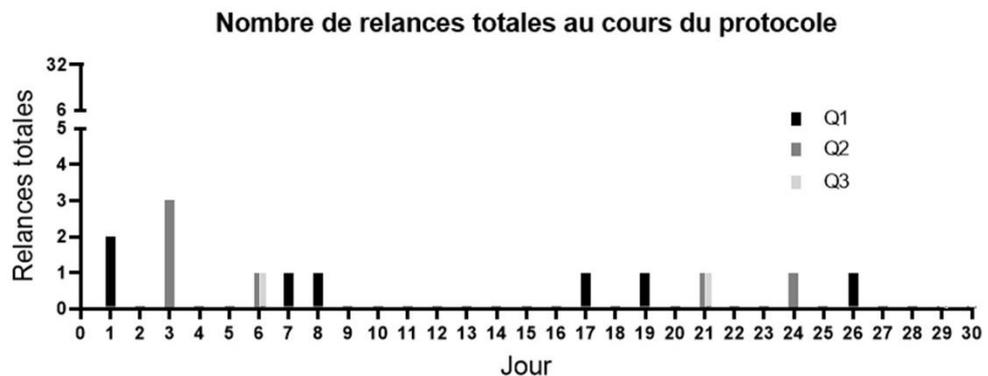


Figure 12 : Nombre de relances totales pour l'ensemble des participants.

L'investigateur a envoyé au maximum trois messages de relances le même jour. Il s'agissait de la première relance de Q2 envoyée à trois personnes.

Tableau VI : Nombre de relances totales pour chaque questionnaire et chaque participant.

	P1	P2	P3	P4
Q1	3	2	0	2
Q2	2	3	1	0
Q3	0	2	0	0

Au niveau individuel, P2 est celui qui comptabilise le plus grand nombre de relances (7 relances) (Tab.VI). Il est suivi de près par P1 (5 relances) puis P4 (2 relances) et P3 (1 relance).

3.4.2.3. La tranche horaire d'entraînement

À première vue, nous distinguons deux profils de coureurs : ceux qui s'entraînent avant et ceux qui s'entraînent après 11 h (Fig.13). En effet P1 et P3 ont minimum 75% de leur valeur en dessous de 11 h et P2 ainsi que P4 ont au moins 75% de leurs valeurs au-dessus. De plus, la médiane globale est située à 10h54.

P1 a la médiane la plus basse (9h47) ainsi que la valeur minimale (8h04). À l'inverse, P2 a quant à lui la médiane la plus élevée (12h00), la valeur maximale (13h17) ainsi que l'heure minimale la plus élevée (9h59).

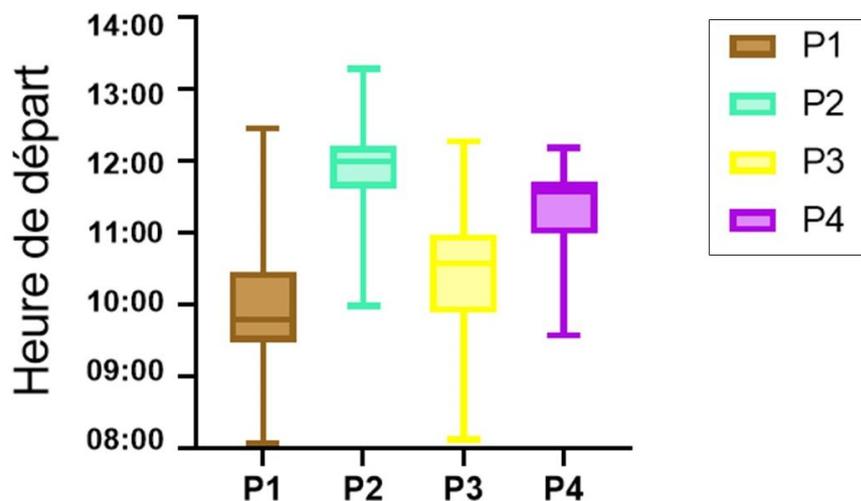


Figure 13 : Heure de départ d'entraînement pour chaque participant.

En outre, P1 et P3, c'est-à-dire ceux qui s'entraînent majoritairement avant 11 h ont les plus grandes étendues de valeurs (respectivement 4h23 et 4h09) ainsi que les plus grand écart-interquartiles (respectivement 59 min et 1h02).

À l'inverse, P2 et P3, soit les coureurs plus tardifs, ont les plus petites étendues de valeurs (respectivement 3h18 et 2h36) et les écarts-interquartiles les plus réduits (respectivement 35 min et 1h05). Notons d'ailleurs que la valeur maximale d'entraînement est 13h17.

3.4.2.4. La programmation des entraînements

3.4.2.4.1. *Le respect de l'intensité de l'effort perçu*

L'intensité de l'effort perçu (RPE) réelle diffère de celle prévue de 1 point lors des deux premiers entraînements chez P1 et P4. Pour le premier, la RPE réelle est plus faible pour le premier entraînement puis plus importante pour le second. Pour P4, les RPE réelles sont plus faibles que celles prévues.

3.4.2.4.2. *La variation hebdomadaire et l'ACWR*

L'investigateur construit les différentes sessions d'entraînements au cours du protocole. L'objectif est de conserver une variation de la charge hebdomadaire inférieure à 10% ainsi qu'un ratio charge aiguë sur charge chronique (ACWR) compris entre 0.8 et 1.3 afin de minimiser le risque de blessures selon la littérature (42,46).

Pour la variation hebdomadaire nous retrouvons une médiane globale de 5.4% et des médianes à 7.3%, 5.0%, 3.6% et 5.7% pour respectivement P1, P2, P3 et P4. Notons qu'aucun point ne dépasse la variation de 10%. Au maximum la variation est de 8.8% (chez P4) et au minimum de -2.7% (chez P1). En effet la variation hebdomadaire est négative à une reprise chez P1 ainsi que chez P2 et neutre à deux reprises chez P3.

Concernant l'ACWR, la médiane globale est de 1.0 avec des médianes allant de 0.98 à 1.05. Aucune valeur ne sort de la zone de sécurité de 0.8 à 1.3. La valeur maximale est de 1.15 et celle minimale est de 0.8. Enfin, la plus grande étendue des valeurs concerne P4 avec 0.6 de différence.

4. DISCUSSION

4.1. INTERPRETATION DES RESULTATS

Cette partie s'appuie sur les retours d'expériences des participants et de l'investigateur ainsi que sur les résultats obtenus aux pré-tests, lesquels n'étaient pas prioritaires dans ce travail.

4.1.1. L'INFLUENCE DE LA COURSE A PIED ET DE SES ENTRAÎNEMENTS

4.1.1.1. Le sommeil

Les résultats de cette étude, tout comme l'Associated Professional Sleep Societies (APSS) et l'Institut National du Sommeil et de la Vigilance (INSV), indiquent que les personnes qui pratiquent une activité physique ou sportive dorment mieux (16,19). En effet, en comparaison à une journée de repos sportif complet, la qualité du sommeil est améliorée lors d'un entraînement de course à pied ; d'autant plus si sa durée est supérieure à 30 min.

L'activité physique génère un effet anxiolytique qui favorise l'endormissement (58). Qui plus est, pratiquée de manière régulière, elle mène à une baisse de la fréquence cardiaque de repos et à une hausse du contrôle parasympathique améliorant également la qualité du sommeil (59). Cependant, la faible différence entre les charges d'entraînements imposées et celle d'une journée de repos rendent potentiellement négligeables les effets de la course à pied lors de cette étude. En effet, la différence des médianes globales de cette étude est de 1 point sur 18. Pour autant, les résultats sont tout de même en faveur des entraînements. D'ailleurs, seules les journées de repos sortent au minimum une fois de la zone de bonne qualité du sommeil pour chaque participant et les valeurs sont davantage dispersées.

Par ailleurs, il semblerait que la course à pied permette de dormir plus vite et plus efficacement en diminuant les troubles du sommeil et en augmentant la vitalité le jour suivant. Toutefois, ces bénéfices quasi-inexistants en ce qui concerne la durée totale de sommeil sont d'autant plus marqués si la durée des entraînements reste inférieure à 30 min ; notamment en ce qui concerne la qualité subjective du sommeil. Effectivement, à l'inverse du score total de la qualité du sommeil, les sous-scores sont détériorés lorsque les entraînements vont au-delà de 30 min.

4.1.1.2. La perception de santé générale

« La santé est un état de complet bien-être physique, mental et social et ne consiste pas seulement en une absence de maladie ou d'infirmité ».

Organisation Mondiale de la Santé (OMS) (60).

Le bien-être est une notion complexe qui ne se réduit pas au simple fait de se sentir bien. Il se construit tout au long de notre vie et résulte des émotions, des conditions physiques ainsi que des représentations de soi. De cette manière, il n'aurait pas été surprenant que la pratique de la course à pied, favorisant la santé physique et mentale, contribue à avoir une meilleure perception de sa santé (61–63). Or, l'analyse des résultats ne montre pas de différence ; ni entre un jour de repos et un jour d'entraînement, ni entre les deux types d'entraînement. Le choix d'une population considérée « saine » et « jeune » peut notamment expliquer ces résultats. En effet, les médianes sont systématiquement élevées et varient de manières inter-individuelles quant à leur classement. De cette manière, lors de cette étude, la course à pied ne semble alors pas avoir d'effet, ni négatif ni positif, sur la perception de sa santé.

4.1.2. L'INFLUENCE DE L'HYGIENE DE SOMMEIL SUR SA QUALITE

L'hygiène de sommeil a fait ses preuves sur l'amélioration de la qualité du sommeil (17,18). Une certaine régularité de celle-ci est ainsi souhaitée lors de cette étude. Pour autant, bien que peu de soirées cumulent plusieurs modifications de cette hygiène, plus de la moitié d'entre elles ont eu au moins une variation. Les changements se retrouvent notamment dans la régularité de l'équilibre du dîner, de la consommation de thé/café/soda/alcool au-delà de 16 h, de l'environnement et des activités réalisés (hors relation sexuelle) dans le lit.

À l'image des données la littérature, les changements d'équilibre alimentaire au moment du dîner sont responsables des plus mauvaises qualités du sommeil chez trois participants. Il est en effet établi que bien manger, à des heures régulières, contribue à mieux dormir. Pour autant, la notion de dîner équilibré ou non étant propre à chacun, ces résultats suivent une importante subjectivité. En effet, le manque de clarté dans la question ne permet pas d'identifier le fait qu'un dîner puisse améliorer la qualité du sommeil lorsqu'il est riche en glucides ou la diminuer lorsqu'il est riche en protéines (64,65).

Un changement d'environnement est également à l'origine de la qualité du sommeil la plus amoindrie chez un participant. En effet, conserver une même literie ainsi qu'une chambre très sombre, silencieuse et tempérée entre 18 et 20°C sont des actions primordiales pour bénéficier d'une qualité de sommeil optimale (66). Le cycle veille-sommeil peut effectivement être altéré par des nuisances sonores ainsi que des températures trop basses ou à l'inverse trop élevées. De même, la luminosité en inhibant la mélatonine est un facteur supplémentaire de troubles du sommeil.

En outre, au cours de cette étude l'ensemble des participants ont passé du temps sur les écrans dans les deux heures précédant le coucher. Or, une exposition tardive aux lumières naturelles, rouges ou bleues retarde les horaires d'endormissement et de réveil (67,68). Par conséquent, l'utilisation d'un appareil multimédia avant le coucher diminue la qualité et la quantité de sommeil (16,68,69). Qui plus est, en plus de réveiller 16% des français par des sonneries au cours de la nuit, les écrans génèrent une excitation ; relayée par l'effet sentinelle ; nuisant au ralentissement nécessaire à l'instauration du sommeil (16).

D'autres facteurs comportementaux tels que la consommation de tabac ou d'excitants (caféine, théine ou alcool) avant le coucher peuvent également compromettre une bonne qualité de sommeil (64,66,70,71). Toutefois, aucun participant n'ayant fumé avant de dormir lors de cette étude, ce premier point ne sera pas considéré. En revanche, plusieurs études démontrent que la consommation d'excitants est responsable d'une détérioration de la qualité du sommeil. La prise d'alcool, après avoir aidé à l'endormissement, entraîne des sécrétions d'adrénaline et inhibe le tryptophane empêchant alors de passer en phase profonde du sommeil. En somme, elle est également responsable d'une chute de mélatonine augmentant la durée et la fréquence des éveils (70,71). La théine et la caféine permettent quant à elles d'atténuer la somnolence en bloquant la sécrétion de mélatonine après leur consommation. Elles prolongent alors la latence de sommeil, augmentent le nombre de réveils nocturnes et réduisent le temps de sommeil total ainsi que son efficacité (70).

Enfin, les menstruations, les problèmes psycho-sociaux ainsi que certaines maladies et/ou médicaments peuvent également impacter la qualité du sommeil. De ce fait, dans la proposition de protocole, ces derniers doivent être mis en exemple dans Q1. De même, un participant sera exclu lorsqu'un des items précédents comptabilisera plus de cinq variations.

4.1.3. LES RETOURS D'EXPERIENCE

Le recueil des expériences de chaque participant et de l'investigateur est indispensable dans ce travail de recherche. L'étude réalisée servant de préliminaire à l'élaboration d'un protocole, il est primordial de relever les éléments éventuellement modifiables (Tab.VII).

4.1.3.1. Les participants

Selon les dires des participants, l'étude réalisée semble avoir été globalement « intéressante » ainsi que « claire et pratique ». Pour autant, des contraintes et des possibles retenues au travers de réponses neutres sont à prendre en compte ; d'autant plus qu'il existe un biais de sélection de la population (celle-ci étant familière avec l'investigateur). En effet, malgré une certaine clarté de la notice d'information, le nombre d'entraînements à réaliser ainsi que les objectifs de l'étude et des questionnaires (notamment de Q2 et Q3) méritent d'être plus détaillés étant donné qu'ils n'ont pas obtenu l'unanimité en guise de satisfaction.

De même, n'ayant pas été appréciés par l'ensemble des participants, le nombre de questionnaire, la tranche horaire de réalisation des entraînements et la méthode de suivi méritent d'être réévalués. Cependant, bien que chaque questionnaire, particulièrement Q1, doit être amélioré quant à sa clarté, son nombre de questions et de ce fait sur sa durée de remplissage ; il est difficile de modifier son nombre.

D'autre part, étant donné que la littérature ne semble pas avoir de consensus autour des effets d'une activité physique pratiquée en soirée, il est également difficile de modifier les horaires d'entraînements. D'un côté, il a longtemps été admis que courir quatre à huit heures avant le coucher perturbait le sommeil (72,73). De l'autre, Myllymaki et al. indiquent qu'un exercice pratiqué tardivement ne perturbe pas la qualité du sommeil. À contrario, il semblerait qu'il augmente le temps de sommeil, diminue la durée des éveils nocturnes et augmente seulement légèrement la latence d'endormissement (74).

Toutefois, en vue d'améliorer la méthode de suivi, il est envisageable de modifier les horaires de relances ainsi que la variabilité des outils de communication. Cependant, l'utilisation du format numérique, la clarté des messages de relances et de suivi ayant obtenu une totale satisfaction par l'ensemble des participants, ces paramètres sont inchangés.

À noter qu'en raison du confinement national, la surveillance de 20% des entraînements par l'investigateur (cf « matériels et méthodes ») n'a pas pu être respectée. Ceci n'a aucunement influencé les résultats puisque leur vocation était de tester la forme plus que le fond. Cependant, si cette situation venait à se reproduire dans la réalisation de la future étude, nous serions contraints d'arrêter le protocole.

Pour finir, les réponses « neutre » imputables à la durée totale du protocole, au temps de repos entre deux entraînements ainsi qu'à la durée et aux intensités de ceux-ci supposent que des modifications sont préférables. Cependant, les deux premiers critères sont imposés par la forme du protocole ; donc non modifiables. De même, la durée et l'intensité des entraînements sont des notions préalablement considérées dans l'élaboration du protocole final. D'ailleurs, l'échelle de Borg modifiée 0-10 pour participer à l'évaluation de ces charges a été jugée facile d'utilisation et d'appropriation.

Tableau VII : Critères faisant apparaître la notion de contrainte ou de neutralité.

Modifiables	Non modifiables
<ul style="list-style-type: none"> • Clarté de la notice d'information • Clarté des intitulés des questionnaires • Nombre de questions par questionnaire • Durée et intensité des entraînements • Méthode de suivi 	<ul style="list-style-type: none"> • Nombre de questionnaire • Tranche horaire des entraînements • Durée totale du protocole • Temps de repos

4.1.3.2. L'investigateur

Au-delà d'élaborer le protocole ainsi que ses outils de suivi et d'évaluation, l'investigateur doit assurer une veille quotidienne sur le bon déroulement de l'étude. Il vérifie le remplissage des questionnaires, envoie les messages de relances si nécessaires, programme les entraînements, et tient compte des remarques éventuellement formulées dans Q1 et Q3 afin d'anticiper ou de prendre connaissance d'une blessure ou d'une maladie invalidante. Par conséquent, une vigilance accrue, notamment lors des jours d'entraînements, ainsi qu'une certaine disponibilité sont requises. L'investigateur doit effectivement pouvoir consulter facilement ses mails une matinée sur trois. De même, il doit être disponible tous les jours à midi en vue de vérifier le remplissage de Q1. En définitive, bien que le nombre de relances effectuées au cours du protocole soit faible et que les délais de réponses soient relativement respectés, la présence de l'investigateur est indispensable.

Du point de vue de la programmation des entraînements, là aussi l'investigateur a un rôle à jouer. Les intensités d'entraînements imposées au cours de ce protocole sont globalement similaires à celles perçues lors des entraînements. Néanmoins, il faut s'interroger sur la véracité de ces résultats puisqu'il existe normalement une faible relation entre l'intensité prescrite par les entraîneurs et l'intensité perçue par les sportifs (75).

Pour cette raison, ce protocole anticipe les variations afin de conserver une variation hebdomadaire inférieure à 10% et un ratio charge aiguë sur charge chronique compris entre 0.8 et 1.3, établit comme facteurs de risque de blessures. Pour cela, il est en effet nécessaire de connaître les perceptions réelles de l'effort pour définir les séances d'entraînement d'une fois sur l'autre. L'investigateur, à l'aide d'un tableau Excel dédié à cette tâche, fait alors respecter l'ensemble de ces critères. Au cours de ce protocole aucun participant n'est d'ailleurs sorti de cette limite de 10% dans la variation hebdomadaire ainsi que du ratio charge aiguë sur charge chronique souhaité.

4.2. LIMITES DE L'ETUDE ET PROPOSITIONS D'AMELIORATIONS

4.2.1. LE PROTOCOLE EXPERIMENTAL A CAS UNIQUE(S)

L'un des points forts de cette étude est l'utilisation d'un protocole expérimental à cas unique, également appelé Single Case Experimental Design (SCED). Ce modèle, existant depuis de nombreuses années en psychologie, s'est vu accorder un niveau de preuve 1 par The Oxford Centre for Evidence-Based Medicine et tend alors à se développer davantage dans d'autres domaines tels que les activités physiques ou sportives (76-78).

Présent sous différentes formes telles que le modèle d'introduction-retrait (ABAB), le modèle de traitement à bases multiples (AB) ou encore le modèle de traitement alternant (AB/BA), il s'agit d'une alternative aux études contrôlées randomisées permettant d'évaluer l'efficacité d'une intervention de manière inter et intra-individuelles lorsque le nombre de participant est faible. Il impose alors la répétition de la mesure du critère de jugement principal avant, pendant et après chaque intervention de sorte que chaque participant soit son propre témoin (79-82).

En vue de répondre à la question : « L'intervention est-elle plus efficace que le traitement de base ? » ou encore à la question : « L'intervention A est-elle plus efficace que l'intervention B ? », il offre plusieurs possibilités d'investigation. L'analyse visuelle, couramment pratiquée, permet effectivement de comparer les moyennes, les médianes, les déviations, les lignes des tendances ainsi que le pourcentage d'observation qui ne se chevauche pas (83–85). Pour autant, celle-ci a été critiquée par des taux d'erreur et de subjectivité élevés avec un faible niveau d'accord sur l'analyse statistique (86). Qui plus est, comme l'indique Horner et al en 2005 : « *Le contrôle expérimental est démontré lorsque la conception documente trois démonstrations de l'effet expérimental à trois temps avec un seul cas (réplication dans le cas), ou dans différents cas (réplication inter-cas)* » (87).

De ce fait, bien que cette étude respecte 12 des 15 critères de l'échelle RoBiNT évaluant la qualité méthodologique (Tab.VIII), l'analyse des résultats n'est pas suffisante (88). Il aurait été nécessaire de les confronter à des tests statistiques afin de les valider (79,88–90).

Tableau VIII : Evaluation de la qualité méthodologique de l'étude via l'échelle RoBiNT.

Echelle de RoBiNT (Risk of bias in N of 1 Trials)		Score / 2
Validité interne	Design (au moins 3 alternances de phases)	2
	Randomisation (séquence et durée)	1
	Exemple de comportement (3 ou 5 points par phases)	2
	Aveugle patient et thérapeute	1
	Aveugle évaluateur	0
	Fiabilité inter-évaluateur	2
	Fidélité du TTT	2
Validité externe	Caractéristiques de base / Critères d'inclusion	2
	Cadre thérapeutique (environnement précis)	2
	Comportement cible (variable dépendante)	2
	Intervention (variable indépendante)	2
	Enregistrement des données brutes	2
	Analyses des données	2
	Réplication (au moins 4 sujets)	2
	Généralisation à toutes les phases (différents effets)	2
SCORE TOTAL		26 / 30

4.2.2. LES PARTICIPANTS DE L'ETUDE

Au cours de ce protocole, la population évaluée se compose uniquement d'étudiants de dernière année de masso-kinésithérapie de l'ILFMK ; tous âgés entre 22 et 24 ans. Par conséquent, elle ne représente pas l'ensemble des coureurs amateurs.

En outre, des chiffres alarmants indiquent que 60% des étudiants rapportent une mauvaise qualité du sommeil notamment accompagnée de difficultés à s'endormir, de réveils fréquents dans la nuit et de cauchemars (91,92). En effet, la vie des étudiants est remplie de changement : lieu de vie, vie sociale, situation financière, examens... d'autant plus durant ce protocole qui, rappelons-le, s'est déroulé lors du deuxième confinement national dû à la crise sanitaire due à la Covid19. Bien que ce dernier permette de minimiser les sorties et les activités de loisirs, cette situation a accentué les troubles du sommeil et de la santé mentale (93,94). Qui plus est, le protocole ayant eu lieu en Novembre, les conditions météorologiques et le coucher du soleil précoce ont possiblement biaisé la perception de l'effort.

En complément, il serait alors pertinent de répliquer cette étude sur une population saine plus âgée : celle-ci étant plus susceptible d'avoir un rythme de vie régulier. De plus, cette population est plus sujette à l'apparition et au maintien de douleurs chroniques favorisées par le manque de qualité du sommeil. Par conséquent, il est légitime d'évaluer l'influence de la course à pied sur la qualité du sommeil de cette population.

De même, la pratique d'une activité physique pouvant être adaptée à des personnes souffrant d'affection de longue durée, il serait formateur de réaliser cette étude sur des populations atteintes de cancers pour qui des liens positifs sont déjà établis entre l'activité physique et le sommeil (22,23). En effet, aucun article ne s'est penché sur les différentes intensités de travail, ni sur la course à pied. Par ailleurs, il serait également intéressant de répliquer cette étude sur des personnes ayant des syndromes d'apnée obstructive du sommeil, des insomnies ou des syndromes de jambes sans repos.

Ainsi, la proposition de protocole est adaptable à plusieurs populations cibles. Seuls les critères d'inclusion liés aux entraînements ainsi que les charges d'entraînement (durées et intensités) devront être modifiés pour correspondre à celles-ci.

4.2.3. LES ENTRAÎNEMENTS DE COURSE A PIED

4.2.3.1. La notion de charge d'entraînement

Combien de coureurs ont déjà dû répondre à la question : « Combien de kilomètres parcours-tu par semaine ? » avec une idée que plus le chiffre est élevé, plus la charge d'entraînement est importante. Or, nous nous accordons sur le fait que courir trois kilomètres à faible intensité et courir un seul kilomètre à forte intensité à trois reprises n'est pas similaire d'un point de vue psycho-physiologique. De ce fait, la charge d'entraînement, qu'elle soit journalière, hebdomadaire ou mensuelle se divise en charge interne et charge externe (95).

La charge externe se définit comme le stimuli externe appliqué sur le sportif. Mesurable de manière objective, elle permet de caractériser la séance en termes d'intensité (vitesse, puissance, sévérité des impacts...), de volume (distance parcourue, nombre d'impacts...) et de fréquence (96). De cette manière, bien que controversée en guise de fiabilité, l'outil par excellence pour la mesurer est la montre avec capteur GPS et accéléromètre (97).

La charge interne se définit quant à elle comme l'ensemble des réponses psycho-physiologiques à la charge externe, combinées à celles des activités de la vie courante et d'autres facteurs environnementaux et biologiques (96). En d'autres termes, elle combine à la fois le volume, l'intensité ou la fréquence d'entraînement avec le niveau de fatigue de l'athlète ainsi que ses difficultés rencontrées au cours, et autour, des séances. Son suivi peut alors être effectué de manière objective par le recueil de la fréquence cardiaque (FC), de la concentration sanguine de lactate et/ou de la consommation maximale d'oxygène ainsi que de manière subjective avec la perception de l'effort (RPE) via l'échelle de Borg 6-20 ou l'échelle de Borg modifiée 0-10 (55,98) (Tab.IX). Au cours de ce protocole nous avons ainsi incorporé la notion de charge interne.

Tableau IX : Histoire de l'échelle de Borg modifiée 0-10.

<p>La première échelle de l'effort perçu a été proposée par Borg en 1970 (55). Celle-ci s'échelonnait de 6 à 20 pour être aussi proche que possible d'un dixième de la fréquence cardiaque (99). Celle-ci serait ainsi comprise entre 60 et 200 bpm ce qui serait valable pour des sujets sains, d'âge moyen faisant un effort modéré à dur. Toutefois, dans un souci d'interprétation, Foster propose désormais une échelle modifiée allant de 0 à 10 (100).</p>

4.2.3.2. La notion de s-RPE

Étant donné que des charges externes importantes augmentent les coûts énergétiques et métaboliques, celles-ci ont un impact sur la charge interne. De ce fait, afin de mesurer la charge d'entraînement globale, les entraîneurs et les sportifs s'appuient sur différentes méthodes de mesure. Toutefois, chacune correspond au produit de la durée d'exercice par un paramètre de charge interne (FC, VO₂max, lactatémie, RPE).

Les nouvelles technologies de suivi de l'entraînement utilisent principalement les méthodes TRIMPS proposées par Banister, Edwards ou encore Lucia (75,101–103). Elles reposent sur la relation linéaire existant entre la FC et la consommation d'oxygène à l'effort sous maximal. Pour autant, et comme pour la course à pied, de nombreux sports impliquent des composantes anaérobiques interagissant très différemment avec la fréquence cardiaque. Les athlètes qui passent une majorité de l'entraînement dans les zones de hautes intensités, voient ainsi leur charge surestimée. À l'inverse, ceux qui passent plus de temps dans les zones de basses intensités voient leur charge sous-estimée (104). De surcroît, cette méthode ne tient pas compte de l'environnement et de l'état psychologique du sportif susceptibles d'affecter la fréquence cardiaque. L'utilisation de la FC comme marqueur de charge d'entraînement est alors controversée (104,105) et exclue de ce protocole.

La charge d'entraînement étant laborieuse à mesurer objectivement, beaucoup se tournent désormais vers des mesures plus subjectives. Parmi elles, la méthode la plus simple et efficace est la s-RPE proposée par Foster en 2001 (106). Elle repose sur le principe scientifique que la perception de l'effort est un indicateur précis de l'intensité de l'exercice, en relation directe avec la FC et le lactate sanguin (106,107).

En pratique, 30 min après la fin de sa séance, il est demandé à l'athlète d'auto-évaluer la difficulté globale de son entraînement sur l'échelle de Borg modifié 0-10. Cela permet d'obtenir un score sans unité en la multipliant par la durée de la séance (en minutes).

L'ensemble des charges quotidiennes sont ensuite sommées afin de représenter la charge hebdomadaire, mensuelle ou annuelle et permettre de calculer des indices de monotonie, de contrainte et de fitness (75).

La méthode de s-RPE, en plus d'être simple, gratuite et rapide est scientifiquement validée (28,75,108,109). Elle permet de comparer diverses activités physiques ou entraînements entre eux. En effet, peu importe le sexe, l'âge ou le niveau d'expertise, elle peut être utilisée lors de sports individuels tels que la musculation, la natation et la course à pied ainsi que lors de sports collectifs tels que le football, le basketball, le volleyball et le rugby à XIII (75). En somme, la s-RPE se trouve être en corrélation avec de nombreuses autres mesures de charge d'entraînement tels que les TRIMPS, la distance totale, la vitesse et la durée à haute vitesse (75,109–113).

Pour toutes ces raisons, bien que la s-RPE reste une méthode subjective influencée par l'effet de groupe, la consommation d'une boisson énergisante ou encore l'état psychologique au moment de l'évaluation (75,114,115), cette méthode est celle choisie lors de cette étude.

4.2.3.3. La notion d'endurance fondamentale

Il existe plusieurs types de séances de course à pied. Comprendre et choisir entre elles n'est pas chose facile, même pour une population avertie. En effet, chacune ne sollicite pas l'endurance des systèmes métaboliques, musculaires et cardio-respiratoires dans les mêmes proportions. Les entraînements d'endurance dits fondamentaux, aérobiques ou continus utilisent l'énergie fournie par l'oxydation des sucres et des lipides. Le coureur constate alors une augmentation de fréquence respiratoire sans essoufflement. Lorsque que ce dernier apparaît, l'oxygène n'arrive plus en quantité suffisante au niveau des muscles : l'énergie provient alors d'un système anaérobique beaucoup plus éprouvant. Nous nommons alors ces types d'entraînements : endurance active, fractionnée ou intermittente.

Ces derniers concourent à maintenir des durées d'effort plus longues, à augmenter la Vitesse Maximale Aérobie (VMA), la consommation maximale d'oxygène (VO₂max) ainsi que la puissance du seuil ventilatoire plus rapidement que lors d'entraînements continus. En revanche, ces derniers permettent de solliciter davantage les fibres lentes d'intensité submaximales (116). Il est alors important de faire varier les séances d'entraînements en utilisant tantôt des exercices continus tantôt des exercices intermittents en vue d'augmenter les performances globales. En revanche, dans le cadre de cette étude, l'endurance fondamentale est préférable puisqu'elle se rapproche des recommandations de l'OMS et sollicite la FC dans de moindres mesures (rendant l'étude moins risquée).

4.2.4. LA QUALITE DU SOMMEIL

Le sommeil est un processus complexe correspondant à une succession de trois à cinq cycles successifs, de 90 min chacun. Chaque cycle se composant d'une série de stades : du sommeil léger (stades 1 et 2) au sommeil profond (stade 3), pour finir par le sommeil paradoxal associé aux mouvements oculaires rapides (REM) ; ayant tous un rôle bien défini (164).

La National Sleep Foundation recommande actuellement aux adultes (18-64 ans) de dormir entre 7 h et 9 h par nuit (3). Néanmoins, l'Institut National du Sommeil et de la Vigilance indique que les français dorment en moyenne une heure de moins qu'il y a trente ans, soit 7h16 en semaine et 7h52 le week-end (27). Or, plusieurs facteurs intervenants sur la réduction de cette durée tels que la programmation d'un réveil afin de respecter les horaires de travail, nous avons privilégié l'étude de la qualité du sommeil lors de cette étude. Celle-ci est définie par la National Sleep Foundation comme étant le fait :

- De dormir minimum 85% du temps passé dans son lit.
- De s'endormir en moins de 30 min.
- De se réveiller qu'à une seule reprise dans la nuit.
- D'avoir un éveil maximum de 20 min après s'être couché (66).

Cette définition, approuvée par l'American Association of Anatomists, l'American Academy of Neurology, l'American Physiological Society, la Gerontological Society of America, la Human Anatomy and Physiology Society, la Society for Research on Biological Rhythms, la Society for Research of Human Development et la Society for Women's Health Research, laisse ainsi apparaître divers paramètres mesurables de manière objective ou subjective (118).

L'examen de référence est la polysomnographie. Elle permet d'étudier l'activité cérébrale, musculaire et oculaires ainsi que le rythme cardiaque et respiratoire à l'aide de diverses électrodes (1,66,117–120). Cependant, l'actimétrie s'accorde à 91% avec la polysomnographie et reste la méthode objective la plus couramment utilisée (121). Ne nécessitant pas d'être dans un laboratoire, elle enregistre les mouvements corporels grâce à une montre munie d'un capteur de fréquence cardiaque et d'un accéléromètre (117,118). En revanche, les mesures subjectives, moins coûteuses et plus ludiques à mettre en place, se développent de plus en plus dans le domaine de la santé. À travers des questionnaires, elles regroupent un large éventail d'informations.

Le questionnaire de cette étude s'inspire alors du Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI) et du Profile of Mood States (POMS).

Le PSQI (ANNEXE VI) est un instrument validé pour mesurer la qualité de sommeil sur une population saine (66,118,122–124). Avec un coefficient de corrélation pour la fiabilité de test-retest de 0.87, une sensibilité de 98.7 et une spécificité de 84.4 pour les insomnies, il s'appuie sur une auto-évaluation de la qualité du sommeil en mesurant sept domaines : la qualité subjective, la latence, la durée, l'efficacité et les troubles du sommeil ainsi que l'utilisation de somnifères et le dysfonctionnement diurne au cours du dernier mois (122,125). Le questionnaire de cette étude reprend ainsi ces sous-scores en interrogeant, via les mêmes questions, les données de la nuit passée et non du mois précédent. Chaque réponse est ensuite pondérée en vue de donner un score global de 21, où les scores inférieurs dénotent une meilleure qualité de sommeil. En effet, dans le PSQI une somme supérieure ou égale à 5 traduit une mauvaise qualité du sommeil (122). Cette limite est abaissée à 4 sur 21 dans cette étude puisque l'utilisation de somnifères, critère de non-inclusion, ne rentre pas dans la pondération.

Le POMS est quant à lui un outil de mesure validé du bien-être (126). Développé en 1971, il en existe désormais plusieurs versions : intégrales (65 rubriques) ou courtes (35 rubriques). Toutes contiennent une série de mots décrivant divers sentiments notés via une échelle allant de 0 « pas du tout » à 4 « extrêmement » (Tab.X). Un score de perturbation de l'humeur est alors calculé en additionnant chaque sous-échelle négative (tensions, dépression, fatigue, confusion, colère) et en soustrayant celles positives (vigueur, affect lié à l'estime) (126). De ce fait, plusieurs de ces sous-scores apparaissent dans le questionnaire réalisé pour cette étude afin d'étudier l'impact de la course à pied, et plus précisément de ses différents types d'entraînements, sur la santé telle que définit par l'OMS (60).

Tableau X : Exemple de questions posées dans les POMS en fonction des sous-échelles.

Sous-échelles	Etiez-vous....
Tension	Tendu, sur les nerfs, inquiet, agité, nerveux, anxieux
Dépression	Malheureux, triste, désespéré, découragé, misérable, sans espoir, vain
Fatigue	Epuisé, fatigué, exténué, lassé, ahuri
Confusion	Confus, déconcentré, perplexe, distrait, incertain,
Colère	En colère, grognon, ennuyé, irrité, amer, furieux
Vigueur	Animé, actif, énergique, pétillant, vigoureux,
Affect lié à l'estime	Fier, honteux, compétent, confiant, satisfait, embarrassé

4.3. INTERET DU MEMOIRE POUR LA KINESITHERAPIE

4.3.1. LE MASSEUR-KINESITHERAPEUTE : UN ACTEUR DE PREVENTION

« La masso-kinésithérapie consiste en des actes réalisés de façon manuelle ou instrumentale, notamment à des fins de rééducation, qui ont pour but de prévenir l'altération des capacités fonctionnelles, de concourir à leur maintien et, lorsqu'elles sont altérées, de les rétablir ou d'y suppléer. Ils sont adaptés à l'évolution des sciences et des techniques ».

Article R.4321 du Code de la Santé Publique (127).

La masso-kinésithérapie comporte la promotion de la santé, la prévention, le diagnostic kinésithérapique et le traitement de multiples pathologies. Néanmoins, le rôle de prévention et d'éducation à la santé des MK est insuffisamment reconnu et insuffisamment utilisé. Habilité à faire de la prévention sans prescription dans de nombreux domaines, le MK est apte à gérer un suivi tant préventif et éducatif que thérapeutique sur de multiples pathologies. Il peut notamment s'agir de prévention primaire (en cabinet en entreprise, en milieu scolaire ou encore en milieu sportif) ou alors de prévention secondaire faisant suite aux soins.

Près de la moitié de la population française juge souffrir d'au moins un trouble du sommeil de manière récurrente. La majorité se plaignent d'insomnies et de troubles du rythme du sommeil puis, dans de moindres mesures, de syndrome d'apnée du sommeil, de syndrome des jambes sans repos, de narcolepsie et d'hypersomnie (27). Or, ces troubles du sommeil sont responsables d'une diminution de la qualité de vie et de l'apparition ainsi que du maintien des douleurs chroniques (13–15). Ainsi, la promotion de la qualité du sommeil via des actions de prévention est un enjeu majeur de la santé.

Pour cette raison, la pratique régulière d'une activité physique prévenant l'apparition de plus de 25 pathologies chroniques et participant à l'amélioration de la qualité du sommeil a une place cruciale en masso-kinésithérapie (128). Au travers de ses prises en charge, de ses conseils ou encore de la mise en place de « gymnastique hygiénique d'entretien ou préventive » le MK promeut toute sorte d'activité physique pour pallier l'installation et la dégradation de ces maladies (127).

4.3.2. LE MASSEUR-KINESITHEPEUTE : UN PROMOTEUR DE L'ACTIVITE PHYSIQUE

« L'activité sportive, lorsqu'elle est bien encadrée, représente une voie efficace, accessible et saine de lutter contre la maladie ».

Décret du 30/03/16 (129).

Les recommandations de l'OMS indiquent que toute activité, même d'une durée inférieure à dix minutes, reste bénéfique pour la santé (30). Responsable d'une diminution du risque de mortalité précoce de 29 à 41%, la pratique ou la reprise d'une activité concoure également à l'amélioration de la santé mentale, du bien-être et de la qualité de vie (34,37,63,130,131). De surcroit, la pratique de la course à pied est associée à une moindre diminution de la masse osseuse ; permettant une croissance harmonieuse chez l'enfant et l'adolescent, une prévention de l'ostéoporose et un maintien de l'autonomie des personnes âgées (34,37).

Face aux nombreux bienfaits de l'activité physique sur la santé, la loi de modernisation de notre système de santé de 2016 introduit ainsi que *« dans le cadre du parcours de soins des patients atteints d'une affection de longue durée, le médecin traitant peut prescrire une activité physique adaptée à la pathologie, aux capacités physiques et au risque médical du patient »* (129). Par conséquent, l'activité physique adaptée (APA) prend sa place en tant qu'intervention thérapeutique non pharmacologique ou complémentaire des autres traitements (132). Elle s'adresse alors aux personnes atteintes d'affection de longue durée mais également à toute personne souffrant d'une maladie chronique, dont l'obésité et la dépression mentale, depuis l'amendement du 19 mars 2021 (28,133).

Le médecin, après avoir évalué les limitations fonctionnelles du patient oriente ce dernier vers des licenciés STAPS APA, des détenteurs du brevets d'Etat BPJEPS ou d'un diplôme national délivré par les fédérations sportives ou encore vers des professionnels de santé (ergothérapeute, MK, psychomotricien) (37,54). Cependant, l'activité physique permet également d'agir en amont des pathologies. Pour cette raison, 288 Maisons Sport-Santé ; dont 150 nouvelles labellisations en ce début d'année 2021, ont pour objectif de pallier l'inactivité physique et de déboucher vers une pratique régulière d'une activité physique chez des populations inactives ; saines ou atteintes de maladies chroniques ou encore d'ALD (53,134). Certains MK exercent notamment dans ces structures.

4.3.3. LE MASSEUR-KINESITHERAPEUTE : UN EDUCATEUR SPORTIF

L'objectif de tout coureur amateur consiste à améliorer sa santé tout en atteignant un bon niveau de performance. Or, chez le sportif occasionnel 60% des blessures sont imputables à une erreur d'entraînement (135). Pour cela, ils sont de plus en plus nombreux à faire appel à des entraîneurs, des éducateurs sportifs et/ou des préparateurs physiques afin de construire des programmes d'entraînements.

Or, tout masseur-kinésithérapeute peut obtenir une carte professionnelle d'éducateur sportif sur demande préfectorale pour lui permettre d'encadrer des activités physiques ou sportives pour tout type de patient : en cabinet, en club ou en sélection fédérale (52). En effet, le titre d'éducateur sportif permet l'enseignement, l'animation, l'encadrement ou l'entraînement d'une activité physique ou sportive. Ainsi, s'ils le souhaitent, les masseur-kinésithérapeutes peuvent participer à la préparation du sportif amateur ou élitiste ; de l'échauffement jusqu'à la récupération.

4.4. INTERET DU MEMOIRE POUR LE COUREUR AMATEUR

4.4.1. L'OBJECTIF DE LA PERFORMANCE

Le principe selon lequel l'entraînement améliore la performance n'est pas nouveau. Autrefois, les entraînements reposaient sur des méthodes empiriques basées sur l'intuition. Cependant, au début du XX^e siècle, la physiologie du sport a commencé à être étudiée (136). En 1975, Banister et al modélisent les effets de l'entraînement sur la performance. Ils suggèrent que celle-ci résulte des adaptations positives (fitness) et négatives (fatigue) survenant progressivement sur l'organisme après un entraînement (137).

En premier lieu, une charge de travail unique entraîne un niveau de fatigue supérieur au niveau de fitness, engendrant une baisse du niveau de performance. Par la suite, des ajustements homéostatiques tels que la diminution de la fréquence cardiaque, du taux de lactate sanguin, de la température corporelle et de la consommation d'oxygène permettent de retrouver les niveaux qu'ils avaient avant l'entraînement.

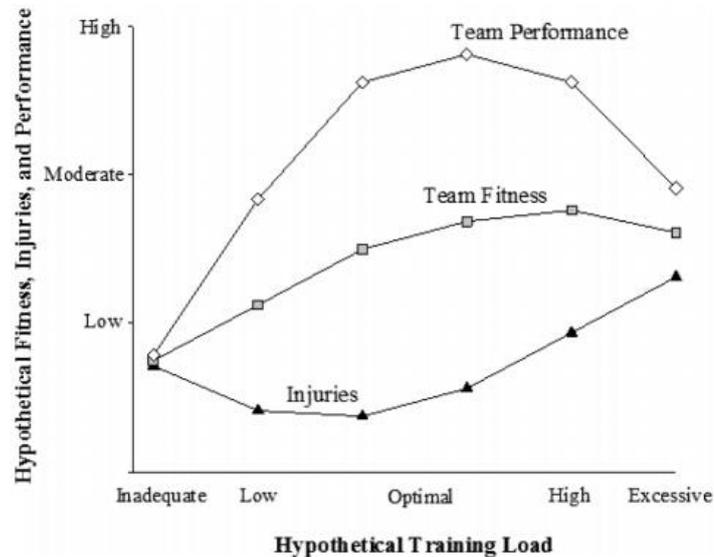


Figure 14 : Modèle fitness-fatigue de Banister.

Au bout de quelques jours, lorsque le glycogène musculaire a également retrouvé son niveau antérieur, le niveau de fatigue devient inférieur au niveau de fitness, générant une augmentation de la performance par rapport au niveau initial (137). Ce phénomène, que l'on appelle la surcompensation, la surcharge ou encore le surmenage fonctionnel amène au célèbre leitmotiv Anglo-Saxons : « no pain, no gain ! » qu'on peut traduire par : « on a rien, sans rien ! ».

De cette manière, bien que l'entraînement doive évoluer en termes de fréquence, de durée et/ou d'intensité pour améliorer la performance, une récupération optimale est nécessaire.

4.4.2. LA MINIMISATION DES RISQUES DE BLESSURES ET DE MALADIES

La littérature s'accorde sur le fait qu'une mauvaise gestion de la charge d'entraînement ainsi qu'une récupération insuffisante favorisent l'apparition de blessures (41,43,45,138–140). Thierry Busso complète ainsi le modèle fitness-fatigue en introduisant une « relation charge-performance-blessures » basée sur la conviction que les changements de conditions physiques ne dépendent pas uniquement de la forme physique au moment même de l'entraînement mais également des jours environnants (138). En effet, un manque de préparation de l'entraînement et de récupération peuvent se traduire par un état de fatigue chronique provoquant à termes des phénomènes de surentraînement et en définitive une baisse de la performance (141–146).

4.4.2.1. Le syndrome de surentraînement

Le syndrome de surentraînement (STO) se caractérise par une diminution prolongée et inexpliquée de la performance sportive habituellement associée à une altération de l'humeur ainsi qu'à des plaintes subjectives telles que le sentiment de « jambes lourdes » et de « troubles du sommeil » (100,142,144,147–149).

Tableau XI : Différents stades de surmenage (149).

Stade 1 : Fatigue aiguë	Augmentation de la charge amenant à un état de fatigue aiguë. Un jour suffit à retrouver/augmenter son niveau de performance.
Stade 2 : Surmenage fonctionnel	Augmentation de la charge amenant à une baisse temporaire des performances suivie d'une augmentation de celle-ci après plusieurs jours voire plusieurs semaines de récupération.
Stade 3 : Surmenage non fonctionnel	Augmentation de la charge amenant à une plus longue perte de performance accompagnée de symptômes neuroendocriniens suivie d'une récupération totale après plusieurs semaines voire plusieurs mois.
Stade 4 : Surmenage complet	Augmentation de la charge amenant à perte totale de performance accompagnée d'un désordre neuroendocrinien, d'une fatigue persistante ainsi que d'une perturbation du sommeil et de l'humeur.

Cependant, malgré le nom de « syndrome de surentraînement », la charge d'entraînement est maintenant considérée comme un facteur mineur dans le développement du STO (148). Les termes de « surmenage complet » ou « overreaching » (Tab.XI) sont alors à privilégier puisqu'ils s'inscrivent dans un contexte plus large d'inadaptation au stress, permettant ainsi de tenir compte des émotions et du manque de sommeil (149).

4.4.2.2. La gestion des charges d'entraînements

Bien qu'il semble intuitif de penser que les charges d'entraînements doivent rester faibles pour minimiser le risque de blessures, il apparaît qu'une charge minimale (surcharge) soit nécessaire pour induire des adaptations physiologiques bénéfiques. Il s'agirait alors plutôt des phénomènes de surentraînement et/ou de sous-entraînement qui favoriseraient le risque de blessures (43–45,150).

Néanmoins, d'autres auteurs affirment que le risque de blessures est davantage lié à une variation trop importante qu'à la charge d'un seul entraînement. Pour cela, Gabett et al. établissent un ratio entre la charge de travail aiguë (semaine passée) et la charge de travail chronique (moyenne des 4 dernières semaines) appelé Acute : Chronique Workload Ratio (ACWR) (151) impliquant que le risque de blessures n'est pas tant lié à une charge élevée mais plutôt à une augmentation excessive et rapide de la charge d'entraînement (40–43,152). Concrètement, il semblerait qu'un ACWR situé en dehors de l'intervalle 0.8-1.3 augmente le risque de blessures de 2 à 4 fois plus (46,151). De même, une variation hebdomadaire de plus de 10% augmente ce risque de 40% (153).

4.4.2.3. La gestion de la phase de récupération

Les interactions entre la charge d'entraînement, la fatigue et la récupération sont d'une extrême complexité. Augmenter la performance d'un athlète n'est pas seulement une question d'entraînement ; une récupération optimale est également nécessaire. Or, les stratégies efficaces de récupération (massages, cryothérapie, vêtements de compression, étirements, hydrothérapie, supplémentation en fer ou en créatine...) s'avèrent être spécifiques à chaque athlète (154,155). Néanmoins, le sommeil est reconnu comme la technique absolue en guise de récupération sportive et de progression athlétique (156–161).

Sujet grandissant, plus de 80% des publications étudiant le sommeil chez les athlètes ont été publiées au cours des dix dernières années (2). En effet, une bonne qualité du sommeil, contribue à la performance physique en consolidant les processus d'apprentissage et de mémorisation. Néanmoins, plus de la moitié des athlètes ont une mauvaise qualité du sommeil ainsi qu'une quantité de sommeil inférieure à celle des personnes inactives se traduisant notamment par des temps de latences plus importants, des plus grandes fragmentations du sommeil ainsi que par une fatigue excessive diurne (47–51,157,162,163). Or, cette diminution de la qualité du sommeil est systématiquement associée à une baisse des performances physiques avec notamment une baisse des capacités aérobiques et de la force musculaire par augmentation de la protéolyse favorisant l'apparition de blessures (2,143,146,164,165).

De cette manière, le MK, en contrôlant et analysant la charge d'entraînement permet d'identifier les besoins individuels de récupération, de prédire les baisses et améliorations de performance et d'anticiper les problèmes de santé (166).

5. CONCLUSION

Les bénéfices d'une bonne qualité du sommeil et de la pratique régulière d'une activité physique sont multiples et s'appliquent à tous : peu importe le sexe, l'âge ou l'état de santé. Responsable d'une diminution majeure des risques d'apparition et de maintien de plusieurs maladies et douleurs chroniques ainsi que d'une amélioration du bien-être physique, mental et social sa promotion par les professionnels de santé est inéluctable.

Toutefois, les conseils couramment prodigués autour de la qualité du sommeil sont encore trop vastes. Les professionnels abordent le thème de l'environnement de la pièce, de l'alimentation équilibré ou encore du temps accordé aux écrans avant de dormir mais n'abordent que rarement l'activité physique. Pourtant, il s'agit d'une des principales stratégies reconnues dans l'amélioration de la qualité du sommeil rendant réciproque la relation positive entre l'activité physique et le sommeil.

Toutefois, nous ne savons pas à l'heure actuelle si cette relation est valable pour toutes les activités physiques et toutes les intensités. En effet, alors que plusieurs études démontraient l'effet protecteur d'un entraînement sur le risque de blessures, nous savons désormais que lorsque la charge d'entraînement, ou plutôt sa variation, est excessive celle-ci est susceptible d'augmenter ce risque. De cette manière, un protocole est proposé à travers cette étude pour déterminer s'il en est de même avec la qualité du sommeil chez le coureur amateur.

Facilement accessible, la course à pied se révèle être l'une des activités physiques majoritairement pratiquées dans la population française. D'ailleurs, lors d'une reprise d'activité encadrée, les professionnels promeuvent dans un premier temps la marche puis dans un second la course à pied. Pour cette raison, cette proposition de protocole est intéressante à répliquer d'une part chez des coureurs amateurs avertis et d'autre part chez des coureurs amateurs débutants.

Les premiers résultats semblent montrer qu'un entraînement d'une plus longue durée mais à une intensité moindre améliore la qualité du sommeil. Toutefois, cette donnée n'est pas encore applicable cliniquement puisque l'étude nécessite des améliorations ainsi qu'un minimum de trois réplifications par plusieurs examinateurs pour que les résultats soient interprétables.

DECLARATION D'INTERETS

Nous certifions qu'aucun conflit d'intérêt n'a pu influencer la conduite de l'étude.

BIBLIOGRAPHIE

1. INSERM. Sommeil : Faire la lumière sur notre activité nocturne. 2017. [page consultée le 02/05/21] <https://www.inserm.fr/information-en-sante/dossiers-information/sommeil>.
2. Walsh NP, Halson SL, Sargent C, Roach GD, Nédélec M, Gupta L, et al. Sleep and the athlete: narrative review and 2021 expert consensus recommendations. *BJSM*. 2020.
3. Suni E. How Much Sleep Do We Really Need?. NSF. 2020. [page consultée le 02/05/21]. <https://www.sleepfoundation.org/how-sleep-works/how-much-sleep-do-we-really-need>.
4. Medic G, Wille M, Hemels M. Short- and long-term health consequences of sleep disruption. *Nat Sci Sleep*. 2017;9:151-61.
5. Baglioni C, Nanovska S, Regen W, Spiegelhalder K, Feige B, Nissen C, et al. Sleep and mental disorders: A meta-analysis of polysomnographic research. *Psychol Bull*. 2016;142(9):969-90.
6. Tiseo C, Vacca A, Felbush A, Filimonova T, Gai A, Glazyrina T, Hubalek IA, Marchenko Y, Overeem LH, Piroso S, Tkachev A, Martelletti P, Sacco S; European Headache Federation School of Advanced Studies. Migraine and sleep disorders: a systematic review. *J Headache Pain*. 2020;21(1):126.
7. INSV. 19e journée du Sommeil : Sommeil et rythmes de vie. Résultats de l'enquête INSV-MGEN. 2019. [page consultée le 05/03/21]. <https://institut-sommeil-vigilance.org/19eme-journee-du-sommeil-sommeil-et-rythmes-de-vie-2019/>.
8. Ohayon M, Wickwire EM, Hirshkowitz M, Albert SM, Avidan A, Daly FJ, et al. National Sleep Foundation's sleep quality recommendations: first report. *Sleep Health*. 2017;3(1):6-19.
9. Ju Y-ES, McLeland JS, Toedebusch CD, Xiong C, Fagan AM, Duntley SP, et al. Sleep Quality and Preclinical Alzheimer Disease. *JAMA Neurol*. 2013;70(5):587.
10. Fatima Y, Doi S a. R, Mamun AA. Sleep quality and obesity in young subjects: a meta-analysis. *Obes Rev Off J Int Assoc Study Obes*. 2016;17(11):1154-66.
11. Yoong SL, Chai LK, Williams CM, Wiggers J, Finch M, Wolfenden L. Systematic review and meta-analysis of interventions targeting sleep and their impact on child body mass index, diet, and physical activity: Sleep Intervention for Obesity Prevention. *Obesity*. 2016;24(5):1140-7.
12. Kwok CS, Kontopantelis E, Kuligowski G, Gray M, Muhyaldeen A, Gale CP, et al. Self-Reported Sleep Duration and Quality and Cardiovascular Disease and Mortality: A Dose-Response Meta-Analysis. *J Am Heart Assoc*. 2018;7(15).
13. Stroemel-Scheder C, Kundermann B, Lautenbacher S. The effects of recovery sleep on pain perception: A systematic review. *Neurosci Biobehav Rev*. 2020;113:408-425.
14. Sivertsen, B., Lallukka, T., Petrie, K.J., Steingrímssdóttir, Ó.A., Stubhaug, A., Nielsen, C.S. Sleep and pain sensitivity in adults. *Pain*. 2015;156 (8):1433–1439.

15. Mathias JL, Cant ML, Burke ALJ. Sleep disturbances and sleep disorders in adults living with chronic pain: a meta-analysis. *Sleep Med.* 2018;52:198-210.
16. INSV. 20e journée du Sommeil : Le sommeil des français en 2020. Résultats de l'enquête INSV-MGEN. 2020. [page consultée le 05/03/21]. <https://institut-sommeil-vigilance.org/enquete-le-sommeil-dhier-et-de-demain-insv-mgen-2020/>.
17. Murawski B, Wade L, Plotnikoff RC, Lubans DR, Duncan MJ. A systematic review and meta-analysis of cognitive and behavioral interventions to improve sleep health in adults without sleep disorders. *Sleep Med Rev.* 2018;40:160-9.
18. Friedrich A, Schlarb AA. Let's talk about sleep: a systematic review of psychological interventions to improve sleep in college students. *J Sleep Res.* 2018;27(1):4-22.
19. Doghramji K. 19th Annual Meeting of the Associated Professional Sleep Societies. Conference Report. 2005. [page consultée le 02/05/21]. <https://www.medscape.org/viewarticle/512694>.
20. HAS.Troubles du sommeil : stop à la prescription systématique de somnifères chez les personnes âgées. 2012. [Page consultée le 02/05/21]. https://www.has-sante.fr/jcms/c_1299994/fr/troubles-du-sommeil-stop-a-la-prescription-systematique-de-somniferes-chez-les-personnes-agees.
21. Caspersen CJ, Powell KE, Christenson GM. Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Rep.* 1985;100(2):126-31.
22. Mercier J, Savard J, Bernard P. Exercise interventions to improve sleep in cancer patients: A systematic review and meta-analysis. *Sleep Med Rev.* 2017;36:43-56.
23. Fang Y, Hung C, Chan J, Huang S, Lee Y. Meta-analysis: Exercise intervention for sleep problems in cancer patients. *Eur J Cancer Care.* 2019;28(5).
24. Aiello KD, Caughey WG, Nelluri B, Sharma A, Mookadam F, Mookadam M. Effect of exercise training on sleep apnea: A systematic review and meta-analysis. *Respir Med.* 2016;116:85-92.
25. Berger M, Barthélémy J, Garet M, Raffin J, Labeix P, Roche F, et al. Longer Term Effects of Supervised Physical Activity on Obstructive Sleep Apnea and Subsequent Health Consequences. *Scand J Med Sci Sports.* 2021.
26. Bollens B, Reychler G. Efficacy of exercise as a treatment for Obstructive Sleep Apnea Syndrome: A systematic review. *Complement Ther Med.* 2018;41:208-14.
27. INSV.21e journée du Sommeil : Bien dormir pour mieux faire face. Résultats de l'enquête INSV-MGEN. 2021. [page consultée le 05/03/21]. <https://institut-sommeil-vigilance.org/bien-dormir-pour-mieux-faire-face-enquete-insv-mgen-2021/>.
28. ACSM. ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription, 11th Edition. 2021. [page consultée le 02/05/21]. <https://www.acsm.org/read-research/books/acsm-guidelines-for-exercise-testing-and-prescription>.

29. Rhodes RE, Janssen I, Bredin SSD, Warburton DER, Bauman A. Physical activity: Health impact, prevalence, correlates and interventions. *Psychol Health*. 2017;32(8):942-75.
30. WHO. Physical Activity and sedentary behaviour. 2020. [page consultée le 02/05/21]. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240015128>.
31. McTiernan A, Friedenreich CM, Katzmarzyk PT, Powell KE, Macko R, Buchner D, et al. Physical activity in cancer prevention and survival: a systematic review. *Med Sci Sports Exerc*. 2019;51(6):1252–61.
32. INSERM. Activité physique : Prévention et traitement des maladies chroniques. Expertise collective. Synthèse et recommandations. 2019. [page consultée le 02/05/2021]. <https://www.inserm.fr/information-en-sante/expertises-collectives/activite-physique-prevention-et-traitement-maladies-chroniques>.
33. ANSES. Actualisation des repères du PNNS- Révisions des repères relatifs à l'activité physique et à la sédentarité. Rapport d'expertise collective. 2016. [page consultée le 02/05/21]. <https://www.anses.fr/fr/system/files/NUT2012SA0155Ra.pdf>.
34. 2018 Physical Activity Guidelines Advisory Committee. 2018 Physical activity guidelines advisory committee scientific report. Department of HHS. 2018. [page consultée le 02/05/21]. <https://www.hhs.gov/ash/advisory-committees/2018-physical-activity-guidelines-advisory-committee.html>.
35. Larras B. État des lieux de l'activité physique et de la sédentarité en France. Mise à jour de l'édition 2017. ONAPS. 2017. [page consultée le 02/05/21]. http://www.onaps.fr/data/documents/Onaps_TAB2017_Mise-a-jour.pdf.
36. Lee IM, Shiroma EJ, Lobelo F, Puska P, Blair SN, Katzmarzyk PT; Lancet Physical Activity Series Working Group. Effect of physical inactivity on major non-communicable diseases worldwide: an analysis of burden of disease and life expectancy. *Lancet*. 2012 ;380(9838):219-29.
37. HAS. Guide de promotion, consultation et prescription médicale d'activité physique et sportive pour la santé chez les adultes. 2019. [page consultée le 02/05/21]. https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2018-10/guide_aps_vf.pdf.
38. Croutte P. Muller J. Baromètre national des pratiques sportives 2018. INJEP. 2019. [page consultée le 02/05/21]. https://injep.fr/wp-content/uploads/2019/01/Rapport_2019-01Barometre_sport_2018.pdf.
39. Gaudin-Winer Florian. La course à pied mis à l'enquête. 2014. FFA. [page consultée le 02/05/21]. <https://www.athle.fr/asp.net/main.news/news.aspx?newsid=11782>.
40. Boullosa D, Esteve-Lanao J, Casado A, Peyré-Tartaruga LA, Gomes da Rosa R, Del Coso J. Factors Affecting Training and Physical Performance in Recreational Endurance Runners. *Sports*. 2020;8(3):35.
41. Kluitenberg, B.; van Middelkoop, M.; Diercks, R.; van der Worp, H. What are the Differences in Injury Proportions Between Different Populations of Runners? A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Med*. 2015;45:1143–1161.

42. Griffin A, Kenny IC, Comyns TM, Lyons M. The Association Between the Acute:Chronic Workload Ratio and Injury and its Application in Team Sports: A Systematic Review. *Sports Med Auckl NZ*. 2020;50(3):561-80.
43. Jones CM, Griffiths PC, Mellalieu SD. Training Load and Fatigue Marker Associations with Injury and Illness: A Systematic Review of Longitudinal Studies. *Sports Med Auckl NZ*. 2017;47(5):943-74.
44. Johnston R, Cahalan R, O’Keeffe M, O’Sullivan K, Comyns T. The associations between training load and baseline characteristics on musculoskeletal injury and pain in endurance sport populations: A systematic review. *J Sci Med Sport*. 2018;21(9):910-8.
45. Eckard TG, Padua DA, Hearn DW, Pexa BS, Frank BS. The Relationship Between Training Load and Injury in Athletes: A Systematic Review. *Sports Med Auckl NZ*. 2018;48(8):1929-61.
46. Maupin D, Schram B, Canetti E, Orr R. The Relationship Between Acute: Chronic Workload Ratios and Injury Risk in Sports: A Systematic Review. *Open Access J Sports Med*. 2020;11:51-75.
47. Gupta L, Morgan K, Gilchrist S. Does Elite Sport Degrade Sleep Quality? A Systematic Review. *Sports Med*. 2017;47(7):1317-33.
48. O’Donnell S, Beaven CM, Driller MW. From pillow to podium: a review on understanding sleep for elite athletes. *Nat Sci Sleep*. 2018;10:243-53.
49. Vitale KC, Owens R, Hopkins SR, Malhotra A. Sleep Hygiene for Optimizing Recovery in Athletes: Review and Recommendations. *Int J Sports Med*. 2019;40(8):535-43.
50. Hrozanova M, Klöckner CA, Sandbakk Ø, Pallesen S, Moen F. Reciprocal Associations Between Sleep, Mental Strain, and Training Load in Junior Endurance Athletes and the Role of Poor Subjective Sleep Quality. *Front Psychol*. 2020.
51. Hrozanova M, Firing K, Moen F. “When I Sleep Poorly, It Impacts Everything”: An Exploratory Qualitative Investigation of Stress and Sleep in Junior Endurance Athletes. *Front Psychol*. 2021.
52. CNOMK. Avis du Conseil National de l’Ordre du 24 mars 2016 relatif à la mise en œuvre d’activité physique et sportive par un kinésithérapeute. 2016.
53. MINISTERE CHARGE DES SPORTS. Appel à projets 2020 « Maisons Sport-santé ». 2020.[page consultée le 02/05/21]. <https://sports.gouv.fr/pratiques-sportives/sport-sante-bien-etre/maisons-sport-sante/maisons-sport-sante>.
54. CNOMK. Notice de mise en oeuvre de l’activité physique adaptée par les kinésithérapeutes. 2017.
55. Borg G. Borg’s Perceived Exertion and Pain Scales. Cham paign, IL: Human Kinetics, 1998.
56. LEGIFRANCE. Loi n° 2018-493 du 20 juin 2018 relative à la protection des données personnelles.

57. LEGIFRANCE.Ordonnance n° 2018-1125 du 12 décembre 2018 prise en application de l'article 32 de la loi n° 2018-493 du 20 juin 2018 relative à la protection des données personnelles et portant modification de la loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés et diverses dispositions concernant la protection des données à caractère personnel.
58. Siebers M, Biedermann SV, Bindila L, Lutz B, Fuss J. Exercise-induced euphoria and anxiolysis do not depend on endogenous opioids in humans. *Psychoneuroendocrinology*. 2021;126.
59. Uchida S, Shioda K, Morita Y et al. Exercise effects on sleep physiology. *Front Neurol* 2012 ;3:48.
60. WHO.Constitution. 1946. [page consultée le 02/05/21]. <https://www.who.int/fr/about/who-we-are/constitution>.
61. Gordon BR, McDowell CP, Lyons M, Herring MP. The effects of resistance exercise training on anxiety: a metaanalysis and meta-regression analysis of randomized controlled trials. *Sports Med*. 2017;47(12):2521–32.
62. Lederman O, Ward PB, Firth J, Maloney C, Carney R, Vancampfort D, et al. Does exercise improve sleep quality in individuals with mental illness? A systematic review and meta-analysis. *J Psychiatr Res*. 2019;109:96-106.
63. Schuch FB, Stubbs B, Meyer J, Heissel A, Zech P, Vancampfort D, et al. Physical activity protects from incident anxiety: A meta-analysis of prospective cohort studies. *Depress Anxiety*. 2019;36(9):846–58.
64. INSV.15e journée du Sommeil : Sommeil et nutrition. Résultats de l'enquête INSV-MGEN. 2015. [page consultée le 05/03/21]. <https://institut-sommeil-vigilance.org/15eme-journee-du-sommeil-sommeil-et-nutrition-2015/>.
65. Falkenberg E, Aisbett B, Lastella M, Roberts S, Condo D. Nutrient intake, meal timing and sleep in elite male Australian football players. *J Sci Med Sport*. 2021;24(1):7-12.
66. Rehman A. How to determine poor sleep quality? NSF. 2020. [page consultée le 02/05/21]. <https://www.sleepfoundation.org/sleep-hygiene/how-to-determine-poor-quality-sleep>.
67. Shechter, A., Kim, E. W., St-Onge, M. P., & Westwood, A. J. Blocking nocturnal blue light for insomnia: A randomized controlled trial. *Journal of psychiatric research*. 2018;96:196–202.
68. Carter B, Rees P, Hale L, Bhattacharjee D, Paradkar MS. Association Between Portable Screen-Based Media Device Access or Use and Sleep Outcomes: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA Pediatr*. 2016;170(12):1202-8.
69. Chang AM, Aeschbach D, Duffy JF, Czeisler CA. Evening use of light-emitting eReaders negatively affects sleep, circadian timing, and next-morning alertness. *Proc Natl Acad Sci USA*. 2015;112:1232–1237.

70. Clark I, Landolt HP. Coffee, caffeine, and sleep: A systematic review of epidemiological studies and randomized controlled trials. *Sleep Med Rev.* 2017;31:70-8.
71. Park S-Y, Oh M-K, Lee B-S, Kim H-G, Lee W-J, Lee J-H, et al. The Effects of Alcohol on Quality of Sleep. *Korean J Fam Med.* 2015;36(6):294.
72. Rochester MN. Sleep Hygiene: Behaviors That Help Promote Better Sleep. American Sleep Disorders Association. 1997.
73. Ancoli-Israel S. Sleep Disorders: All I Want is a Good Night's Sleep. Chicago: Mosby-Year Book, 1996.
74. Stutz J, Eiholzer R, Spengler CM. Effects of Evening Exercise on Sleep in Healthy Participants: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Med.* 2019;49(2):269-87.
75. Haddad M, Stylianides G, Djaoui L, Dellal A, Chamari K. Session-RPE Method for Training Load Monitoring: Validity, Ecological Usefulness, and Influencing Factors. *Front Neurosci.* 2017;11:612.
76. OCEBM Levels of Evidence Working Group. « The Oxford 2011 Levels of Evidence ». Oxford Centre for Evidence-Based Medicine. 2011.
77. Gorczynski P. The Use of Single-Case Experimental Research to Examine Physical Activity, Exercise, and Physical Fitness Interventions: A Review. *Journal of Applied Sport Psychology.* 2013;25(1):148-156.
78. Haegele JA, Hodge SR. The Applied Behavior Analysis Research Paradigm and Single-Subject Designs in Adapted Physical Activity Research. *Adapt Phys Act Q APAQ.* 2015;32(4):285-301.
79. Manolov R, Gast DL, Perdices M, Evans JJ. Single-case experimental designs: Reflections on conduct and analysis. *Neuropsychological rehabilitation.* 2014;24(3-4):634-660.
80. Lobo MA, Moeyaert M, Baraldi Cunha A, Babik I. Single-Case Design, Analysis, and Quality Assessment for Intervention Research. *J Neurol Phys Ther.* 2017;41(3):187-97.
81. Skolasky RL. Considerations in Writing About Single-Case Experimental Design Studies. *Cogn Behav Neurol Off J Soc Behav Cogn Neurol.* 2016;29(4):169-73.
82. Ganz JB, Ayres KM. Methodological standards in single-case experimental design: Raising the bar. *Res Dev Disabil.* 2018;79:3-9.
83. Lane JD, Gast DL. Visual analysis in single case experimental design studies: brief review and guidelines. *Neuropsychol Rehabil.* 2014;24(3-4):445-63.
84. Parker RI, Vannest KJ, Davis JL. Effect size in single-case research: a review of nine nonoverlap techniques. *Behav Modif.* 2011;35(4):303-22.
85. Brossart DF, Vannest KJ, Davis JL, Patience MA. Incorporating nonoverlap indices with visual analysis for quantifying intervention effectiveness in single-case experimental designs. *Neuropsychol Rehabil.* 2014;24(3-4):464-91.

86. Krasny-Pacini A, Evans J. Single-case experimental designs to assess intervention effectiveness in rehabilitation: A practical guide. *Ann Phys Rehabil Med.* 2018;61(3):164-79.
87. Horner R, Carr E, Halle J, McGee G, Odom SL, Wolery M. The use of Single-Subject Research to identify evidence-based practice in Special Education. 2005;71(2):165–79.
88. Tate RL, Perdices M, Rosenkoetter U, Wakim D, Godbee K, Togher L, et al. Revision of a method quality rating scale for single-case experimental designs and n-of-1 trials: the 15-item Risk of Bias in N-of-1 Trials (RoBiNT) Scale. *Neuropsychol Rehabil.* 2013;23(5):619-38.
89. Manolov R, Solanas A, Sierra V, Evans JJ. Choosing among techniques for quantifying single-case intervention effectiveness. *Behav Ther.* 2011;42(3):533-45.
90. Smith JD. Single-case experimental designs: a systematic review of published research and current standards. *Psychol Methods.* 2012;17(4):510-50.
91. Wang F, Bíró É. Determinants of sleep quality in college students: A literature review. *Explore N Y N.* 2020.
92. Rabin JM, Mehra R, Chen E, Ahmadi R, Jin Y, Jour C. Évaluation de la santé du sommeil chez les athlètes collégiaux à l'aide du Questionnaire de dépistage du sommeil des athlètes. *J Clin Sleep Med.* 2020;16(8):1349-1356.
93. WHO. Mental health and psychosocial considerations during the COVID-19 outbreak. 2020. [page consultée le 02/05/21]. <https://www.who.int/publications/i/item/WHO-2019-nCoV-MentalHealth-2020.1>.
94. Wathelet M, Duhem S, Vaiva G, Baubet T, Habran E, Veerapa E, et al. Factors Associated With Mental Health Disorders Among University Students in France Confined During the COVID-19 Pandemic. *JAMA Netw Open.* 2020.
95. Impellizzeri FM. Monitoring training load in Italian football. Paperpresented at: 8th Annual Congress of the European College of SportScience; 2003.
96. Bourdon PC, Cardinale M, Murray A, Gatin P, Kellmann M, Varley MC, et al. Monitoring Athlete Training Loads: Consensus Statement. *Int J Sports Physiol Perform.* 2017;12(2):2161-S2170.
97. Akenhead R, French D, Thompson KG, Hayes PR. The acceleration dependent validity and reliability of 10Hz GPS. *J Sci Med Sport.* 2014;17(5):562-6.
98. Arney BE, Glover R, Fusco A, Cortis C, de Koning JJ, van Erp T, et al. Comparison of RPE (Rating of Perceived Exertion) Scales for Session RPE. *Int J Sports Physiol Perform.* 2019;14(7):994-6.
99. Noble B.J., Borg G, Jacobs I, Ceci R, Kaiser P. A category-ratio perceived exertion scale: Relationship to blood and muscle lactate and heart rate. *Med. Sci. Sports Exerc.* 1983.15: 523–528.

100. Foster C. Monitoring training in athletes with reference to overtraining syndrome. *Med Sci Sports Exerc.* 1998;30(7):1164-8.
101. Banister E. W. Modeling elite athletic performance, in *Physiological Testing of Elite Athletes*. Human Kinetics. 1991:403–24.
102. Edwards S. High performance training and racing, in *The Heart Rate Monitor Book*. 1983:113–123.
103. Lucia A., Hoyos J., Santalla A., Earnest C., Chicharro J. L. Tour de France versus Vuelta a Espana: which is harder? *Med. Sci. Sports Exerc.* 2003;5:872–878.
104. Achten J, Jeukendrup AE. Heart Rate Monitoring: Applications and Limitations. *Sports Med.* 2003;33(7):517-38.
105. Buchheit M. Monitoring training status with HR measures: do all roads lead to Rome? *Front Physiol.* 2014;5.
106. Foster C, Florhaug JA, Franklin J, Gottschall L, Hrovatin LA, Parker S, et al. A new approach to monitoring exercise training. *J Strength Cond Res.* 2001;15(1):109-15.
107. Scherr J, Wolfarth B, Christle JW, Pressler A, Wagenpfeil S, Halle M. Associations between Borg's rating of perceived exertion and physiological measures of exercise intensity. *Eur J Appl Physiol.* 2013;113(1):147-55.
108. Haddad M, Chaouachi A, Castagna C, Hue O, Wong DP, Tabben M, et al. Validity and psychometric evaluation of the French version of RPE scale in young fit males when monitoring training loads. *Sci Sports.* 2013;28(2).
109. Herman L, Foster C, Maher M, Mikat R, Porcari J. Validity and reliability of the session RPE method for monitoring exercise training intensity. *South Afr J Sports Med.* 2006;18(1):14.
110. Fusco A, Knutson C, King C, Mikat RP, Porcari JP, Cortis C, et al. Session RPE During Prolonged Exercise Training. *Int J Sports Physiol Perform.* 2019;1-3.
111. McLaren SJ, Macpherson TW, Coutts AJ, Hurst C, Spears IR, Weston M. The Relationships Between Internal and External Measures of Training Load and Intensity in Team Sports: A Meta-Analysis. *Sports Med Auckl NZ.* 2018;48(3):641-58.
112. Borresen J, Lambert MI. Quantifying Training Load: A Comparison of Subjective and Objective Methods. *Int J Sports Physiol Perform.* 2008;3(1):16-30.
113. Wallace LK, Slattery KM, Impellizzeri FM, Coutts AJ. Establishing the Criterion Validity and Reliability of Common Methods for Quantifying Training Load: *J Strength Cond Res.* 2014;28(8):2330-7.
114. Shephard RJ. Limits to the measurement of habitual physical activity by questionnaires * Commentary. *Br J Sports Med.* 2003;37(3):197-206.

115. Paul D, Read P, Farooq A, Jones L. Factors Influencing the Association Between Coach and Athlete Rating of Exertion: a Systematic Review and Meta-analysis. *Sports Med - Open*. 2021;7(1):1.
116. Assadi H. Réponses physiologiques au cours d'exercices intermittents en course à pied. *Médecine humaine et pathologie*. Université de Bourgogne, 2012.
117. Réseau Morphée. Le sommeil et ses troubles. 2020. [page consultée le 02/05/21]. <https://reseau-morphee.fr/le-sommeil-et-ses-troubles-informations>.
118. Claudino JG, J Gabbet T, de Sá Souza H, Simim M, Fowler P, de Alcantara Borba D, et al. Which parameters to use for sleep quality monitoring in team sport athletes? A systematic review and meta-analysis. *BMJ Open Sport Exerc Med*. 2019;5(1).
119. Marino M, Li Y, Rueschman MN, et al. Measuring sleep: accuracy, sensitivity, and specificity of wrist actigraphy compared to polysomnography. *Sleep* 2013;36:1747–55.
120. Grandner MA, Kripke DF. Self-reported sleep complaints with long and short sleep: a nationally representative sample. *Psychosom Med*. 2004;66:239–41.
121. Ancoli-Israel S, Cole R, Alessi C, Chambers M, Moorcroft W, Pollak C. The role of actigraphy in the study of sleep and circadian rhythms. *Sleep*. 2003;26(3):342–392.
122. Buysse DJ, Reynolds CF, Monk TH, Berman SR, Kupfer DJ. The Pittsburgh sleep quality index: A new instrument for psychiatric practice and research. *Psychiatry Res*. 1989;28(2):193-213.
123. Carpenter JS, Andrykowski MA. Psychometric evaluation of the pittsburgh sleep quality index. *J Psychosom Res*. 1998;45(1):5-13.
124. Mollayeva T, Thurairajah P, Burton K, Mollayeva S, Shapiro CM, Colantonio A. The Pittsburgh sleep quality index as a screening tool for sleep dysfunction in clinical and non-clinical samples: A systematic review and meta-analysis. *Sleep Med Rev*. 2016;25:52-73.
125. Backhaus J, Junghanns K, Broocks A, Riemann D, Hohagen F. Test–retest reliability and validity of the Pittsburgh Sleep Quality Index in primary insomnia. *J Psychosom Res*. 2002;53(3):737-40.
126. McNair, Douglas M. Profile of mood states. Educational and Industrial Testing Service, 1992.
127. CSP. Chapitre 1er : Masseur-kinésithérapeute (Articles R4321-1 à R4321-145).
128. Darren E.R. Warburton, PhD, Jack Taunton, MD, Shannon S.D. Bredin, PhD, Saul H. Isserow. The risk-benefit paradox of exercise. *bc medical journal*. 2016; 58 (4).
129. LEGIFRANCE. Décret n° 2016-1990 du 30 décembre 2016 relatif aux conditions de dispensation de l'activité physique adaptée prescrite par le médecin traitant à des patients atteints d'une affection de longue durée.

130. Gordon BR, McDowell CP, Hallgren M, Meyer JD, Lyons M. Association of efficacy of resistance exercise training with depressive symptoms: Metaanalysis and meta-regression analysis of randomized clinical trials. *JAMA Psychiatry*. 2018;75(6):566–76.
131. Rebar AL, Stanton R, Geard D, Short C, Duncan MJ, Vandelanotte C. A meta-meta-analysis of the effect of physical activity on depression and anxiety in non-clinical adult populations. *Health Psychol Rev*. 2015;9(3):366-78.
132. HAS. Développement de la prescription de thérapeutiques non médicamenteuses validées. Rapport d'orientation. Recommandation en santé publique. 2011. [page consultée le 02/05/21]. https://www.has-sante.fr/jcms/c_1059795/fr/developpement-de-la-prescription-de-therapeutiques-non-medicamenteuses-validees.
133. HAS. Promotion et prescription d'une activité physique adaptée : les adultes atteints d'une maladie chronique et les personnes âgées. 2015. [page consultée le 02/05/21]. https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2016-01/7._activite_physique_adaptee_as_v2.pdf.
134. MINISTERE CHARGE DES SPORTS. 150 nouvelles Maisons Sport-Santé labellisées. 2021. [page consultée le 02/05/21]. <https://sports.gouv.fr/accueil-du-site/actualites/article/les-maisons-sport-sante-un-outil-de-sante-publique>.
135. Lelièvre Y, Kinésithérapie du sport. *SMS*. 1997;10:21-23.
136. Hill J. *Sport in history: an introduction*. London: Palgrave Macmillan, 2010.
137. Banister EW, Calvert T, Savage M, Bach T. A systems model of training for athletic performance. *Aust J Sports Med*. 1975;3:57–61.
138. Busso T, Candau R, Lacour J-R. Fatigue and fitness modelled from the effects of training on performance. *Eur J Appl Physiol*. 1994;69(1):50-4.
139. Busso T. Variable Dose-Response Relationship between Exercise Training and Performance: *Med Sci Sports Exerc*. 2003;35(7):1188-95.
140. Matabuena M, Rodríguez-López R. An Improved Version of the Classical Banister Model to Predict Changes in Physical Condition. *Bull Math Biol*. 2019;81(6):1867-84.
141. Bellenger CR, Arnold JB, Buckley JD, Thewlis D, Fuller JT. Detrended fluctuation analysis detects altered coordination of running gait in athletes following a heavy period of training. *J Sci Med Sport*. 2019;22(3):294-9.
142. Myrick KM. Overtraining and Overreaching Syndrome in Athletes. *J Nurse Pract*. 2015;11(10):1018-22.
143. Marshall, G. J. G., & Turner, A. N. The Importance of Sleep for Athletic Performance. *Strength and Conditioning Journal*. 2016;38(1): 61–67.
144. Kreher JB, Schwartz JB. Overtraining Syndrome: A Practical Guide. *Sports Health Multidiscip Approach*. 2012;4(2):128-38.

145. Halson SL, Jeukendrup AE. Does Overtraining Exist?: An Analysis of Overreaching and Overtraining Research. *Sports Med.* 2004;34(14):967-81.
146. Cullen T, Thomas G, Wadley AJ, Myers T. The effects of a single night of complete and partial sleep deprivation on physical and cognitive performance: A Bayesian analysis. *J Sports Sci.* 2019;37(23):2726-34.
147. Bell L, Ruddock A, Maden-Wilkinson T, Rogerson David. Overreaching and overtraining in strength sports and resistance training: A scoping review. *J Sports Sci.* 2020;38(16):1897-912.
148. Cadegiani FA, Kater CE. Novel causes and consequences of overtraining syndrome: the EROS-DISRUPTORS study. *BMC Sports Sci Med Rehabil.* 2019;11(1):21.
149. ACSM. Prevention, Diagnosis, and Treatment of the Overtraining Syndrome: Joint Consensus Statement of the European College of Sport Science and the American College of Sports Medicine. *Med Sci Sports Exerc.* 2013;45(1):186-205.
150. Bartlett JD, O'Connor F, Pitchford N, Torres-Ronda L, Robertson SJ. Relationships Between Internal and External Training Load in Team-Sport Athletes: Evidence for an Individualized Approach. *Int J Sports Physiol Perform.* 2017;12(2):230-4.
151. Gabbett TJ. The training—injury prevention paradox: should athletes be training smarter and harder? *Br J Sports Med.* 2016;50(5):273-80.
152. Gabbett, T. J., Hulin, B. T., Blanch, P., & Whiteley, R. High training workloads alone do not cause sports injuries: how you get there is the real issue. *BJSM.* 2016;50(8):444–445.
153. Drew MK, Finch CF. The Relationship Between Training Load and Injury, Illness and Soreness: A Systematic and Literature Review. *Sports Med.* 2016;46(6):861-83.
154. Halson S. Recovery techniques for athlete. *Sports Science Exchange.* 2013;26(120):1-6.
155. Dupuy O, Douzi W, Theurot D, Bosquet L, Dugué B. An Evidence-Based Approach for Choosing Post-exercise Recovery Techniques to Reduce Markers of Muscle Damage, Soreness, Fatigue, and Inflammation: A Systematic Review With Meta-Analysis. *Front Physiol.* 2018;9:403.
156. Poirel E. Psychological benefits of physical activity for optimal mental health. 2017;42(1):147-164.
157. Fullagar HHK, Duffield R, Skorski S, Coutts AJ, Julian R, Meyer T. Sleep and Recovery in Team Sport: Current Sleep-Related Issues Facing Professional Team-Sport Athletes. *Int J Sports Physiol Perform.* 2015;10(8):950-7.
158. Terrados N, Mielgo-Ayuso J, Delextrat A, Ostojic SM, Calleja-Gonzalez J. Dietetic-nutritional, physical and physiological recovery methods post-competition in team sports. *J Sports Med Phys Fitness.* 2019;59(3).
159. Kölling S, Duffield R, Erlacher D, Venter R, Halson SL. Sleep-Related Issues for Recovery and Performance in Athletes. *Int J Sports Physiol Perform.* 2019;14(2):144-8.

160. Simpson NS, Gibbs EL, Matheson GO. Optimizing sleep to maximize performance: implications and recommendations for elite athletes. *Scand J Med Sci Sports*. 2017;27(3):266-274.
161. Kolling S, Duffield R, Erlacher D, Venter R, Halson SL. Sleep-related issues for recovery and performance in athletes. *Int J Sports Physiol Perform* 2019;14:144–8.
162. Vlahoyiannis A, Aphas G, Bogdanis GC, Sakkas GK, Andreou E, Giannaki CD. Deconstructing athletes' sleep: A systematic review of the influence of age, sex, athletic expertise, sport type, and season on sleep characteristics. *J Sport Health Sci*. 2020.
163. Malhotra RK. Sleep, Recovery, and Performance in Sports. *Neurol Clin*. 2017;35(3):547-57.
164. Dáttilo M, Antunes HKM, Galbes NMN, Mônico-Neto M, De Sá Souza H, Dos Santos Quaresma MVL, et al. Effects of Sleep Deprivation on Acute Skeletal Muscle Recovery after Exercise: *Med Sci Sports Exerc*. 2020;52(2):507-14.
165. Rae DE, Chin T, Dikgomo K, et al. One night of partial sleep deprivation impairs recovery from a single exercise training session. *Eur J Appl Physiol*. 2017;117(4):699–712.
166. Johnson. Training Principles for the Runner. In: *Clinical Care of the Runner*. Elsevier; 2020. p. 9-18.

Annexes

- ANNEXE I : Annonce de recherche de volontaires.
- ANNEXE II : Documents préalablement fournis aux participants.
- ANNEXE III : Questionnaire utilisé lors du protocole.
- ANNEXE IV : Feuille de suivi du remplissage des questionnaires.
- ANNEXE V : Retours d'expériences des participants selon leurs propres mots.
- ANNEXE VI : Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI).
- ANNEXE VII : Récapitulatif des améliorations apportées à la proposition de protocole.

ANNEXE I : Annonce de recherche de volontaires.

Mémoire 2021

1 entraînement imposé tous les 3 jours

Tout le mois de Novembre 2020

OBJECTIF

Réaliser des pré-tests pour élaborer un protocole de recherche sur l'influence de divers entraînements sur la qualité du sommeil chez le coureur amateur.

CRITERES D'ELIGIBILITE

- Avoir entre 18 et 39 ans inclus
- Pratiquer 2 à 3 entraînements de course à pied par semaine
- Ne pas s'être blessé aux membres inférieurs depuis cet été
- Ne pas avoir de troubles du sommeil avérés (ex: SAOS)

Passionné de la course à pied ? Si tu cours 2 à 3 fois par semaine et que tu veux participer au développement des connaissances à ce sujet; notamment son impact sur la qualité du sommeil, n'hésite pas à contacter l'investigateur avec les coordonnées juste en dessous pour avoir davantage d'informations.

☎ 06.99.05.35.78. ✉ doriane.lopez54@gmail.com

NE PAS JETER SUR LA VOIE PUBLIQUE

ANNEXE II : Documents préalablement fournis aux participants.

COURIR APRÈS SES RÊVES : UNE RÉALITÉ ?

Mémoire de fin d'étude – Pré-tests (Novembre 2020)

NOTICE D'INFORMATION À DESTINATION DES COUREURS AMATEURS DE L'INSTITUT LORRAIN DE FORMATION EN MASSO-KINESITHERAPIE (ILFMK)

LOPEZ Doriane, étudiante en 4^e année à l'ILFMK, réalise une étude intitulée « Courir après ses rêves : une réalité ? » dans le cadre d'un mémoire de fin d'étude de masso-kinésithérapie s'intéressant à l'influence de différents entraînements de course à pied sur la qualité du sommeil chez le coureur amateur. Cette notice reprend l'ensemble des informations utiles pour vous aider à déterminer si vous souhaitez y participer ou non.

- **OBJECTIF DES PRE-TESTS**

L'objectif de ces pré-tests est d'évaluer les matériels et les méthodes utilisés lors de cette étude afin de proposer des améliorations pour la mise en place d'une étude finale.

- **POPULATION ETUDIEE**

Ces pré-tests s'adressent à une population saine de coureurs amateurs volontaires de l'ILFMK qui effectuent 2 à 3 entraînements de course à pied par semaine, jugés modérés ou faciles par les coureurs eux-mêmes, et dont la durée est comprise entre une à deux heures par semaine.

De plus, chaque participant doit remplir les conditions suivantes :

- Avoir entre 18 et 39 ans,
- Ne pas s'être blessé aux membres inférieurs dans les trois mois précédant les pré-tests,
- Ne pas avoir des troubles du sommeil avérés (ex : apnée du sommeil),
- Fournir un certificat médical de non-contre-indication à la course à pied,
- Signer un formulaire de consentement éclairé
- Signer une décharge de responsabilité
- Remplir une feuille de recueil d'information

- **DEROULEMENT DES PRE-TESTS**

Les séances d'entraînements

Les pré-tests se déroulent sur l'ensemble du mois de novembre et comprennent 10 entraînements de course à pied à réaliser en autonomie entre 08h00 et 14h00 ; et ce avant le déjeuner. Comme chaque entraînement est imposé en termes de jour de réalisation, de durée et d'intensité, le détail de chaque séance est envoyé par mail la veille à 18h00.

De cette manière, les séances :

- Sont systématiquement suivies de deux jours de repos sportif strict,
- Durent entre 20 et 40 min (échauffement compris),
- Se réalisent avec un niveau de perception globale de l'effort entre 2 et 5 sur l'échelle de Borg modifiée (0-10).

L'échelle de Borg modifiée (0-10)

Perception	Rien du tout	Très très facile	Très facile	Facile	Moyen	Un peu Difficile	Difficile			Très difficile			Presque maximale
Cote	0	0,5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Intensité		Faible			Modérée			Elevée					

La méthode d'évaluation de la qualité du sommeil

Afin d'évaluer la qualité du sommeil et ses conséquences sur la vie quotidienne, il est demandé de remplir quotidiennement, 30 min après s'être réveillé, un questionnaire. Pour faciliter sa disponibilité, sa méthode de suivi et ses recueils des données ce questionnaire se remplit de manière numérique avec un lien individualisé. Le temps pour y répondre est estimé à 2 min.

De plus, certains facteurs pouvant influencer sur les résultats (dîner plus ou moins équilibré, absorption de café avant de dormir...), chaque participant s'engage à être régulier dans son hygiène de sommeil durant toute la durée du protocole. À cet effet, une question de ce questionnaire assure le suivi de cette hygiène.

Les étapes préalables

Durant la semaine qui précède le déroulement de l'étude, il est demandé :

- De remplir une fiche de renseignements administratifs,
- De remplir une décharge de responsabilité,
- De remplir un formulaire de consentement éclairé,
- De remplir à trois reprises le questionnaire évaluant la qualité du sommeil,
- De participer à une présentation sur l'utilisation de l'Echelle de Borg modifiée (0-10).

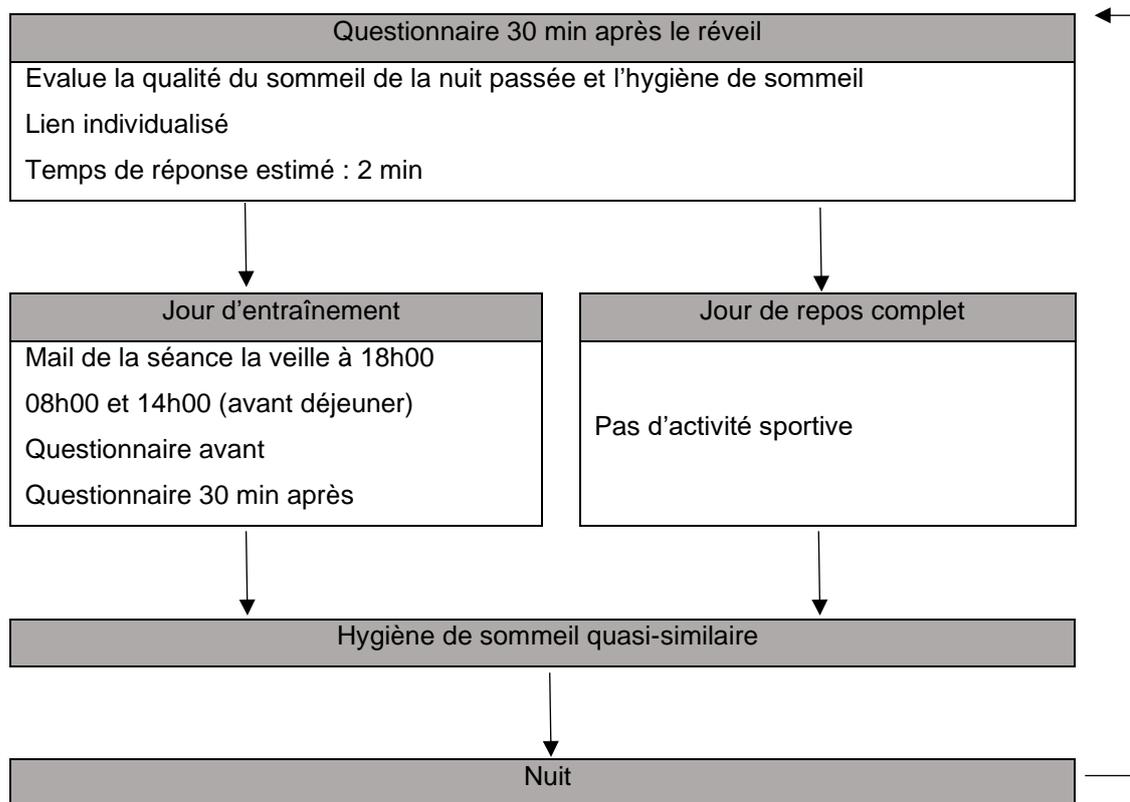
• RISQUES ENCOURUS

Ces pré-tests sont non invasifs mais comportent tout de même des risques, notamment de blessures, liés à la pratique de la course à pied. Pour cela, il est nécessaire de fournir un certificat médical de non-contre-indication à la course à pied de moins d'un an ainsi que d'être vigilant(e) lors des entraînements. En effet, bien que ces pré-tests soient élaborés pour minimiser les risques de blessures et que des périodes de repos soient prévues entre les différents entraînements, le risque zéro n'existe pas. Pour ces raisons de sécurité et parce que les entraînements sont réalisés individuellement et qu'ils ne sont pas supervisés il est demandé de remplir :

- Un questionnaire en ligne juste avant l'entraînement pour indiquer son itinéraire ainsi que son heure de fin estimée.
- Un questionnaire en ligne 30 min après la fin de l'entraînement pour renseigner ses paramètres et signaler un éventuel problème survenu au cours de celui-ci.

• SCHEMATISATION DES PRE-TESTS

Jours d'entraînement - Novembre 2020						
Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi	Dimanche
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30						



- **LEGISLATION – CONFIDENTIALITE**

Toute information concernant chaque participant est recueillie durant ces pré-tests. Elle sera traitée de façon confidentielle, l'anonymat étant garanti. La protection des données personnelles est assurée par la loi n° 2018-493 du 20 juin 2018, relative à la protection des données à caractère personnel. De plus, chaque participant bénéficie d'un droit d'accès et de rectification aux informations qui le concerne selon la modification de la loi « informatique et libertés » du 06/01/1978 par Ordonnance du 12/12/2018.

La participation n'est pas rémunérée et n'interfère pas sur les heures d'enseignement. Chaque participant peut également décider d'arrêter sa participation en cours d'étude sans avoir à se justifier.

Je vous remercie pour le temps consacré à la lecture de cette note d'information et reste disponible par mail (doriane.lopez54@gmail.com) en cas de besoin.

COURIR APRES SES REVES : UNE REALITE ?

Mémoire de fin d'étude - Pré-tests (Novembre 2020)

DECHARGE DE RESPONSABILITE

Dans le cadre des pré-tests de l'étude intitulée « Courir après ses rêves : une réalité ? » dans le cadre d'un mémoire de fin d'étude de masso-kinésithérapie s'intéressant à l'influence du type d'entraînement sur la qualité du sommeil chez le coureur amateur.

Je soussigné(e),
né(e) le
à et
demeurant au

Déclare dégager LOPEZ Doriane de toutes responsabilités en cas d'incident de toute nature que ce soit et assure renoncer à toute action à son encontre.

- Je déclare bénéficier d'une assurance de Responsabilité Civile,
- Je reconnais avoir pris connaissance de tous les risques liés à la pratique de la course à pied ainsi qu'à la réalisation de ces pré-tests,
- Je déclare avoir lu attentivement la présente décharge, en accepte son contenu et la signe en toute connaissance de cause.

Fait le :
À :

Signature de la personne volontaire
(Précédée de la mention « Lu et approuvé »)

COURIR APRES SES REVES : UNE REALITE ?

Mémoire de fin d'étude - Pré-tests (Novembre 2020)

FORMULAIRE DE CONSENTEMENT ECLAIRE

Dans le cadre des pré-tests de l'étude intitulée « Courir après ses rêves : une réalité ? » dans le cadre d'un mémoire de fin d'étude de masso-kinésithérapie s'intéressant à l'influence du type d'entraînement sur la qualité du sommeil chez le coureur amateur.

Je soussigné(e),
né(e) le
à
et demeurant au

Déclare par la présente :

- Avoir reçu oralement et par écrit toutes les informations nécessaires précisant les modalités de déroulement de ces pré-tests.
- Avoir eu la possibilité de poser toutes les questions qui me paraissaient utiles pour la bonne compréhension de la notice d'information.
- Avoir eu la possibilité d'y recevoir des réponses claires et précises.
- Avoir eu un délai de réflexion de 7 jours avant de prendre ma décision.
- Être conscient que je peux librement et sans contrepartie arrêter à tout moment ma participation à ces pré-tests.

J'accepte librement et volontairement de participer à ces pré-tests dans les conditions ci-dessous :

- Toutes les données et informations qui me concernent resteront confidentielles.
- Je bénéficie d'un droit d'accès et de rectification aux informations qui me concernent selon la modification de la loi « informatique et libertés » du 06/01/197 par Ordonnance du 12/12/2018.

- Je souhaite recevoir une copie du mémoire de fin d'étude lorsque celui-ci sera terminé.

Fait le :
À :

Signature de la personne volontaire
(Précédée de la mention « Lu et approuvé »)

COURIR APRES SES REVES : UNE REALITE ?

Mémoire de fin d'étude - Pré-tests (Novembre 2020)

FICHE DE RENSEIGNEMENTS ADMINISTRATIFS PREALABLES

Vous allez bientôt participer aux pré-tests de l'étude intitulée « Courir après ses rêves : une réalité ? » dans le cadre d'un mémoire de fin d'étude de masso-kinésithérapie s'intéressant à l'influence du type d'entraînement sur la qualité du sommeil chez le coureur amateur. Merci de remplir les champs ci-dessous pour compléter votre dossier de participation.

PERSONNE VOLONTAIRE

NOM - Prénom :

Genre : Féminin Masculin Autre :

Age :

Numéro de téléphone portable :

Adresse électronique :

Adresse postale :

Pratique actuelle de course à pied :

- Taux horaire hebdomadaire : heure(s) par semaine
- Fréquence hebdomadaire : fois par semaine
- Planification d'entraînement : s-RPE VMA FC Autre :

PERSONNE À CONTACTER EN CAS D'URGENCE

NOM - Prénom :

Lien avec la personne volontaire :

Numéro de téléphone portable :

Deuxième numéro de téléphone (domicile / travail) :

Fait le :

À :

Signature de la personne volontaire
(Précédée de la mention « Lu et approuvé »)

ANNEXE III : Questionnaire utilisé lors du protocole

Courir après ses rêves : une réalité ? (Qualité du sommeil)

Vous venez de vous réveiller il y a maintenant 30 min. Afin de calculer la qualité de votre sommeil et d'assurer un suivi, merci de remplir les champs ci-dessous.

* obligatoire

1. À quelle heure vous êtes-vous couché(e) la nuit passée ? *
2. À quelle heure vous êtes-vous endormi(e) la nuit passée ? *
3. Combien de minutes vous a-t-il fallu pour vous endormir ? (à partir du moment où vous avez voulu dormir) *

Remarque : si vous commencez à vous endormir en faisant une activité, comptez à partir du moment où vous l'avez arrêtée.

4. À quelle heure vous êtes-vous réveillé(e) aujourd'hui ? *
5. À quelle heure vous êtes-vous levé(e) aujourd'hui ? *

6. Concernant la nuit passée *

Une seule réponse possible par ligne

- Avez-vous mis plus du 30 min à vous endormir ?
- Avez-vous eu une (ou plusieurs) phase(s) d'éveil ?
- Avez-vous utilisé les toilettes ?
- Avez-vous eu des problèmes pour respirer ?
- Avez-vous eu froid ?
- Avez-vous eu chaud ?
- Avez-vous fait des cauchemars ?
- Avez-vous eu des douleurs ? (liées ou non à l'entraînement)

Oui | Non

7. Durant la nuit si vous avez eu une (ou plusieurs) période(s) d'éveil quelle est sa (ou leurs) durée(s) cumulée(s) ?
8. Si un (ou des) évènements extérieur(s) a (ou ont) perturbé votre sommeil, merci de le (ou les) préciser

9. Comment évalueriez-vous la qualité globale de votre sommeil cette nuit ? *

Très bonne / Assez bonne / Assez mauvaise / Très mauvaise

10. Concernant votre journée d'hier *

Oui | Non

Une seule réponse possible par ligne

- Aviez-vous eu du mal à rester éveillé(e) durant une activité sociale, un repas et/ou au volant ?
- Aviez-vous eu des baisses de motivations ?
- Etiez-vous tendu(e) et/ou anxieux/anxieuse ?
- Etiez-vous fatigué(e) ?
- Etiez-vous confus(e) ?
- Etiez-vous énervé(e) ?
- Etiez-vous de mauvaise humeur ?

11. Toujours concernant votre journée d'hier *

Oui | Non

Une seule réponse possible par ligne

- Aviez-vous consommé du thé/café/soda/alcool au-delà de 16 h ?
- Aviez-vous fumé avant de dormir ?
- Aviez-vous regardé les écrans dans les deux heures précédant votre coucher ?
- Aviez-vous mangé déséquilibré au dîner ?
- Aviez-vous dormi accompagné(e) ?
- Aviez-vous changé d'environnement (lieu, luminosité, température, literie) ?
- Aviez-vous programmé un réveil pour aujourd'hui ?
- Aviez-vous fait une autre activité sportive ?
- Aviez-vous fait autre chose que dormir (hors relation sexuelle) lorsque vous étiez dans votre lit ?

12. Évaluez votre santé générale (bien-être physique, mental et social) sur la journée d'hier *

0 / 1 / 2 / 3 / 4 / 5 / 6 / 7 / 8 / 9 / 10

13. Aviez-vous fait un entraînement de course à pied hier ? *

Oui / Non

14. Remarques éventuelles (blessure, maladie...)

Pondération du questionnaire			
Score	Attribution des points		
Qualité subjective du sommeil /3	Réponse à la question 8	Très bonne	0
		Assez bonne	1
		Assez mauvaise	2
		Très mauvaise	3
Latence du sommeil /3	Réponse à la question 3	≤ 15 min	0
		16-30 min	1
		31-60 min	2
		> 60 min	3
Durée du sommeil /3	Aide des questions 2 et 4	> 7	0
		6-7	1
		5-6	2
		< 5	3
Efficacité du sommeil /3	Durée de sommeil / durée au lit x100 Aide des questions 1, 2, 4 et 5	> 85%	0
		75%-84%	1
		65%-74%	2
		< 65%	3
Troubles du sommeil /3	Somme des items 6b à 6h Binaire : 1 par case cochée	0	0
		1-3	1
		4-5	2
		6-7	3
Mauvaise forme durant la journée /3	Somme des items 10a à 10g Binaire : 1 par case cochée	0	0
		1-3	1
		4-5	2
		6-7	3
TOTAL / 18			
<p style="text-align: center;">Un score > 4 traduit une mauvaise qualité du sommeil Certaines questions ne sont pas prises en compte dans la pondération.</p>			

ANNEXE V : Retours d'expériences des participants selon leurs propres mots

P1 : Étude bien menée, on n'est jamais perdu ! Bravo

P2 : C'était une bonne expérience, cela m'a beaucoup motivé à sortir courir même les jours ou le temps ne donnait pas forcément envie. Ce qui était contraignant selon moi, c'était le remplissage journalier des questionnaires (surtout celui du sommeil car parfois je me réveillais moins de 30min avant le cours et je devais donc le remplir pendant le cours). La seconde chose contraignante (pour moi), c'est que les entraînements n'étaient pas assez intensifs (j'ai pour but de m'améliorer) mais c'était le jeu et je savais à quoi m'attendre donc pas de soucis sur ce point ! Sinon deux autres petites remarques : pour le questionnaire du matin parfois je n'étais pas levée donc je ne savais pas vraiment quoi remplir pour l'heure du levé (j'avais déjà fait la remarque dans le questionnaire mais je le remet ici au cas où), et à la fin je me suis rendue compte que vers le milieu du mois, j'ai changé d'ampoule dans ma chambre donc je suis passée de lumière blanche à lumière jaune (et je n'ai pas pensé à cocher changement de luminosité dans le questionnaire, je pense qu'au bout de 2-3 jours on le remplit machinalement... et on est plus autant attentif sur les réponses que l'on apporte. Mais ce n'est que mon avis :) en tout cas c'était super cette expérience !! Sportivement 

P3 : Sujet très intéressant ; les modalités de réalisation sont claires et pratiques !
Entraînements réalisés avec plaisir !

P4 : Très bonne expérience, c'était bien d'avoir des entraînements à intensité et durée variable durant ce mois de novembre. J'étais contente d'aller courir tous les trois jours mais frustrée de ne courir seulement 20 ou 30 minutes par séance et de ne pas pouvoir réaliser d'autres sports en parallèle.

ANNEXE VI : Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI)

Instructions: The following questions relate to your usual sleep habits during the past month only. Your answers should indicate the most accurate reply for the majority of days and nights in the past month. Please answer all questions. During the past month,

1. When have you usually gone to bed? _____
2. How long (in minutes) has it taken you to fall asleep each night? _____
3. When have you usually gotten up in the morning? _____
4. How many hours of actual sleep do you get at night? (This may be different than the number of hours you spend in bed) _____

5. How often have you had trouble sleeping because you...	Not during the past month (0)	Less than once a week (1)	Once or twice a week (2)	Three or more times week (3)
a. Cannot get to sleep within 30 minutes				
b. Wake up in the middle of the night or early morning				
c. Have to get up to use the bathroom				
d. Cannot breathe comfortably				
e. Cough or snore loudly				
f. Feel too cold				
g. Feel too hot				
h. Have bad dreams				
i. Have pain				
j. Other reason(s), please describe, including how often you have had trouble sleeping because of this reason(s):				
6. How often have you taken medicine (prescribed or "over the counter") to help you sleep?				
7. How often have you had trouble staying awake while driving, eating meals, or engaging in social activity?				
8. How much of a problem has it been for you to keep up enthusiasm to get things done?				
	Very good (0)	Fairly good (1)	Fairly bad (2)	Very bad (3)
9. How would you rate your sleep quality overall?				

- Component 1 #9 Score..... C1 _____
- Component 2 #2 Score (≤15 min=0; 16-30 min=1; 31-60 min=2, >60 min=3)
+ #5a Score (if sum is equal 0=0; 1-2=1; 3-4=2; 5-6=3)..... C2 _____
- Component 3 #4 Score (>7=0; 6-7=1; 5-6=2;<5=3)..... C3 _____
- Component 4 (total # of hours asleep)/(total # of hours in bed) x 100
>85%=0, 75%-84%=1, 65%-74%=2,<65%=3..... C4 _____
- Component 5 Sum of Scores #5b to #5j (0=0; 1-9=1; 10-18=2; 19-27=3)..... C5 _____
- Component 6 #6Score..... C6 _____
- Component 7 #7 Score + #8 Score (0=0; 1-2=1; 3-4=2; 5-6=3)..... C7 _____

Add the seven component scores together _____

Global PSQI Score _____

ANNEXE VII : Récapitulatif des améliorations apportées à la proposition de protocole.

Construction du protocole	Modification(s)
Les critères d'éligibilité	<ul style="list-style-type: none"> - Adapter les critères d'inclusion à la population souhaitée - Exclure 5 variations d'un item de l'hygiène de sommeil - Exclure la pratique d'une autre activité sportive
La notice d'information	<ul style="list-style-type: none"> - Accentuation du nombre d'entraînements à réaliser - Accentuation des objectifs des questionnaires et de l'étude
La durée du protocole	X
Le nombre d'entraînements	X
Les charges d'entraînements	Adapter les charges d'entraînements à la population : <ul style="list-style-type: none"> - Sportif aguerri : augmentation durées / intensités - Reprise sportive : inchangés
Le temps de repos	X
L'heure d'envoi des séances	X
L'horaire des entraînements	X
Le nombre de questionnaire	X
Q1	<ul style="list-style-type: none"> - Modifier la clarté des intitulés - Supprimer : "Avez-vous mis plus de 30 min à vous endormir ?" - Supprimer : "Avez-vous eu des problèmes pour respirer ?" - Supprimer : "Avez-vous eu une ou des phases d'éveil ?" - Supprimer : "Aviez-vous une autre activité sportive hier ?" - Supprimer : "Avez-vous couru hier ?" - Modifier : "Aviez-vous mangé déséquilibré au diner ?" - Ajouter : "Aviez-vous fait une sieste ?" - Réadapter les ratios de pondération du questionnaire - Illustrer : "Si un (ou des) évènement(s) extérieur(s) a (ou ont) perturbé votre sommeil, merci de le (ou les) préciser" - Répondre au questionnaire 30 min après s'être levé (et non 30 min après s'être réveillé)
Q2	<ul style="list-style-type: none"> - Modifier la clarté des intitulés - Modifier : "Décrivez en quelques mots votre itinéraire" - Supprimer : " À quelle heure pensez-vous rentrer ?" - Supprimer : "Allez-vous courir avec votre téléphone ?"
Q3	<ul style="list-style-type: none"> - Modifier la clarté des intitulés - Supprimer : " À quelle heure avez-vous couru ?"
REX	X
La méthode de suivi	<ul style="list-style-type: none"> - Modifier les horaires de relances - Modifier la variabilité des outils de communication
L'échelle de Borg 0-10	X
Le format numérique	X

Résumé / Abstract

« Courir après ses rêves : une réalité ? ». Proposition de protocole expérimental à cas unique - L'influence de différents entraînements de course à pied sur la qualité du sommeil chez le coureur amateur.

Introduction : Indispensable pour une bonne santé, dormir est souvent considéré comme une perte de temps. De ce fait, 41% des Français souffrent de troubles du sommeil pouvant être dévastateurs tant sur le plan physique, mental et social. Chaque professionnel de santé œuvre alors à son amélioration via des conseils ou des interventions telle que l'activité physique. La course à pied se révèle être l'une des premières activités privilégiées. Or, l'amélioration de la qualité du sommeil par l'activité physique est-elle systématique ou suit-elle un effet dose-réponse ? Le masseur-kinésithérapeute (MK) étant habilité à encadrer toute personne inactive souhaitant (re)commencer une activité physique ; il est intéressant de chercher à proposer un protocole pour étudier l'influence de différents entraînements sur la qualité du sommeil chez le coureur amateur. **Matériels et Méthodes :** La proposition de protocole s'appuie sur un SCED pré-test effectué en Novembre 2020 impliquant 4 participants. À partir d'un questionnaire, il évalue quotidiennement et pendant 30 nuits leur qualité de sommeil en fonction des entraînements effectués. Ces derniers sont imposés sur la base d'un cycle d'un jour sur trois et de leurs durées (plus ou moins de 30 min). L'analyse des résultats traite les retours d'expériences et teste différents croisements de données. **Résultats :** Les analyses visuelles utilisées mettent en valeur ces croisements de façon claire et concise. Les retours d'expériences font quant à eux ressortir des contraintes bien que les participants aient trouvé le SCED clair et satisfaisant. Les questionnaires peuvent notamment être améliorés. Côté investigateur, son travail demande une disponibilité quotidienne mais le sérieux des participants facilite ses tâches. **Discussion :** Les résultats nous encouragent à apporter des modifications au protocole. La proposition de protocole, une fois réalisée, sera alors apte à répondre à la question de recherche dans laquelle le MK en tant que professionnel de santé, acteur de prévention, promoteur d'activité physique et éducateur sportif a toute sa place.

Mots clés : Charge d'entraînement, Course à pied, Qualité du sommeil.

« Running after its dreams : a reality ? ». Proposal of a Single-Case Experimental protocol – The influence of different runnings on amateur runner's quality of sleep.

Introduction : Essential for good health, sleeping is often considered a waste of time. As a result, 41% of French people are suffering from sleep disorders that can be devastating both physically, mentally, and socially. Each health professional then works to improve sleep, through advice or interventions such as physical activity. Running is one of the first activities privileged. However, is sleep quality improvement through physical activity systematic, or does it follow a dose-response effect ? The physiotherapist (PT) being fit to supervise any inactive person wishing to (re)start a physical activity is thus entitled to seek to propose a protocol to study the influence of different runnings on amateur runner's quality of sleep. **Material and method :** The proposed protocol is based on a « pre-test » SCED conducted in November 2020 involving 4 participants. Based on a questionnaire, it evaluates their sleep quality daily during 30 nights according to the runnings realized. Training is imposed once every three days and durations lasts more or less than 30 min. The results analysis processes feedback and test different data crossover. **Results :** The visual analyzes used highlight these crossings clearly and concisely. Feedback highlights constraints although the participants found the SCED clear and satisfactory. In particular, questionnaires can be improved. On the investigator's side, his work requires daily availability but the participant's seriousness facilitates his tasks. **Discussion :** Results reflect the benefits of physical activity on sleep and encourage to make some changes to protocol. Indeed, once completed, it will be possible to answer more of the research question in which the PT ; as a health professional, prevention actor, promoter of physical activity, and sports educator; has its place.

Keywords : Training load, Running, Sleep Quality.