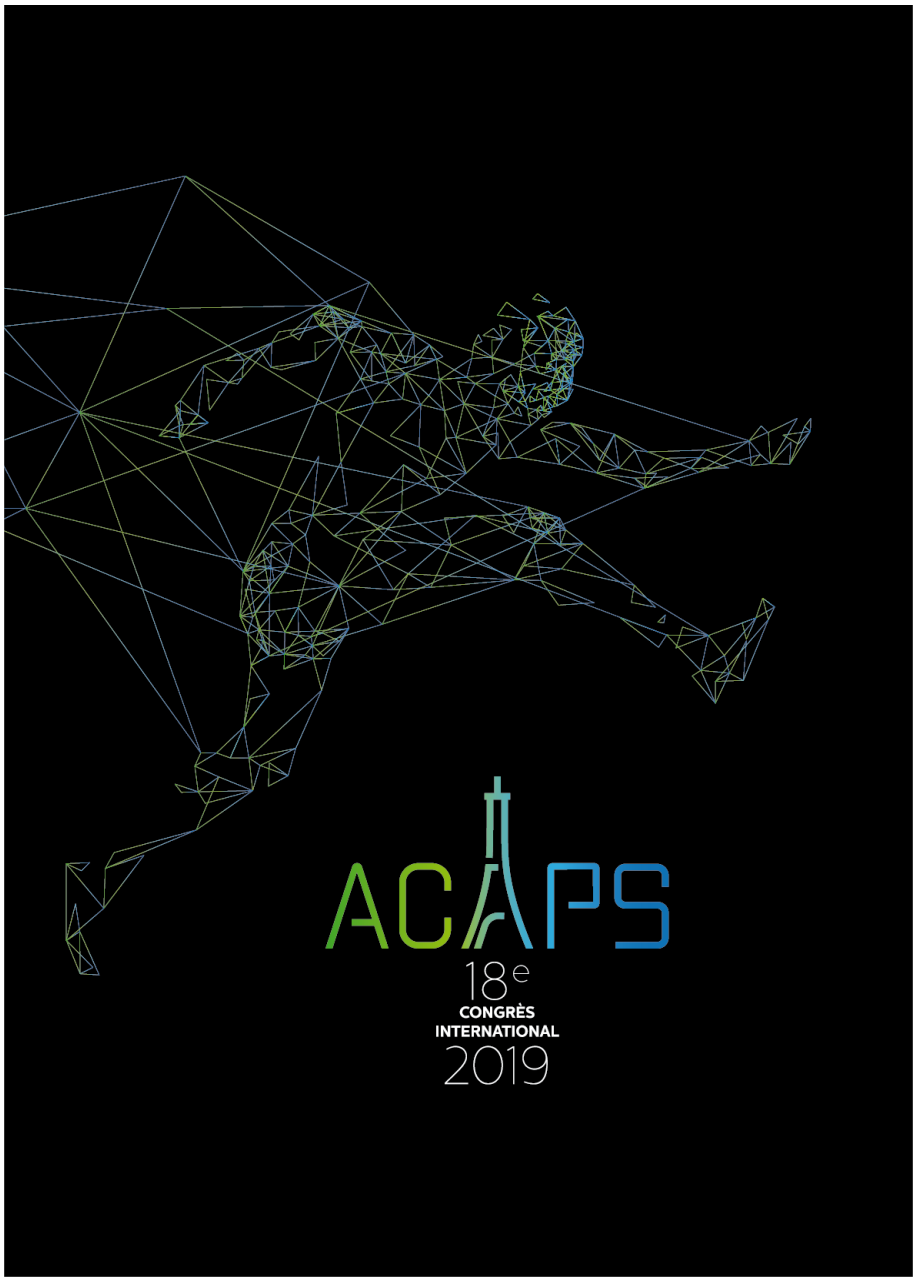
Actes du 18ème congrès de l'ACAPS 2019



Université de Paris

29-31 Octobre 2019

Table des matières

I. Conférences plénières 18

1. Conférence plénière inaugurale : Mylène Aubertin-Leuheudre, Canada 18
2. Conférence plénière : Panteleimon Ekkekakis, USA 18
3. Conférence plénière : Anne Marcellini, Suisse 18
4. Conférence plénière : Guy Cheron, Belgique 18
5. Conférence plénière : Tetsuya Kono, Japon 19
6. Conférence plénière : Marc Francaux, Belgique 19
7. Conférence plénière : Louis Bherer, Canada 19
8. Conférence grand public : Jean-François Toussaint, France 19

II. Symposia - Communications orales 20

1. Session 1 20
   - 1.1. Symposium : Facteurs psychologiques de l'engagement (Salle 05) . . . 20
     - 1.1.1. Introduction du symposium "facteurs psychologiques de l'engagement dans une activité physique régulière". . . . 20
     - 1.1.2. Fluctuations journalières du contrôle de soi et activité physique : une approche par analyse de séries temporelles. . . . 21
     - 1.1.3. Effets d'un programme de réhabilitation respiratoire sur les attitudes explicites et implicites, l'activité physique et la sédentarité suite au retour à domicile. . . . 21
     - 1.1.4. Promouvoir l'activité physique et diminuer le temps sédentaire à l'école primaire : effets d'une intervention combinant modèle socio-écologique et théorie de l'autodétermination. . . . 22
     - 1.1.5. Personnalité et engagement dans une activité physique régulière dans 8 cohortes. 23
   - 1.2. Apprentissage et contrôle moteur (Salle 27) . . . 23
     - 1.2.1. Influence de la mobilité corporelle sur les performances d'attention soutenue chez l'enfant d'âge scolaire. . . . 24
     - 1.2.2. Consolidation d'un apprentissage par imagerie motrice : vers un processus différent de la pratique physique ? . . . 24
     - 1.2.3. Effets persistants de la fatigue mentale sur une tâche cognitivo-motrice : Une analyse électroencéphalographique. . . . 25
     - 1.2.4. The effect of age and gender on mental skills in pupils of secondary and middle school. . . . 26
     - 1.2.5. Influence de l'anticipation de la magnitude des effets de l'action dans la planification d'une action de saisie : cas du phénomène de potentialisation motrice. . . . 26
   - 1.3. Compétences réelles et virtuelles (Salle 26) . . . 27
     - 1.3.1. Favoriser la construction de compétences perceptives et sensibles en EPS et en sport. Pour une meilleure écoute de son corps, vers une éducation à la santé. . . . 27
     - 1.3.2. Surface Tensions. . . . 28

1.3.3. Analyse des réactions corporelles à la transgression des normes de proxémie en contexte de spectacle sportif : expérimentations en situations réelles et virtuelles. 28
1.3.4. La co-construction d'un dispositif d'activité physique aux personnes en affection de longue durée : articulation des acteurs du sport et de la santé à l'Université Lyon 1. . . . 29
1.3.5. Le jeu au service de l'encadrement sportif : la conceptualisation des serious games. 30
1.3.6. Impact de la réalité virtuelle immersive sur les paramètres spatio-temporels d'un test Timed Up and Go. . . . 30
1.4. Emotions Performance (Salle 11) . . . 31
1.4.1. Rôle médiateur de l'appropriation psychologique de l'équipe dans la relation entre le leadership authentique et la performance d'équipe. . . . 31
1.4.2. Planifier les activités récréatives pour préserver l'estime de soi et l'équilibre émotionnel des jeunes athlètes en accès haut-niveau. . . . 32
1.4.3. L'invariance temporelle des émotions en compétitions sportives. . . . 33
1.4.4. Pleine conscience pour la performance (PCP) auprès des jeunes pongistes. . . . 33
1.4.5. Sport de haut niveau, performance et gestion des facteurs émotionnels. . . . 34
1.5. Obésité (Gymnase Deleplace) . . . 35
1.5.1. Sortir de l'obésité par la chirurgie bariatrique... et après ? Suivi sur 2 ans de l'évolution de l'IMC des patients et de leur perception de qualité de vie. . . . 35
1.5.2. Effects of neuromuscular electrical stimulation on body composition, cardio metabolic traits and explosive strength in untrained overweight/obese young females. 36
1.5.3. Effets de différentes modalités d'entraînement sur la composition corporelle et l'oxydation lipidique chez des femmes ménopausées en surpoids ou obèses. . . . 36
1.5.4. Suivi à deux ans d'un programme de marche active sur le profil de risque cardio-métabolique et la sédentarité chez des femmes modérément obèses et ménopausées. 37
1.5.5. Impact d'un programme de marche sur le risque cardiométabolique chez la femme modérément obèse : le tissu adipeux joue t'il un rôle important ? . . . 38
1.6. Performance et santé 1 (Amphithéâtre) . . . 39
1.6.1. Effets de 3 mois d'entraînement préparatoire sur les altérations immunitaires et neuro-endocriniennes chez des marathoniens. . . . 39
1.6.2. The effect of aerobic exercise at various intensities on intraocular pressure (iop) in physical education students. . . . 39
1.6.3. Effect of Ramadan fasting : Associated with time of day on time-motion, technical aspect and psychophysiological response to simulated karate competition in young amateur competitors. . . . 40
1.6.4. Incidence de la course sur l'apparition de FHL2 au sein des cellules de la moelle osseuse. . . . 40
1.7. Physiologie de l'exercice chez l'enfant et l'adolescent (Salle 12) . . . 41
1.7.1. La régulation de la balance acido-basique au cours de la puberté chez le jeune rameur de compétition. . . . 41
1.7.2. Effet de la longueur du complexe musculo-tendineux sur les différences de fatigue neuromusculaire entre garçons pré-pubères et hommes. . . . 42
1.7.3. Effet du mode de contraction sur le niveau d'activation volontaire des extenseurs du genou chez l'enfant et l'adulte. . . . 43
1.7.4. Perceived Exertion Production and Estimation Trials for Children (5 – 7 Years) At Various Aerobic Exercise Intensities Using OMNI Scale. . . . 43
1.7.5. La force de préhension comme marqueur de santé chez les adolescents : Étude pilote chez de jeunes Algériens. . . . 44

2. Session 2 **45**
2.1. Symposium : Profil Force Vitesse Puissance (Salle 05) . . . 45
2.1.1. Profil Force-Vitesse-Puissance et optimisation de la performance : du système muscle-tendon au terrain. . . . 45
2.1.2. Etude des interactions muscle-tendon : intérêt dans l'interprétation des relations force-vitesse obtenues en squat/saut et en pédalage. . . . 46
2.1.3. Effet de la force, de la vitesse et de la puissance sur l'endurance de force. . . . 46
2.1.4. Profil force-vitesse et analyse du final de course chez un sprinteur professionnel en cyclisme sur route. . . . 47
2.1.5. Profil Force-Vitesse optimal en sprint et limites des performances humaines d'accélération. . . . 48
2.1.6. Une méthode simple pour mesurer les capacités de force, vitesse et puissance en aviron. . . . 48
2.2. Discrimination Sport (Salle 12) . . . 49
2.2.1. Choix de filière et représentation motivée des métiers du sport chez les étudiants de l'INJS d'Abidjan. . . . 49
2.2.2. Corps, sports et curriculum : étude ethnographique sur les jeux indigènes dans la formation initiale du licencié en éducation physique. . . . 50
2.2.3. L'éducation physique à l'école au service de la libanité. . . . 51
2.2.4. Discrimination ethnique dans le football en situation de jeu. . . . 51
2.3. EPS 1 (Salle 11) . . . 52
2.3.1. Des configurations prototypiques pour l'offensive chez les jeunes filles Tunisienne de lycée dans un cycle de handball. . . . 52
2.3.2. Aménager la pratique d'APSA pour professionnaliser les enseignants novices d'EPS. . . . 53
2.3.3. La construction d'un agir compétent en EPS : analyse des conditions de typification des connaissances des élèves à partir de leur expérience vécue. . . . 54
2.3.4. Situations d'apprentissage originales pour la construction effective de compétences chez les élèves en EPS : Une étude de cas en sauvetage aquatique. . . . 54
2.3.5. Les competences mobilisees par les enseignants tunisiens d'education physique au cours d'une formation professionnelle. . . . 55
2.3.6. Promouvoir l'activité physique des enfants et des adolescents dans et en dehors de l'EPS : le projet européen IMPACT. . . . 56
2.4. Métabolisme (Salle 26) . . . 56
2.4.1. Régulation de la biogenèse mitochondriale : rôle non exclusif de PGC1α. . . . 56
2.4.2. Is skeletal muscle remodeling associated with gut microbiota signature ? . . . 57
2.4.3. Les exercices préventifs de course à pied améliorent la guérison des défauts osseux de taille non critique chez les rats Wistar mâles. . . . 58
2.4.4. Effets de différents protocoles de course sur la microarchitecture et le métabolisme osseux chez les rats Wistar mâles. . . . 58
2.4.5. Biochemical inefficiency in metabolic myopathies. . . . 59
2.4.6. Effet d'un exercice préalable sur l'oxydation maximale des lipides. . . . 60
2.5. Physiologie de l'exercice, entraînement 1 (Amphithéâtre) . . . 60
2.5.1. Effets de deux méthodes d'entraînement de force (force maximale vs. force explosive) sur la force maximale, la vitesse de tir, la vitesse d'accélération et les qualités de détentes horizontale et verticale chez des joueurs de handball. . . . 60
2.5.2. Intérêts d'un suivi physique, physiologique et psychologique dans le double enjeu de formation des jeunes joueurs de football U17 et U18. . . . 61

2.5.3. The Effect of Maximal Aerobic Effort on Gene Expression (HSP90AA1) in Professional Jordanian Taekwondo Athletes. . . . 62
2.5.4. Différences de quantification de la charge d'entraînement. Un exemple lors d'exercices réalisés à haute intensité. . . . 62
2.6. Sédentarité (Salle 27) . . . 63
2.6.1. Lorsque le sport national ne suffit plus : comment encourager la variété des comportements actifs ? . . . 63
2.6.2. Avoiding sedentary behaviors requires more brain resources : an EEG study. . . . 64
2.6.3. InterMob : protocole d'une intervention contrôlée randomisée ciblant les leviers et les obstacles d'une mobilité plus active et plus durable. . . . 65
2.6.4. Motivations et barrières à la pratique de l'activité physique chez les personnes blesses médullaires : Une revue de littérature systématique. . . . 65
2.6.5. Regards sur les motivations psychosociologiques des adultes congolais a la pratique des activites physiques et sportives. . . . 66
2.7. Techniques de mesure et nouvelles technologies (Gymnase Deleplace) . . . 67
2.7.1. Unravelling the modulation of intracortical inhibition during motor imagery. . . . 67
2.7.2. Accuracy of wearable monitors in detecting walking pattern during outdoor walking sessions. . . . 68
2.7.3. Évaluation de la capacité de marche en extérieur à l'aide du géo-positionnement par satellite (GPS) chez des personnes atteintes de la sclérose en plaques : nouvelle approche méthodologique et exploration de l'intérêt clinique. . . . 68
2.7.4. Test step progressif et intermittent sur application mobile : prescription d'un outil au service de sa santé (Eval DM ©). . . . 69
2.7.5. Validation du capteur BEAST pour l'évaluation de la détente verticale. . . . 70
2.7.6. Extracephalic transcranial direct current stimulation to enhance performance in dual task. . . . 70

3. Session 3 **71**
3.1. Symposium : Corps (Salle 05, début à 8h00) . . . 71
3.1.1. Perception corporelle pulsionnelle : une approche phénoménologique. . . . 71
3.1.2. La perception du corps au cinéma : le mouvement, l' esthésiologie et l'éducation. 72
3.1.3. Des pratiques corporelles en pleine nature à são miguel do gostoso, brésil : l'esthésiologie et l'écologie corporelle. . . . 72
3.1.4. Le corps et l'éducation au cinéma : reaprende a voir le monde. . . . 73
3.1.5. Co-Creation of Football Games And Brand In Brazil. . . . 74
3.1.6. The body knowledge produced by Body art in Brazil. . . . 74
3.1.7. Le corps dans la dimension virtuelle des jeux vidéo et des télé-spectacle sportif. 75
3.1.8. Une phénoménologie du corps à corps en combat. . . . 76
3.2. Symposium : Stimulation et simulation motrice (Salle 11) . . . 76
3.2.1. Stimulation et Simulation motrice : étude électrophysiologique et applications en sciences du sport. . . . 76
3.2.2. Stimulation électrique à courant continu (tDCS) et performance sportive explosive. 77
3.2.3. Stimulation transcrânienne à courant direct (tDCS) et fatigue. . . . 78
3.2.4. Simulation motrice et développement de la force maximale . . . 78
3.2.5. Simulation motrice et fatigue. . . . 79
3.3. Cancer (Gymnase Deleplace) . . . 80
3.3.1. Activité physique spontanée & entraînement n'engendrent pas les mêmes effets sur la croissance tumorale. . . . 80

3.3.2. L'expérience en Activité Physique (AP) de patients masculins atteints d'un cancer de la prostate : Un accompagnement par les pairs. . . . 81
3.3.3. Adapted Physical Activity and Diet counseling intervention in women treated for breast cancer : short- and long-term efficacy and moderators in the "APAD1" randomized controlled trial. . . . 81
3.3.4. Activités Physiques Adaptées et e-santé dans l'après cancer chez les enfants/AJA traités pour une leucémie : Quelles modalités d'accompagnement en faveur d'un changement d'un comportement ? . . . 82
3.4. Développement de l'enfant (Salle 27) . . . 83
3.4.1. Relation entre activité physique et développement moteur chez des enfants de 10,5 ans. . . . 83
3.4.2. Influence de la prise de conscience du « code secret » du jeu pour développer la créativité motrice. Une illustration en football chez des enfants de 8-9 ans. . . . 83
3.5. Ecologie scolaire et bien-être au travail (Salle 26) . . . 84
3.5.1. Penser l'écologie scolaire pour une meilleure satisfaction des élèves vis-à-vis de leur vie physique et sportive scolaire ? . . . 84
3.5.2. Effets des expériences de récupération et des activités de loisirs sur le bien-être au travail. . . . 85
3.5.3. Suivi longitudinal du processus émotionnel de footballeurs adolescents en centre de formation. . . . 85
3.6. Emotion stress (Salle 12) . . . 86
3.6.1. Effets du stress sur les capacités d'imagerie motrice . . . 86
3.6.2. Impact de l'intensification de l'effort sur la perception des émotions faciales. . . . 87
3.6.3. Anticipations motrices des conséquences émotionnelles de l'action. . . . 87
3.6.4. Impacts du contexte émotionnel sur le contrôle du mouvement lors d'une tâche de pointage complexe : étude de cohérence intermusculaire. . . . 88
3.6.5. Effets de l'intensité de l'exercice Physique et de l'expertise sur la Reconnaissance des Expressions Faciales émotionnelles. . . . 89
3.7. Récupération et fatigue 1 (Amphithéâtre) . . . 90
3.7.1. A model to monitor muscle fatigue progression during dynamic exercise. . . . 90
3.7.2. Impact du Tour de France cycliste sur la variabilité de la fréquence cardiaque : relation avec le niveau d'entrainement et les niveaux de fatigue. . . . 91
3.7.3. Melatonin ingestion improved physical performance recovery, muscle damage and oxidative stress after an intensive training camp. . . . 91
3.7.4. Evaluation des propriétés viscoélastiques du muscle vastus lateralis par Supersonic Shear Imaging à l'issue d'un exercice fatiguant. . . . 92
3.7.5. L'effet de L'occlusion Intermittente sur la Cinétique de la Récupération Après un Exercice Intermittent Chez des Footballeurs. . . . 92
3.7.6. Cinétique de la fatigue neuromusculaire après un exercice intermittent chez des footballeurs : Effet de l'immersion en eau froide. . . . 93

4. Session 4 **94**
4.1. Symposium : L'athlète master (Salle 05) . . . 94
4.1.1. Considérations nutritionnelles pour l'athlète master : challenges et stratégies d'optimisation. . . . 94
4.1.2. L'Athlète master : le modèle du bien vieillir. . . . 95
4.1.3. Les athlètes masters repoussent les limites de la performance humaine. . . . 95
4.1.4. Master athlètes et performance cognitive : quels mécanismes neurophysiologiques sous-jacents ? . . . 96

4.2. Symposium : Ski alpin (Salle 11) . . . 97
4.2.1. Facteurs de performance lors d'une course verticale en Ski Alpinisme. . . . 97
4.2.2. Capacités de production de force en sprint en skating. . . . 97
4.2.3. Intensité et variabilité de la force normale appliquée en ski en slalom géant en fonction du niveau de performance des athlètes. . . . 98
4.2.4. Evaluation des qualités de centrage du skieur débutant, au moyen de mesure des pressions antérieure et postérieure dans la chaussure de ski. . . . 98
4.2.5. Adaptation du testing musculaire en ski alpin aux conditions biomécanique, physiologique et environnementale d'un sport extrême. . . . 99
4.2.6. Apports de la biomécanique dans les disciplines de glisse sur neige : de l'apprentissage chez le débutant à la performance chez le haut niveau. . . . 100
4.3. Cognition (Salle 12) . . . 100
4.3.1. La cinématique humaine : une caractéristique essentielle du lien action- langage. 100
4.3.2. La taille visuelle réelle d'un objet saisissable est nécessaire pour simuler automatiquement les représentations motrices associées à un geste de saisie. . . . 101
4.3.3. Anticipation du mouvement d'autrui et multimodalité. . . . 102
4.3.4. Constitution d'un soi corporel : proprioception et retours tactiles. . . . 102
4.4. Information, Perception, action (Amphithéâtre) . . . 103
4.4.1. Peut-on moduler l'apparition d'une cinétose visuellement induite via un arrangement chromatique suggérant une odeur ? . . . 103
4.4.2. Porter des lunettes pour entendre différemment ? Les effets de l'adaptation prismatique sur la perception de la hauteur des sons. . . . 104
4.4.3. Influence de la latéralité, de la prise d'informations visuelles et du type d'appuis sur la vitesse de balle, la précision et la biomécanique du coup droit en tennis. . 105
4.4.4. Effet d'une combinaison de feedback, d'observation d'un modèle et d'imagerie motrice sur la précision dans une tâche de passe au football. . . . 105
4.5. Nouveau Management Sport Santé (Salle 26) . . . 106
4.5.1. Freins et Leviers des Activités Physiques et Sportives en Entreprise. . . . 106
4.5.2. Management "par corps" : les logiques socialisatrices de l'expérience corporelle chez LesMills®. . . . 107
4.5.3. Les réducteurs liés à l'achat d'un service golf : l'abonnement. . . . 108
4.5.4. Impact du numérique dans les Activités Physiques Adaptées (APA). Le suivi en visioconférence de patients atteints de mucoviscidose. . . . 108
4.6. Performance et Santé 2 (Salle 27) . . . 109
4.6.1. Identification de paramètres physiologiques et biomécaniques pour la prédiction de survenue de blessure de cheville chez les handballeuses. . . . 109
4.6.2. Effets de la complémentation en spiruline sur la composition corporelle, les performances physiques et le profil glucido-lipidique chez des rugbymen élites. . . . 110
4.6.3. Influence du niveau d'activité physique sur le phénotype des monocytes circulants. 110
4.6.4. Une supplémentation en salidroside associée à un exercice en résistance améliore la performance physique chez des souris âgées. . . . 111
4.6.5. Relation entre la puissance maximale des membres inférieurs et la densité minérale osseuse chez de jeunes hommes adultes. . . . 112
4.7. Vieillissement (Gymnase Deleplace) . . . 112
4.7.1. Relation entre performance physique et index de risque fracturaire chez des sujets âgés sarcopéniques. . . . 112
4.7.2. Est-ce que le moment de la journée peut influencer les effets d'un programme d'activités physiques sur le contrôle postural de personnes âgées institutionnalisées ? . . . 113

4.7.3. Bien vieillir et être en bonne santé : l'exemple du fitness. . . . 113
4.7.4. Influence de la sensibilité cutanée plantaire sur les variations quotidiennes du contrôle postural et de la marche chez les personnes âgées institutionnalisées : analyse en cluster. . . . 114
4.7.5. Effet d'un entraînement aérobie de type continu vs. Intermittent chez des seniors présentant la maladie d'Alzheimer. . . . 115

5. Session 5 **115**
5.1. Symposium : Approche pluridisciplinaire de la course du marathon (Salle 05) . . . 116
5.1.1. Entraînement à la sensation : une révolution. . . . 116
5.1.2. Réponses physiologiques et perception d'effort au cœur de l'optimisation de la performance au marathon. . . . 116
5.1.3. Marathon : un ami ou un ennemi pour le cœur ? . . . 117
5.1.4. Modélisation mathématique pour l'optimisation de la performance au marathon. 117
5.1.5. Biomécanique du marathonien et performance de course. . . . 117
5.2. APSA (Salle 12) . . . 117
5.2.1. Evolution de l'activite de joueurs professionnels de rugby au cours d'un match. 118
5.2.2. Évolution des performances de moyenne et de longue distances sur piste et des caractéristiques des coureuses françaises lors des trois derniers cycles des Jeux Olympiques. . . . 118
5.2.3. Evaluation des capacités décisionnelles en sport collectif. . . . 119
5.2.4. Voile sportive : perception du plaisir et des risques. . . . 120
5.2.5. Construire un collectif performant de sportifs : une revue systématique de la littérature. . . . 120
5.2.6. Lorsque les comptes ne sont pas suffisants : analyse des modalités d'interaction utilisées par les nageuses artistiques pour produire une chorégraphie collective. 121
5.3. Muscle (Salle 26) . . . 122
5.3.1. Effets du reconditionnement musculaire sur les altérations du métabolisme du fer en situation de microgravité simulée. . . . 122
5.3.2. Effet d'un exercice mono-articulaire sous-maximal sur le muscle squelettique de patients drépanocytaires homozygotes. . . . 123
5.3.3. L'impact de l'entrainement fractionné à haute intensité sur la performance musculaire et cardiaque dans la dystrophie musculaire de Duchenne. . . . 123
5.3.4. Effet du transfert de gène Prox1 combiné avec de l'exercice physique volontaire sur des muscles dystrophiques de souris mdx. . . . 124
5.4. Physiologie de l'exercice, entraînement 2 (Salle 27) . . . 124
5.4.1. Faut-il imposer un niveau minimal d'activités physiques en période de vacances scolaires pour maintenir la capacité de performance des footballeurs de catégorie U16 en centre de formation ? . . . 125
5.4.2. Physiological Differences Between Elite Male Trail vs Road Runners. . . . 125
5.4.3. Modélisation des réponses aux charges d'entrainement pour guider la performance sportive. . . . 126
5.4.4. Effets d'une période congestive de six semaines sur les variations de volume plasmatique, les paramètres hématologiques, la charge d'entraînement et la performance physique chez des footballeurs élites. . . . 127
5.4.5. Motor skills specific to field alpine ski racing physiological demands. . . . 127
5.5. Posture (Gymnase Deleplace) . . . 128
5.5.1. Etude de l'instabilité posturale chez des patients SLA par imagerie fonctionnelle. 128

5.5.2. Différences de cinématique et de contrôle neuromusculaire du tronc entre hommes et femmes durant un changement de direction. . . . 129
5.5.3. Contrôle postural chez le sportif de haut-niveau, importance du tronc et du sport pratiqué. . . . 130
5.5.4. Comparaison entre neutralisation et altération des entrées proprioceptives lors du contrôle postural. . . . 130
5.5.5. Effets aigus d'une stimulation transcrânienne à courant direct sur le contrôle postural de jeunes adultes : des résultats « à stabiliser ». . . . 131
5.5.6. Maintien de l'équilibre bipédique : comparaison entre des cavalières de dressage professionnelles et des non athlètes. . . . 132
5.6. Pratiques corporelles (Salle 11) . . . 132
5.6.1. Cartographie des recherches sociologiques sur le sport-santé/bien-être. . . . 132
5.6.2. Quand la santé est au coeur du discours commercial des centres de remise en forme : le cas de forme fitness. . . . 133
5.6.3. La relaxation en eps comme vecteur de sante et d'education Analyse d'un corpus théorique et pratique. . . . 134
5.7. Sommeil (Amphithéâtre) . . . 134
5.7.1. Évaluation du sommeil de cyclistes de très haut niveau. . . . 134
5.7.2. Effet de l'environnement sur le sommeil de la sieste et sur la vigilance consécutive. 135
5.7.3. Evaluations de l'activité physique et du sommeil par actimétrie et polysomnographie dans la trisomie 21. . . . 136
5.7.4. Mental fatigue and pacing strategy following two-bout exercise protocol in football players. . . . 137
5.7.5. Melatonin ingestion after exhaustive late-evening exercise improves sleep quality and quantity, and short-term performances in teenager athletes. . . . 137

6. Session 6 **138**
6.1. Symposium : Sports Paralympiques (Salle 05) . . . 138
6.1.1. Sports Paralympiques. . . . 138
6.1.2. Altération des performances en fonction de la surface du sol chez des handibasketteurs. . . . 139
6.1.3. Effet d'une orthèse de cheville sur la cinématique et la dynamique du lancer de poids et de disque : étude de cas. . . . 139
6.1.4. L'influence de la fatigue sur la performance et la technique de propulsion en rugby fauteuil. . . . 140
6.1.5. Analyse de l'impact de l'asymétrie lors de la propulsion avec raquette de badminton. . . . 141
6.1.6. Caractéristiques de la propulsion du fauteuil roulant lors de sprints répétés chez des handibasketteurs. . . . 141
6.1.7. Optimisation des réglages d'assise pour la performance de propulsion en fauteuil roulant. . . . 142
6.1.8. Effet de la position antéropostérieure du siège sur la performance de sprint en fauteuil roulant chez un sportif élite tennis. . . . 143
6.2. Activités Physiques Adaptées (Gymnase Deleplace) . . . 143
6.2.1. Preliminary study on parental guidance for Parents of Children with Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD) (PC/ADHD program). . . . 143
6.2.2. Effets de deux soutiens psychologiques sur l'augmentation de l'activité physique chez des patients atteints de SEP : résultats préliminaires. . . . 144

6.2.3. Effet d'un programme court et précoce d'APA sur la santé physique et mentale de patients atteints de troubles de l'usage de l'acool (TUAL). 145
6.2.4. La recherche en activité physique adaptée au Centre Léon Bérard : nouveaux défis, l'apport des objets connectés. 146
6.2.5. Activites physiques adaptées et capacités d'adaptation des enfants autistes à Brazzaville, Congo. 146
6.3. Cardio-respiratoire (Amphithéâtre) 147
6.3.1. Réponses cardiorespiratoires et cinématique de la foulée au cours de tests d'efforts maximaux réalisés en course à plat, en montée et en descente. 147
6.3.2. Respiratory responses and rating of perceived exertion of severely obese adolescents during continuous and intermittent graded walking protocols : application to cardiorespiratory field tests. 148
6.3.3. Evolution des réponses cardiorespiratoires et du coût énergétique lors d'exercices de course à pied en pente sur tapis roulant. 148
6.3.4. Relation entre le pouls d'oxygène et la différence artérioveneuse chez le sujet sain : Effet de l'intensité de l'exercice. 149
6.3.5. Analyse psychophysiologique du stress par des marqueurs non-linéaires des dynamiques cardiaques. 150
6.4. Contributions biomécaniques au mouvement (Salle 26) 150
6.4.1. Effets du mode de contraction sur la cohérence cortico-musculaire. 150
6.4.2. Contribution des interactions intermusculaires à la modulation du niveau de force lors de flexions isométriques des doigts chez le sujet sain. 151
6.4.3. Relationship between running pattern and force-velocity profiles. 152
6.4.4. Etude du profil force vitesse chez des sportifs de haut niveau en escalade. . . . 153
6.4.5. Influence des bras sur la détente verticale maximale lors de la réalisation du smash par le volleyeur attaquant. 153
6.4.6. Estimation du risque d'apparition de trouble musculo-squelettique par des capteurs embarqués : un exemple dans la fabrication des selles d'équitation. 154
6.5. EPS 2 (Salle 11) 155
6.5.1. Influence des habiletés motrices sur les capacités attentionnelles et la réussite scolaire d'enfants d'école primaire d'un quartier défavorisé : une approche longitudinale. 155
6.5.2. Effet d'un dispositif de vidéo-formation sur les pratiques éducatives d'étudiants stagiaires en enseignement de l'éducation physique. 155
6.5.3. The effects and differences between the coach and the teachers of EPS in the use of Demonstration Style (Global-Partial) During Motor Learning skills of Complexes and Simple Skills. 156
6.5.4. Influence de l'anxiété et de la tension sur la performance selon le type d'évaluation en EPS. 157
6.5.5. La synchronisation interpersonnelle pour enseigner : perspectives pratiques et théoriques. 157
6.6. Réhabilitation (Salle 27) 158
6.6.1. Motor reorganization in amyotrophic lateral sclerosis : coexisting degenerative and compensatory changes. 158
6.6.2. Une altération de l'activité EEG est directement associée à une coactivation antagoniste excessive chez le patient post-AVC. 159
6.6.3. Restoring the complexity of locomotion in older people through arm-in-arm walking. 159

6.6.4. La perte de force n'est pas seule responsable des caractéristiques du mouvement du membre supérieur parétique post-AVC. . . . 160
6.6.5. Réserve d'amélioration locomotrice chez la personne très âgée : mythe ou réalité ? Etude de l'impact d'une prise en charge rééducative individualisée. . . . 161
6.7. Violence Incivilités (Salle 12) . . . 162
6.7.1. Violences et incivilités des joueurs dans le sport professionnel : une proposition d'analyse statistique sur les terrains de la ligue professionnelle de football français. 162
6.7.2. Mon eurofoot 2016 l'USEP et le sport citoyen en Rhone Alpes. . . . 162
6.7.3. La Formation Tout au Long de la Vie (FTLV) : au cœur du développement entre le sport et la culture de la sécurité. . . . 163

7. Session 7 **164**
7.1. Symposium : Evaluation et EPS (Salle 27) . . . 164
7.1.1. Envisager l'évaluation par les pairs comme l'un des outils didactiques assurant une continuité entre l'enseignement et l'évaluation. . . . 164
7.1.2. Le développement de l'activité évaluative des enseignants d'éducation physique débutants à l'épreuve de situations émotionnellement marquantes. . . . 165
7.1.3. Analyse de l'activité évaluative des enseignants suite à une réforme en EPS. . . . 165
7.1.4. La coopération entre élèves en EPS : la place de la co-évaluation dans les dispositifs coopératifs utilisés par les enseignants. . . . 166
7.1.5. L'évaluation sommative en éducation physique : Du programme officiel aux pratiques enseignantes. . . . 167
7.2. Symposium : Intérêts et enjeux pour accompagner la haute performance (Salle 05) . . . 168
7.2.1. Un programme de développement des ressources motivationnelles et émotionnelles chez des jeunes pongistes de haut niveau. . . . 168
7.2.2. Educating and supporting parents in elite sports : an action research study. . . . 168
7.2.3. Improving the interpersonal skills of young elite basketball players : Training emotional competencies and communal coping strategies. . . . 169
7.2.4. Les interventions en psychologie du sport dans les centres de formation de football français. . . . 170
7.2.5. La recherche sur les interventions en psychologie du sport : intérêts et enjeux pour accompagner la haute performance. . . . 170
7.3. Coaching et Performance (Amphithéâtre) . . . 171
7.3.1. Stratégies conventionnelles et alternatives pour faire face au climat subtropical de Tokyo 2020 : Impacts sur les facteurs psychologiques de la performance. . . . 171
7.3.2. Evolution temporelle et trajectoires individuelles de la qualité (perçue) de la relation entraîneur-entraîné : une étude au sein de structures de pratique intensive du handball. . . . 172
7.3.3. Impact de la formation professionnelle par alternance sur le développement de la perception d'efficacité en Coaching : le cas de la formation des entraîneurs de football. . . . 172
7.3.4. Rôle du statut de sportif handicapé de haut niveau dans les stratégies de coaching : perceptions de l'entraîneur. . . . 173
7.3.5. L'intersubjectivité au sein des interventions des entraîneurs de football en situation de match : indices pertinents et conséquences. . . . 174
7.3.6. Diversité culturelle et dynamique de groupe dans les équipes sportives professionnelles : le point de vue des entraîneurs. . . . 175

7.4. Entraînement, santé, APA 1 (Salle 11) . . . 175
7.4.1. Effet préventif de la pratique des activités physiques et sportives et des loisirs sur le syndrome de burn-out chez les enseignants d'universités au Cameroun. . 176
7.4.2. Sport et pic de pollution : Quelles conséquences sur le système respiratoire (revue et point de vue) ? . . . 176
7.4.3. Comparison between an activity diary and a hip-worn accelerometer to estimate physical activity pattern in peripheral artery disease patients. . . . 177
7.4.4. Relations entre paramètres de performance physique et variables osseuses chez des hommes âgés entre 40 et 55 ans. . . . 177
7.5. Récupération et fatigue 2 (Salle 12) . . . 178
7.5.1. Neuromuscular fatigue after an intermittent quadriceps test in young vs. very old men and women. . . . 178
7.5.2. Fatigue mentale et perception de l'effort physique. . . . 179
7.5.3. Impact de la frequence de stimulation sur la fatigue neuromusculaire. . . . 180
7.5.4. Évaluation de l'activité du système nerveux parasympathique post-exercice chez les sapeurs-pompiers. . . . 180
7.6. Représentations sociales et stéréotypes (Salle 26) . . . 181
7.6.1. Egalité hommes-femmes dans la gouvernance des fédérations sportives internationales. . . . 181
7.6.2. Les représentations sociales du football pratiqué par les femmes à l'aube de 2020 : comparaison entre un public de collégiennes et un public « tout-venant ». 182
7.6.3. A la recherche du bien-être relationnel. Des sportives algériennes établies en France racontent... . . . 182
7.6.4. Stéréotypes implicites et explicites associés aux personnes en situation de handicap moteur : Est-ce que la pratique sportive change quelque-chose ? . . . 183
7.6.5. Effet des stéréotypes sexués sur l'activité corticale durant une tâche de cyclisme. 183
7.6.6. EPS et stéréotype de genre : quand les jeux paradoxaux améliorent les relations femmes-hommes. . . . 184
7.7. Théorie Contrôle Moteur (Gymnase Deleplace) . . . 185
7.7.1. Possède-t-on un répertoire de primitives motrices à l'origine de différents mouvements dès la naissance ? . . . 185
7.7.2. La « théorie des angles » d'Henri Cochet (1933) : une question scientifique et une validation empirique à l'aide des technologies modernes. . . . 186
7.7.3. Gravity reveals the superiority of the dominant over the non-dominant arm for effort minimization. . . . 186
7.7.4. L'adaptation motrice en laboratoire : les différents paradigmes « d'adaptation » impliquent-ils tous les mêmes processus ? . . . 187
7.7.5. Vigor of reaching, walking and gazing movements : on the consistency of inter-individual differences. . . . 188
7.7.6. Functional role of sleep spindles in motor memory consolidation : Evidence from EEG-fMRI sleep recordings. . . . 188

8. Session 8 **189**
8.1. Symposium : Réussir l'inclusion scolaire en éducation physique et sportive (Salle 05) . 189
8.1.1. Construire l'inclusion scolaire des élèves migrants allophones en éducation physique et sportive. . . . 189
8.1.2. Réussir l'inclusion scolaire en éducation physique et sportive : enjeux, obstacles et moyens. . . . 190

8.1.3. Les filles et les garçons face à un dispositif coopératif en éducation physique et sportive : le Jigsaw. . . . 190
8.1.4. Engagement social des élèves autistes inclus en séance de motricité et guidance des adultes. . . . 191
8.1.5. Impact d'un programme handisport sur les attitudes des élèves envers l'inclusion de leurs pairs en situation de handicap. . . . 192
8.2. Entraînement, santé, APA 2 (Salle 27) . . . 192
8.2.1. Effet d'un exercice intra-dialytique sur les réponses cardio-vasculaires et les dommages cellulaires chez des patients hemodialysés. . . . 192
8.2.2. Méthode et évaluation de l'endurance des muscles respiratoires chez le patient adulte atteint de mucoviscidose. . . . 193
8.2.3. Effects of psychoactive medications on the motor command and voluntary strength in chronic obstructive pulmonary disease patients. . . . 194
8.2.4. Caractérisation de la composition corporelle et le statut nutritionnel des footballeuses présentant des troubles menstruels : étude de cas d'aménorrhée hypothalamique fonctionnelle « AHE ». . . . 195
8.3. Physiologie de l'exercice, entraînement 3 (Salle 26) . . . 195
8.3.1. Tour de France à la Voile : Etude du profil physiologique de marins de haut niveau. 195
8.3.2. Relations entre puissance maximale, capacités de production de force et activation des différents groupes musculaires en sprint en cyclisme. . . . 196
8.3.3. Effets d'une répétition d'apnées lors d'un exercice intermittent sur la fréquence cardiaque, la saturation artérielle en oxygène et les gaz du sang. . . . 197
8.3.4. Influence of anthropometric factors and ethnicity on vertical jump performance - a pilot study. . . . 197
8.3.5. Evaluation de la capacité à répéter les sprints en fonction des postes de jeu chez les jeunes U17. . . . 198
8.4. Récupération et fatigue 3 (Salle 11) . . . 199
8.4.1. Changements de la complexité du signal de force induits par la fatigue : influence de la considération de la non-stationnarité. . . . 199
8.4.2. Static Stretching as Contrast Water Therapy are more effective than Electro-MyoStimulation to increase anaerobic performance after repeated shuttle sprints. 200
8.4.3. Impact de l'écartement médio-latéral des pieds lors du pédalage sur le rendement énergétique brut et le confort. . . . 200
8.4.4. Contribution des différents segments à la propulsion vers l'avant du centre de masse lors de la phase d'accélération en sprint. . . . 201
8.4.5. Neuromuscular fatigue following concentric versus eccentric contractions. . . . 202
8.5. Territoires et Sport Santé (Amphithéâtre) . . . 202
8.5.1. Sport-santé : quelle adaptation du parc aquatique français ? . . . 202
8.5.2. Remobilisation des personnes éloignées des APS. . . . 203
8.5.3. Construire un programme d'APA dans un Quartier Prioritaire de la politique de la Ville en articulant les disciplines scientifiques. . . . 204
8.5.4. Pourquoi et comment établir une offre sport-santé sur un territoire à destination du public en situation de handicap mental et/ou psychique ? . . . 204
8.6. Timing, Synchronisation (Salle 12) . . . 205
8.6.1. La synchronisation interpersonnelle de la marche pour la restauration de la complexité du système locomoteur chez les seniors. . . . 205
8.6.2. The Effect of Different Speeds on Accuracy and Variability of Coincidence Anticipation Timing of Badminton Underhand Stroke. . . . 206

8.6.3. Etude et modélisation du contrôle de mouvements rythmiques du bassin, chez une population d'expertes en danse orientale. . . . 207
8.6.4. Perception du temps avant contact : une étude en chirurgie éveillée. . . . 207
8.6.5. Behavioural and cerebral asymmetries of mirror movements are specific to rhythmic task. . . . 208
8.6.6. An EEG investigation of the processing of kinematic and contextual information when anticipating cricket batting. . . . 209

III. Communications affichées - Posters **210**

1. PLAViMoP : une nouvelle plateforme de visualisation et de modification de séquences animées aux services de l'apprentissage et la rééducation. . . . 210
2. Effet d'un programme en activité physique individualisé en condition écologique sur les facteurs de risques de rupture de la plaque d'athérome carotidienne chez des patients asymptomatiques d'AVC. . . . 211
3. Réduction de la pronation podale dans le traitement du syndrome de la bandelette ilio-tibiale : une étude de cas. . . . 211
4. Pyruvate concentration change as a potential mechanism of VO2 slow component. 212
5. Effet d'une situation nauséogène visuellement induite sur la dépendance visuelle. 213
6. Effet de l'âge sur les Performances Physiques et Physiologiques chez les arbitres de football acclimatés à la chaleur. . . . 213
7. The effects of 8 weeks combined training with and without pomegranate concentrate on liverbiomarkers and pancraceas in middle-aged women. . . . 214
8. Sédentarité et diabète de type 2 dans la région de Chlef (Algérie). . . . 214
9. The martial arts in extension projects of public universities of the north and northeast regions of brazil. . . . 215
10. Le corps impropre : évaluation psychomotrice du corps vécu après un traumatisme crânien. . . . 216
11. Stéréotypes implicites et explicites associés aux personnes en situation de handicap moteur : Est-ce que la pratique du para-taekwondo à haut niveau permet de les remettre en cause ? . . . 216
12. Effects of napping on alertness, cognitive and physical outcomes of karate athletes. 217
13. Les randonneurs pédestres des sentiers numériques – analyse des consommations numériques sur le littoral français. . . . 218
14. Protocole d'une étude de faisabilité d'un programme individualisé en activité physique chez des patients âgés atteints d'hémopathies malignes : le projet OCAPI. 218
15. Influence of body movements on facial pain expression of a virtual character. . 219
16. Motivational factors of a goalball athletes group in brazilian northeast. . . . 220
17. Le record du monde du marathon en 2018 montre l'efficacité de la stratégie de course à asymétrie positive. . . . 220
18. Le "maximal jerk speed" est un facteur prédictif élevé de la performance des pur-sang. . . . 221
19. Recreational runner is able to reproduce physiological responses in self-paced test. 222
20. Suivi d'un programme d'Éducation Thérapeutique visant l'amélioration du profil anthropométrique et de la condition physique chez des adultes obèses. . . . 222
21. Enregistrement en temps réel des paramètres de propulsion des nageurs-sauveteurs : entre santé, sécurité et sport extrême. . . . 223
22. Déterminer le profil motivationnel des lycéens : une clé pour améliorer l'engagement dans la pratique physique ? . . . 224

23. L'influence des facteurs biopsychologiques sur l'intensité des douleurs ressenties et la capacité fonctionnelle des patients atteints de maladies rhumatismales. . . 224
24. Efficacité d'une pratique libre d'exergames, comparativement à une prise en charge APA traditionnelle, sur des facteurs psychophysiologiques liés à l'avancée en âge. . . . 225
25. Conception et évaluation d'un langage tactile pour et par les sapeurs-pompiers en vue d'interventions en milieu hostile. . . . 226
26. Étude de la transmission d'apprentissage moteur des compétences de base du basket-ball au handball chez les débutants. . . . 227
27. Merleau-Ponty et Ueshiba : métaphores du corps. . . . 227
28. Privation visuelle et perception proprioceptive : Étude de l'acuité proprioceptive des membres supérieurs. . . . 228
29. Problématique de l'hyperactivité musculaire sur la précision du tir au pistolet chez une athlète hémiplégique . . . 229
30. Étude des origines de la loi de puissance : impact de la gravité et de l'inertie dans la cinématique du mouvement biologique. . . . 229
31. Effets des techniques d'auto-massage par roulement et par cisaillement sur la flexibilité musculaire et sur la réponse thermique au frottement . . . 230
32. Oxygénation musculaire et cérébrale lors d'une répétition d'apnées effectuée au cours d'un exercice intermittent . . . 231
33. Effet du niveau d'activité physique sur l'oxygénation cérébrale lors de la marche simple et lors d'une double tâche chez la personne âgée . . . 231
34. Intérêt de l'APA comme outil facilitateur du lien intergénérationnel. . . . 232
35. Melatonin intake before nocturnal sleep ameliorates short-term performances on the following day in football players. . . . 233
36. Les modifications de l'activité corticale oscillatoire au cours de mouvements actifs d'extension du coude sont un marqueur de plasticité cérébrale chez le sujet cérébrolésé. . . . 233
37. Influence des types posturaux sur l'évaluation des distances spatiales. . . . 234
38. Analyse du style de jeu en kumite de quelques champions du monde toutes catégories de poids senior garçon. . . . 235
39. Evaluation de la puissance musculaire des membres inférieurs chez des jeunes volleyeurs prépubères à travers le Five Jump Test. . . . 235
40. Réponses hormonales suite à un exercice de force-vitesse chez des enfants Volleyeurs pré-pubères Noirs et Caucasiens Nord Africain. . . . 236
41. How does initial information affect performance in reaching ? . . . 237
42. Cardiorespiratory fitness and sustained attention capacity in young adults. . . . 237
43. Asymmetrical patterns of corticomuscular coherence during unilateral and bilateral rhythmic wrist movements. . . . 238
44. Faisabilité et intérêt de l'entrainement en exergames pour des patients Alzheimer en SLD. . . . 239
45. Comparaison du profil force-vitesse-puissance de patients coronariens et de sujets sains lors d'un sprint sur ergocycle. . . . 240
46. L'effet de la gravité sur les activations musculaires lors de mouvements du bras. 240
47. The use of pressure sensors for the improvement of limb-socket interface in lower limb amputation : A pilot study. . . . 241
48. Effects of mental imagery on implicit attitudes toward physical activity in the context of respiratory rehabilitation. . . . 241

49. Different brain functional organization during eccentric compared to concentric movement : a mental demand hypothesis. . . . 242
50. Machine learning approach for injury prediction from external and internal training loads. . . . 243
51. Effets de l'hydratation sur le développement des capacités d'endurance chez les sportifs de haut niveau : Cas des basketteurs du Lycée Sportif National de Draria. 244
52. L'effet de l'entraînement intermittent supra-max sur l'amélioration des qualités aérobie et anaérobie et le changement des paramètres iso-cinétique chez des joueurs de football. . . . 244
53. Modélisation des jeux réduits en football : Jeu réduit 2c2. . . . 245
54. L'électrostimulation via VEINOPLUS® Sport à la mi-temps d'un match de basketball : un atout pour la performance ou une sollicitation supplémentaire ? 246
55. Adaptation et tolérance à la réalité virtuelle en fonction de l'âge. . . . 246
56. Etude comparative des indices morphologiques des handballeurs de haut niveau et leur impact sur la performance sportive (Cas des deux Championnats du Monde de Handball 1999, 2001, 2005). . . . 247
57. Impact de la charge d'entrainement sur le développement des qualités physique chez les jeunes judokas garçons (15-17) ans :(Effet d'un programme d'entrainement). . . . 248
58. Impact de l'intensité de l'exercice physique sur les taux cérébraux et musculaires de BDNF : rôle de l'irisine ? . . . 248
59. L'effet de l'expertise en sport de balle dans une tâche de poursuite visuo-manuelle en 3D. . . . 249
60. La relation de communication (enseignant-apprenant) en éducation physique et en sport et ses implications sur les tendances psychologiques et les dimensions de la culture sportive. . . . 249
61. Analyse de l'activité offensive des judokas médaillés aux Jeux Olympiques 2004-2016. . . . 250
62. Effet de trois mois d'entraînement en aquagym associés à un régime alimentaire sur le statut pondéral chez des femmes obèses. . . . 250
63. L'enseignant d'éducation physique et sportive : leadership et personnalité. . . . 251
64. Effect of motor imagery coupled with physical practice to improve thoracic manipulation in Chiropractic students. . . . 252
65. Effect of blocking beta endorphin on ratings of perceived exertion during cycling submaximal aerobic intensities. . . . 253
66. Ratings of Perceived Exertion and Perceptual Breathing Intensity Differences Between Smokers (Two Different Modes) and Non Smokers at the Same Relative Physiological Intensities During Aerobic Exercise. . . . 253
67. The Effect of Relative Strength Training with Blood Flow Restriction on Delayed Onset of Muscle Soreness and Gymnastic Skills. . . . 254
68. Les médecins d'oncologie digestive sont-ils bien formés à la question de l'activité physique adaptée ? Résultats d'une enquête nationale auprès des chirurgiens digestifs, hépato-gastro-entérologues et oncologues. . . . 254
69. Un déséquilibre de la synthèse de sérotonine périphérique diminue la performance physique. . . . 255
70. Exposition à un pesticide et/ou un régime obésogène chez le rat : dysbiose et perturbation métabolique. . . . 256
71. Le maintien de l'activité physique chez la personne âgée. . . . 257

72. Effets d'un entraînement au handball sur la prise de décision des personnes présentant une déficience intellectuelle. 257
73. Motivation autodéterminée à exercer une activité physique régulière au cours d'un séjour en réadaptation cardio-vasculaire avec une séance d'éducation thérapeutique. 258
74. Et si la déviance (ici le dopage) produisait des bénéfices pour la société ? 258

Première partie
Conférences plénières

Discours d'ouverture

Mardi 29/10/19 à 13h00

Cédric Villani (Député de l'Essonne, Médaille Fields 2010)

Clarisse Berthezène (Vice-présidente du CA de l'Université de Paris)

Sylvain Moutier (Doyen de la faculté des Sociétés et Humanités de l'Université de Paris)

Stéphane Perrey (Président de l'ACAPS)

1. Conférence plénière inaugurale : Mylène Aubertin-Leuheudre, Canada

Mardi 29/10/19 à 13h30, Mylène Aubertin-Leuheudre, Département des Sciences de l'Activité Physique, UQAM, Montréal, Canada

Inter-relation between Muscle Quality & Physical activity to prevent Mobility loss during aging

2. Conférence plénière : Panteleimon Ekkekakis, USA

Mardi 29/10/19 à 16h30, Panteleimon Ekkekakis, Department of Kinesiology, Iowa State University, Ames, USA

Combattre nos démons cartésiens : The persistent challenge of achieving disciplinary integration in exercise prescriptions and physical activity recommendations

3. Conférence plénière : Anne Marcellini, Suisse

Mercredi 30/10/19 à 11h45, Anne Marcellini, Université de Lausanne, Lausanne, Suisse

Obésité et sport, une question sociologique

4. Conférence plénière : Guy Cheron, Belgique

Mercredi 30/10/19 à 15h45, Guy Cheron, Université Libre de Bruxelles, Bruxelles, Belgique

L'état mental du flow : une perspective neuroscientifique de la performance sportive

5. Conférence plénière : Tetsuya Kono, Japon

Jeudi 31/10/19 à 11h45, Tetsuya Kono, Department of Education, Rikkyo University, Tokyo, Japon

Kendo, Art of the Life-Giving Sword : Maai (distancing) and No- Beat striking

6. Conférence plénière : Marc Francaux, Belgique

Jeudi 31/10/19 à 15h30, Marc Francaux, Institut des Neurosciences, Université Catholique de Louvain, Louvain-la-Neuve, Belgique

Role of mitophagy in training-induced muscle adaptations

7. Conférence plénière : Louis Bherer, Canada

Jeudi 31/10/19 à 16h45, Louis Bherer, Université de Montréal, Montréal , Canada

Physical activities and exercise for healthy cognitive aging

8. Conférence grand public : Jean-François Toussaint, France

Mercredi 30/10/19 à 20h00, Jean-François Toussaint, Université Paris Descartes, INSEP, Paris , France

Sport-Santé

Deuxième partie
Symposia - Communications orales

1. Session 1

Mardi 29/10/19 à 14h30

1.1. Symposium : Facteurs psychologiques de l'engagement (Salle 05)

1.1.1. Introduction du symposium "facteurs psychologiques de l'engagement dans une activité physique régulière".

Julie Boiché
Epsylon (EA4556), UFR STAPS, Université de Montpellier, Montpellier, France

Le rôle joué par la pratique d'une activité régulière pour la santé des individus fait désormais l'objet d'un consensus au sein de la communauté scientifique, ce qui a permis de proposer des recommandations précises en matière de prévention primaire (ANSES, 2016), secondaire et tertiaire (INSERM, 2019). Toutefois, une partie importante de la population n'atteint pas ces recommandations. Le défi posé à l'heure actuelles réside donc dans la compréhension des facteurs à prendre en compte pour agir sur ce comportement. Ce symposium se propose de présenter une série d'études récentes s'intéressant aux facteurs psychologiques de l'engagement dans un mode de vie actif. Il présente plusieurs points forts au regard de la littérature scientifique existante :

- Distinction entre l'activité physique et la sédentarité, dont les effets sont désormais reconnus comme partiellement indépendants (e.g., Matthews et al., 2012)
- Prise en compte de modèles et variables ayant encore fait l'objet de peu d'investigations (modèle du contrôle de soi, attitudes implicites)
- Prise en compte de la dimension temporelle dans l'étude des relations entre construits psychologiques et comportements
- Articulation entre études corrélationnelles et interventionnelles

Le symposium comprendra 4 présentations :

1. Pauline Caille "Liens entre les traits de personnalité issus du modèle en 5 facteurs et les modifications des niveaux d'activité physique : Synthèse des résultats de 8 études de cohortes"
2. Cyril Forestier "Fluctuations temporelles des variables du contrôle de soi et comportements actifs et sédentaires - une étude longitudinale chez des étudiants"
3. Matthieu Haas "Effets d'un programme de réhbilitation respiratoire sur les attitudes explicites et implicites, l'activité physique et la sédentarité suite au retour à domicile"
4. Caroline Bernal "Résultats d'une intervention visant à promouvoir l'activité physique et réduire le temps sédentaire basée sur la théorie de l'autodétermination"

Les résultats issus de cet ensemble de travaux contribueront à enrichir la réflexion sur le plan théorique et concernant les applications possibles dans le champ de la prévention.

ANSES (2016). Actualisation des repères du PNNS - Révisions des repères relatifs à l'activité physique et à la sédentarité.

INSERM (2019). Activité physique. Prévention et traitement des maladies chroniques EDP Sciences.

Matthews, C.E., George, S.M., Moore, S.C., Bowles, H.R., Blair, A., Park, Y., et al. (2012). Amount of time spent in sedentary behaviors and cause-specific mortality in US adults. American Journal of Clinical Nutrition, 95(2), 437–445.

1.1.2. Fluctuations journalières du contrôle de soi et activité physique : une approche par analyse de séries temporelles.

Cyril Forestier, Ahuitz Rojas-Sánchez, Aïna Chalabaev
Sport and Exercise Psychology, University of Potsdam, Germany ; Laboratoire SENS, Université Grenoble Alpes, France

Pour être bénéfiques, certains comportements de santé comme l'activité physique (AP) requièrent de la chronicité, se distinguant d'autres comportements plus épisodiques comme la vaccination (e.g., McEachan, Lawton, & Conner, 2010). Le maintien de ces comportements peut être contrecarré par les fluctuations journalières de ce que les personnes ressentent, et des obstacles qu'elles rencontrent (Dunton, 2018). Les composants du modèle du contrôle de soi (MCdS) (i.e., désir, conflit et résistance, Hofmann, Vohs, & Baumeister, 2012) pourraient expliquer de manière situationnelle l'adoption ou non de ce comportement. A ce jour, ce modèle a fait l'objet de peu d'investigations concernant l'AP (Hofmann et al., 2012). L'objectif de cette étude longitudinale était (1) d'examiner les fluctuations journalières des composants du MCdS vis-à-vis de l'AP au cours d'une journée ; et (2) de comprendre l'influence des fluctuations de l'état des ressources de CdS (extraites selon la méthodologie de Zumbo, 1999) sur ces composants et sur le temps réellement passé en AP et activité sédentaire. L'étude menée sur une semaine comprenait 42 participants (M=21.06, SD=3.14). Les composants du McdS étaient mesurés 7 fois par jour grâce à la méthodologie de l'échantillonnage de l'expérience (Csikszentmihalyi & Larson, 1987) ; l'AP et la sédentarité étaient mesurées par accéléromètre toute la semaine.

Les premières analyses réalisées indiquent des fluctuations journalières considérables des désirs, des ressources et de l'effort de CdS au cours de la journée. L'intérêt principal de ces résultats sera d'améliorer la temporalité des interventions futures en identifiant dans les déterminants psychologiques des patterns de fluctuations prédicteurs de la non-adoption des comportements de santé, et de développer des interventions « just-in-time » (Dunton, 2018) afin de cibler les moments critiques d'adoption de comportements pathogènes.

Csikszentmihalyi, M., & Larson, R. (1987). Validity and reliability of the experience-sampling method. The Journal of Nervous and Mental Disease.

Dunton, G. F. (2018). Sustaining Health-Protective Behaviors Such as Physical Activity and Healthy Eating. Journal of the American Medical Association, 9045, 6–7.

Hofmann, W., Vohs, K. D., & Baumeister, R. F. (2012). What People Desire, Feel Conflicted About, and Try to Resist in Everyday Life. Psychological Science, 23(6), 582–588.

McEachan, R. R. C., Lawton, R. J., & Conner, M. (2010). Classifying health-related behaviours : Exploring similarities and differences amongst behaviours. British Journal of Health Psychology, 15(2), 347–366.

Zumbo, B. D. (1999). The simple difference score as an inherently poor measure of change. Advances in Social Science Methodology (Vol. 5, pp. 269–304).

1.1.3. Effets d'un programme de réhabilitation respiratoire sur les attitudes explicites et implicites, l'activité physique et la sédentarité suite au retour à domicile.

Matthieu Haas, Nelly Heraud, François Alexandre, Nicolas Oliver, Mélissa Roux, Amandine Calvat
Epsylon (EA4556), UFR STAPS, Université de Montpellier, Montpellier, France

L'adoption d'un style de vie actif – plus d'activité physique (AP), moins de sédentarité (SED) - est une priorité pour les malades respiratoires chroniques. Toutefois, la réhabilitation respiratoire (RR) présente des effets mitigés à cet égard (Spruit et al., 2015). La littérature indique qu'un séjour de plusieurs semaines en hospitalisation complète contribue à modifier les attitudes explicites et implicites envers l'AP (Chevance et al., 2017), deux variables motivationnelles significativement associées

au niveau d'AP (Chevance et al., 2019). L'objectif de cette étude était d'examiner les effets d'un programme de RR sur le changement de comportements et d'attitude des patients.

Une semaine avant le séjour (T0) puis un mois après (T3), l'AP et la SED étaient mesurées par questionnaire. Au début (T1) et en fin de RR (T2), les attitudes explicites étaient mesurées par questionnaire et les attitudes implicites via un test informatisé (IAT). Les participants (35 malades respiratoires, 14 femmes) réalisaient un programme de 4 semaines (M= 63,14 ans ; M VEMS = 57,9).

Des tests t pour échantillons appariés indiquent une diminution significative du temps sédentaire ($t = -3{,}67$; $p < 0{,}005$) et une augmentation des AP de loisirs ($t = -3{,}77$; $p < 0{,}001$) et de la vie quotidienne ($t = 2{,}72$; $p < 0{,}05$), ainsi que des attitudes explicites envers l'AP ($t = 2{,}77$; $p < 0{,}01$), mais pas de changement significatif des attitudes explicites envers la SED ($t = 1{,}34$; $p = 0{,}19$) ni des attitudes implicites ($t = 0{,}01$; $p = 0{,}99$).

Cette étude suggère qu'un programme de RR favorise un mode de vie plus actif des patients après leur retour à domicile. Toutefois ces changements comportementaux ne sont pas comparés à la trajectoire d'un groupe contrôle, et ne s'accompagnent pas d'un changement d'attitudes. D'autres variables motivationnelles telles que l'auto-efficacité ou la planification ont pu augmenter lors du séjour.

Chevance, G., Bernard, P., Chamberland, P.E., & Rebar, A. (2019). The association between implicit attitudes toward physical activity and physical activity behavior : A systematic review and correlational meta-analysis. Health Psychology Reviews.

Chevance, G., Heraud, N., Varray, A., & Boiché, J. (2017). Change in controlled and automatic motivation toward physical activity and sedentary behaviors during pulmonary rehabilitation. Rehabilitation Psychology, 62(2), 119-129.

Spruit, M. A., Augustin, I. M., Vanfleteren, L. E., Janssen, D. J., Gaffron, S., Pennings, H. J., & Groenen, M. T. (2015). Differential response to pulmonary rehabilitation in COPD : multidimensional profiling. European Respiratory Journal, 46(6), 1625-1635.

1.1.4. Promouvoir l'activité physique et diminuer le temps sédentaire à l'école primaire : effets d'une intervention combinant modèle socio-écologique et théorie de l'autodétermination.

Caroline Bernal, Nicolas Fabre, Léna Lhuisset, Julien Bois

Laboratoire Mouvement, Equilibre, Performance et Santé (EA 4445), Université de Pau et des Pays de l'Adour, Pau, France

L'OMS recommande aux enfants de pratiquer au moins 60 minutes d'activité physique modérée et vigoureuse (APMV) par jour et de diminuer autant que possible le temps sédentaire (TS). Les interventions les plus récentes et les plus efficaces visant à modifier ces comportements prennent en considération le modèle socio-écologique de Sallis (2008) et la théorie de l'autodétermination (TAD, Zhang & Solmon, 2013) afin d'agir sur certains facteurs psychologiques dont le climat motivationnel. Néanmoins, peu d'études se sont intéressées à la promotion de l'AP spécifiquement chez les enfants issus de milieux défavorisés : cette étude propose de répondre à ce manque.

A la suite de mesures diagnostiques d'AP et de TS dans des écoles tarbaises (37% des enfants insuffisamment actifs et accumulant plus de 10h de TS par jour), une intervention d'un an a été mise en place dans une école (EC1), l'autre école servant de témoin (EC2). Cinq leviers d'intervention ont été utilisés : 1) aménagement de la cour de récréation, 2) modification du service de cantine, 3) ateliers de sensibilisation des enfants, 4) courriers aux parents, 5) formation des enseignants. L'intervention a été co-construite avec les enseignants et les parents.

Des mesures d'AP et de TS par accélérométrie ont été réalisées avant l'intervention (T1 et 2), au début (T3), et en fin d'intervention (T4). Des ANOVA ont été réalisées sur la journée globale, temps scolaire, extrascolaire afin d'examiner l'évolution des niveaux d'AP et de TS.

Entre T2 et T4, pour la journée globale, aucun effet principal du temps, de l'école ou d'interaction n'est apparu significatif pour l'AP. Pour l'AP en matinée scolaire, on observe un effet d'interaction

(F(1, 50) = 5.27 p=0.03). Les post-hoc indiquent des valeurs stables pour EC1 entre T2 et T4 alors qu'EC2 a augmenté significativement son niveau d'AP (p<.01).

L'intervention n'a pas eu d'effet significatif sur les comportements des enfants dans l'école cible. La prise de conscience plus tardive des enseignants et le manque d'adhésion des parents ont pu être des éléments déterminants et les limites rencontrées dans cette intervention seront discutées.

Sallis, J. F., Owen, N., & Fisher, E. B. « Ecological models of health behavior. Health Behavior and Health Education : Theory, Research and Practice », 4th ed. San Francisco, CA : Jossey-Bass, 465-485, 2008.

Zhang, T., & Solmon, M. (2013). Integrating self-determination theory with the social ecological model to understand students' physical activity behaviors. International Review of Sport and Exercise Psychology, 6(1), 54-76.

1.1.5. Personnalité et engagement dans une activité physique régulière dans 8 cohortes.

Pauline Caille, Antonio Terracciano, Angelina Sutin, Martina Luchetti, Nelly Heraud, Yannick Stephan

EuroMov, University of Montpellier, Montpellier, France

Une activité physique (AP) régulière est associée à la réduction de l'incidence de maladie chronique et du risque de mortalité (Lear et al., 2017). Les traits de personnalité définis par le modèle en cinq facteurs sont associés à la pratique d'une AP régulière (Sutin et al., 2016). Un niveau élevé d'extraversion, d'ouverture aux expériences, et de caractère consciencieux sont liés à plus d'AP, et un niveau élevé de névrosisme à une pratique plus faible. Toutefois, la majorité des études antérieures sont transversales.

A partir du suivi longitudinal de 8 cohortes, cette étude avait pour objectif de tester le lien entre les traits de personnalité et l'évolution de la pratique d'AP. Nous avons émis l'hypothèse selon laquelle l'extraversion, l'ouverture aux expériences, le caractère consciencieux sont liés au maintien de l'AP au cours du temps, et le névrosisme à une diminution de l'AP.

Les participants étaient issus de cinq cohortes Nord-Américaines, deux Européennes et une Japonaise, suivies sur des périodes allant de 3 à 20 ans (N total= 26 976 ; Mâge = 65,54 ans ; âgemin=17 ans, âgemax=107 ans). Les traits et l'AP ont été évalués au début du suivi. L'AP a été évaluée lors d'une seconde vague au moyen de questionnaires auto-rapportés.

Les analyses de régressions multiples et logistiques soulignent des relations consistantes et significatives entre l'extraversion ($0.05 \leqslant \beta \leqslant 0.09$; p<.01), le caractère consciencieux ($0.05 \leqslant \beta \leqslant 0.07$; p<.01), l'ouverture aux expériences ($0.03 \leqslant \beta \leqslant 0.07$; p<.05) et le maintien de l'AP, ainsi qu'avec une probabilité accrue de 12 à 58% (p<.05) d'initier une AP. Le névrosisme contribue au déclin de l'AP ($-0.04 \leqslant \beta \leqslant -0.03$, p<.001), et augmente de 11 à 24%, (p<.05) la probabilité d'arrêter l'AP.

Cette étude suggère qu'en plus d'être impliqués dans la quantité de pratique d'AP des individus, les traits de personnalité sont liés à l'évolution de cette pratique au cours du temps.

Lear, S.A., Hu, W., Rangarajan, S., Gasevic, D., Leong, D., Iqbal, R., ... & Rosengren, A. (2017). The effect of physical activity on mortality and cardiovascular disease in 130 000 people from 17 high-income, middle-income, and low-income countries : the PURE study. The Lancet, 390(10113), 2643-2654.

Sutin, A.R., Stephan, Y., Luchetti, M., Artese, A., Oshio, A., & Terracciano, A. (2016). The five-factor model of personality and physical inactivity : A meta-analysis of 16 samples. Journal of Research in Personality, 63, 22-28.

1.2. Apprentissage et contrôle moteur (Salle 27)

Modérateur : Giovanni Di Marco

1.2.1. Influence de la mobilité corporelle sur les performances d'attention soutenue chez l'enfant d'âge scolaire.

Joëlle Rosenbau, Jean-Michel Hascoët, Isabelle Hamon, Sébastien Caudron, Hadrien Ceyte
DevAH, Université de Lorraine, Nancy, France

Introduction : S'il est souvent demandé aux enfants « d'arrêter de bouger » pendant leur travail scolaire, ceux-ci adapteraient pourtant spontanément leur mobilité corporelle pour faciliter la réalisation de tâches cognitives (Haddad et al., 2013). Dès 7 ans ils augmenteraient leurs oscillations posturales lors de tâches attentionnelles pour accroître leur niveau d'éveil, optimisant leur attention soutenue (Alerte - Barra et al., 2015). Contraindre leur mobilité corporelle pourrait donc réduire leur performance d'alerte. Cette étude avait pour objectif de déterminer l'influence de la mobilité corporelle sur le niveau d'alerte d'enfants de 6/7 ans alertés ou non par un signal.

Matériel et méthode : 19 enfants (7 filles, 6,7+/-0,4 ans), équipés d'un visiocasque dans lequel était projeté l'Attention Network Test for Children (Rueda et al., 2004), devaient indiquer le plus rapidement et précisément possible la direction droite ou gauche dans laquelle se dirigeait un poisson apparaissant à l'écran avec les boutons d'une souris. Pour évaluer leurs performances d'alerte, ils ont exécuté 12 essais avec un pré-signal les alertant de l'apparition imminente du poisson et 12 essais sans pré-signal. Leurs taux de réussite et temps de réaction moyen (TR) pour les deux conditions de pré-signal ont été calculés à partir de leurs réponses à chaque essai. Ce test a été réalisé en positions, assise et debout, dans lesquelles ils recevaient la consigne de rester immobiles (conditions contraintes) et en condition libre de toutes contraintes de mobilité. L'ordre de ces conditions était contrebalancé pour chaque enfant.

Résultats : Les taux de réussite ne sont pas significativement différents entre les conditions de pré-signal et/ou de mobilité. En revanche, bien que les TR des bonnes réponses ne soient pas significativement différents entre les conditions de mobilité (assise : 881+/-76ms ; debout : 908+/-137ms ; libre : 907+/-120ms, $p>0.05$), les enfants sont significativement plus rapides avec un pré-signal [$F(18)=4,54$, $p=0,017$] uniquement en conditions contraintes (assise : 846+/-71 vs. 917+/-67ms, $p<0.004$; debout : 840+/-134 vs. 976+/-115ms, $p<0.001$; libre : 885+/-129 vs. 928+/-112ms, $p>0.05$).

Discussion : La performance d'alerte de l'enfant de 6/7 ans pourrait être améliorée par la délivrance d'un indice lorsque sa mobilité est contrainte. En revanche cela ne semble plus possible lorsque ses mouvements sont totalement libres. Cette mobilité pourrait trop élever son niveau d'éveil ce qui perturberait son attention (Brisswalter et Legros, 1996). Il éprouverait donc des difficultés à adapter correctement sa mobilité à la tâche attentionnelle associée. Maîtriser plus précisément la mobilité corporelle de ces enfants pourrait optimiser leurs performances attentionnelles.

1.2.2. Consolidation d'un apprentissage par imagerie motrice : vers un processus différent de la pratique physique ?

Célia Ruffino, Charlène Truong, William Dupont, Fatma Bouguila, Carine Michel, Florent Lebon, Charalambos Papaxanthis
Cognition, Action et Plasticité Sensorimotrice (CAPS), INSERM UMR1093, Université de Bourgogne Franche-Comté, Dijon, France.

Suite à un entraînement physique, les performances s'améliorent davantage avec le simple passage du temps ou suite à une nuit de sommeil (Walker et al. 2002). Après un entrainement par imagerie motrice, qui consiste à la répétition mentale d'actions sans production concomitante de mouvement, des résultats similaires à la pratique physique ont été observés après une nuit de sommeil (Debarnot et al. 2009). Cependant, les effets du simple passage du temps restent à l'heure actuelle très peu connus. Dans notre étude, nous avons comparé les processus de consolidation suite à un apprentissage par pratique

physique ou par imagerie motrice, 6 heures et 24 heures après l'entrainement. Les participants devaient pointer des cibles le plus rapidement possible (compromis vitesse-précison). Ils ont été testés avant la pratique (pré-test), directement après (post-test0), 6 heures après (post-test6) et 24 heures après (post-test24). Trois groupes ont été constitués : un groupe pratique physique (PP) qui s'est physiquement entrainé sur la tâche (n=14), un groupe pratique mentale (PM) qui s'est entrainé mentalement sur la tâche (n=14), et un groupe contrôle (PC) qui a seulement réalisé un suivi oculaire de la tâche (n=14). Tous les groupes ont effectué soixante-douze répétitions. Comparativement au pré-test, les résultats montrent une amélioration significative des performances pour les groupes PP ($p < 0.001$) et PM ($p < 0.01$), et non pour le groupe PC ($p > 0.05$) à post-test0, post-test6 et post-test24. Fait intéressant, lorsque nous regardons les gains entre chaque post-test, nous observons une amélioration significative des performances seulement pour le groupe PM entre le post-test0 et le post-test6, montrant un gain 'hors-ligne' six heures après la pratique mentale. De plus, si nous comparons les gains entre les groupes PP et PM après l'entrainement, ceux-ci diffèrent significativement à post-test0 (gains supérieurs pour le groupe PP ; $p < 0.05$), alors que le groupe PM atteint ensuite le même pourcentage de gains que le groupe PP après 6 et 24 heures ($p > 0.05$). Ces résultats montrent donc des processus de consolidation différents entre pratique physique et pratique mentale, avec une amélioration de la performance retardée consécutive à l'imagerie motrice, permettant d'atteindre des gains similaires à ceux obtenus suite à la pratique physique.

1.2.3. Effets persistants de la fatigue mentale sur une tâche cognitivo-motrice : Une analyse électroencéphalographique.

Thomas Jacquet, Romuald Lepers, Patrick Bard, Bénédicte Poulin-Charronnat
LEAD-CNRS UMR5022, Université Bourgogne Franche-Comté, Dijon, France

Introduction : La fatigue mentale est état psychobiologique causé par la réalisation d'une tâche cognitive prolongée et/ou intense, caractérisée par une sensation subjective de fatigue et de manque d'énergie (Boksem & Tops, 2008). Elle impacte les performances cognitives (e.g., baisse de l'attention) mais également physiques (e.g., Pageaux & Lepers, 2018). Le premier objectif de cette étude est d'analyser les effets de la fatigue mentale sur la performance motrice, ainsi que les modifications de l'activité cérébrale électrique associées. Le second objectif est d'analyser les effets de persistance dans le temps de la fatigue mentale.

Méthode : Quinze participants (22 ± 1 ans, 7 femmes) ont réalisé 32 min d'une tâche cognitivement demandante (Time Load Dual Back). Une tâche de pointage visuo-manuel, où les temps de mouvement (TM) étaient enregistrés, a été réalisée avant, immédiatement après, puis 10 et 20 min après la tâche cognitive. La fatigue mentale ressentie a été évaluée via une échelle visuelle analogique. L'activité cérébrale a été enregistrée avec un système Biosemi à 64 électrodes, avant chaque tâche de pointage. Une analyse sur la densité de spectre de puissance a été réalisée en utilisant la toolbox Matlab EEGLAB.

Résultats : La sensation de fatigue mentale a augmenté significativement ($p < .001$) après la tâche cognitive. On observe un phénomène de récupération en post 10 min et post 20 min même si cette sensation reste supérieure au niveau initial ($p < .001$). Pour la tâche de pointage, on observe un effet linéaire du temps ($p < .01$), indiquant que plus l'on avance dans plus les TM augmentent. Concernant l'analyse sur la densité de spectre de puissance, seule une augmentation linéaire des ondes alpha lors des enregistrements au repos avant les mouvements de pointage est observée ($p < .05$). Il existe des corrélations entre l'alpha centro-parietal (CP1-CPz-CP2-P1-Pz-P2) et les TM pour les cibles les plus simples ($p < .05$), et entre l'alpha parieto-occipital (PO3-POz-PO4-O1-Oz-O2) et les TM pour les cibles les plus difficiles ($p < .05$).

Discussion : Malgré une récupération de la sensation de fatigue mentale ressentie au cours du temps, l'altération du conflit vitesse-précision persiste et s'accentue pendant les 20 min suivant la tâche cognitive. L'augmentation des ondes alpha pourrait traduire une incapacité des sujets à maintenir leur

attention au terme d'une tâche de fatigue mentale, expliquant l'altération du conflit vitesse-précision. Des études futures devront tester des méthodes visant à limiter les effets persistants de la fatigue mentale.

1.2.4. The effect of age and gender on mental skills in pupils of secondary and middle school.

Youssouf Saidi Zerrouki, Faouzi Tiabia, Djamel Saidi Zerrouki
Institut d'éducation Physique et Sportif, Université Hassiba Ben Bouali de Chlef, Algérie

Aims of the study : The objective of our current study is to try to know the differences in mental skills in the students of exercise for physical activities and sports by age variable and gender.

Sample of the study : The sample of the study consists of 545 students divided between the middle school and secondary and from both of male and female, where the number of females was 91, and the number of males was 463.

Pilot study(instrument) : Each student completed the free mental skills assessment FMSQ of(bull 1996) as it had been modified and interpreted form English to Arabic language The FMSQ constituted of 28 items that measured seven mental skills(four cognitive skill and three sychological skills).

Results of the study : The study showed that there were no significant differences according to the age or age, difference in some mental skills, such as the ability to concentrate, prepare and motivate among the groups that ranged in age from 11-14 years compared to 15-19 years. for the sex variable There were no differences between males and females in most mental skills except for the ability to focus and control the anxiety that was in favor of males compared to females.

Keywords : mental skills, physical and sport activities, age, sex

1.2.5. Influence de l'anticipation de la magnitude des effets de l'action dans la planification d'une action de saisie : cas du phénomène de potentialisation motrice.

Ronan Guerineau, Loïc P. Heurley, Vincent Dru
Université Paris Nanterre, Nanterre, France

Selon Tucker et Ellis (2001), l'effet de potentialisation motrice s'exprime par une facilitation à réaliser une action de saisie lorsque la taille de la pince est congruente avec celle de l'objet à saisir. Nous serions plus rapides à effectuer une saisie fine qu'une saisie à pleine main pour attraper une cerise, et plus rapides à effectuer une saisie à pleine main qu'une saisie fine pour une pomme. Ainsi la saisie serait planifiée en fonction de la taille de l'objet à saisir. En accord avec la théorie de la magnitude de Walsh (2003) et des correspondances cross-modales (Parise, 2015 ; Parise et Spence, 2013, Spence, 2011), nous faisons l'hypothèse que l'action de saisie implique des retours perceptifs de magnitude compatible avec la taille de l'objet. Plus précisément, nous supposons qu'une action impliquant des retours perceptifs de forte magnitude (e.g., un son grave) sera facilitée lors de la perception d'un objet gros par rapport à un objet plus petit et inversement pour une impliquant des retours perceptifs de faible magnitude (e.g., un son aigu). Afin de tester cette hypothèse nous avons réalisé deux expériences dans lesquelles les actions à effectuer n'avaient rien à voir avec un geste de saisie afin d'isoler toutes influences d'une éventuelle représentation de l'action et de ne manipuler que la magnitude des retours sensoriels de l'action. Dans une première expérience, les participants étaient assis devant un écran d'ordinateur, leur main droite sur un clavier. Toutes les touches ont été enlevées, sauf "S" et "L" que les participants devaient presser le plus rapidement possible, respectivement avec la paume ou l'index de leur main droite. Pendant l'expérience, de gros ou de petits objets (e.g., pomme vs. fraise) étaient présentés dans un premier temps en gris, puis se coloraient en orange ou bleu. Les participants devant appuyer sur une des deux touches en fonction de la couleur. Dans une seconde expérience, la procédure était identique, mais cette fois lorsque les participants appuyaient avec leur paume un son grave était automatiquement généré

tandis qu'un son aigu était généré lorsqu'ils appuyaient avec leur index Un autre groupe recevait le couplage touche/son inverse. L'analyse réalisée suggèrent l'existence d'une interaction entre la taille des objets et le type de réponse uniquement dans la seconde expérience (exp1, taille d'objet/effecteur : F(1, 19)=.69, p=NS, η^2 =.03 ; exp2, taille d'objet/son : F(1, 27)=10,15, p=.00363, η^2=.27). Des temps de réponses plus rapides sont obtenus lorsque l'action réalisée implique un retour sensoriel d'une magnitude compatible avec la taille de l'objet (e.g., la réponse induisant un son grave est facilitée après avoir vu une pomme). De tels résultats supportent donc l'idée que la simple perception d'un objet manipulable facilite une action induisant des retours sensoriels avec une magnitude compatible. D'autre part, ajoutés aux données obtenues par Tucker et Ellis (2001), ces résultats suggèrent la possible anticipations de la magnitude des retours sensoriels lors de la planification d'un geste de saisie. Parise, C. V. (2015). Crossmodal correspondences : Standing issues and experimental guidelines. Multisensory Research, 29(1–3), 7–28. Parise, C. and Spence, C. (2013). Audiovisual cross-modal correspondences in the general population, in : Oxford Handbook of Synaethesia, J. Simner and E, M, Hubbard (Eds). pp. 790-815, Oxford University Press, Oxford, UK. Tucker, M., & Ellis, R. (2001). The Potentiation of Grasp Types during Visual Object Categorization. Visual Cognition, 8(6), 769-800. Spence, C. (2011). Crossmodal correspondences : a tutorial review, Atten. Percept. Psychophys. 73, 1-25. Walsh, V. (2003). A theory of magnitude : Common cortical metrics of time, space and quantity. Trends in Cognitive Sciences, 7(11), 483–488.

1.3. Compétences réelles et virtuelles (Salle 26)

Modérateur : Bernard Andrieu

1.3.1. Favoriser la construction de compétences perceptives et sensibles en EPS et en sport. Pour une meilleure écoute de son corps, vers une éducation à la santé.

Aline Paintendre, Mary Schirrer
EA2310 LISEC, Faculté des Sciences du Sport de Strasbourg, Strasbourg, France ; EA3625 IS3P, Université Paris Descartes, Paris, France

Dans certaines activités corporelles orientées vers l'écoute de soi (apnée) (Schirrer, 2018 ; Chenault, et al., 2013), comme dans le cadre scolaire, en EPS particulièrement (step), il est possible d'accompagner le pratiquant pour une meilleure connaissance de soi.

En effet, développer des compétences perceptives et sensibles (Paintendre et al., 2019), avec des stratégies d'intervention spécifiques par les acteurs de l'éducation physique, apparaît fondamental. Il s'agit d'aider les pratiquants à réguler leurs actions motrices, gérer leur effort, mais aussi s'inscrire dans une logique de développement de leurs bien-être et santé, pour une nouvelle intelligibilité corporelle.

Une compétence perceptive et sensible consiste à savoir articuler des sensations, avec des raisonnements fondés sur des indices, repères, et dotés de significations. Elle s'exprime à l'épreuve du réel, dans des espaces diversifiés de pratique et renvoie à cette capacité d'écouter son corps, percevoir et donner du sens à des sensations, pour juger, décider et agir. Elle passe également par la mobilisation de connaissances. En step et en apnée, cette compétence perceptive s'exprime, entres autres, par la modification de son engagement corporel.

Comment cette visée d'écoute de son corps s'opère-t-elle au sein des pratiques physiques ? Par quels processus les pratiquants parviennent-ils à utiliser leurs ressentis pour se situer dans leur effort et agir de manière optimale ?

À partir d'un ancrage en émersiologie par une approche holistique du corps (vivant, vécu, décrit) (Andrieu, 2014), nous analysons et documentons les processus d'apprentissages relatifs à la sensibilité du pratiquant. Plus précisément, nous explorons les manières dont ils affinent leur acuité perceptive au cours de l'activité corporelle et renseignons les obstacles qu'ils peuvent rencontrer.

Notre étude s'est déroulée au sein de deux espaces de pratique : en EPS, auprès de lycéens en classes de première ; dans un club d'apnée, auprès de pratiquants réguliers. Le recueil de données repose principalement sur des entretiens d'autoconfrontation à partir d'enregistrements audiovisuels pour les lycéens, et d'entretiens semi-directif pour les apnéistes.

Éclairés par les travaux en anthropologie sensorielle, les différents résultats traduisent une hétérogénéité esthésiologique chez les pratiquants. Ils révèlent comment pratiquants et intervenants co-construisent un ensemble de connaissances pour permettre au pratiquant d'appréhender plus finement ses sensations corporelles par une posture d'écoute attentive de son corps (Fourrure, 2004), et ainsi adapter son activité corporelle in situ. Finalement, ces compétences perceptives pourraient participer d'un processus plus général d'autosanté, c'est-à-dire de développement de la personne où chaque individu devient peu à peu « agent de soi » (Andrieu, 2012).

1.3.2. Surface Tensions.

Rachel Sweeney

Cette présentation examinera un projet sur la danse/science récemment actualisé entre le Dr Sweeney et le Département de STAPS à Clermont Avergne Université, en travaillant avec les étudiants du Masters de Management du Sport. Le cadre théorique se propose de trouver les liens de recherche dans la perception et la gestion du corps dans la danse étendue au domaine sportif plus global. De plus, le projet fut réalisé durant deux jours immersifs dans la forêt du Livradois, près d'Ambert. Nous avons travaillé ensemble à développer des exercices qui viennent de l'entrainement du sport et de l'entraînement de la danse. J'ai bien assimilé les études sur l'anatomie et la physiologie pratique comme utilisées dans la danse, les questions de corporalité et son utilisation dans la nature, pour approfondir les idées de relations entre le corps en immersion dans la nature (instinct/animal/sensoriel), le langage du corps dans la culture de la danse et du sport. Finalement, nous avons adapté quelques principales perspectives qui viennent du travail chorégraphique ; par exemple les théories des espace (Rudolph Laban, et son système de représentation du corps, 'Labanotation'). Cette présentation tentera de montrer l'intérêt de la collaboration entre les domaines de la danse et du sport, et comment chacun des deux domaines peut profiter de cet échange pour faire évoluer les pratiques et les perspectives qui le concerne. Ce micro cours vise à élargir les définitions existantes de travail sur le terrain afin d'inclure un large éventail de processus de recherche pratique en explorant la relation physique du corps à son environnement. En réfléchissant sur les liens possibles entre les nouvelles directions des études des Sports, Mouvements Somatiques, Écologie et Environnement, le cours a initié les étudiants à des moyens utilisant les systèmes de connaissances divers qui peuvent trouver des parallèles avec des questions émergentes entourant le développement durable au sein de la terre, du corps et leurs langages associés.

1.3.3. Analyse des réactions corporelles à la transgression des normes de proxémie en contexte de spectacle sportif : expérimentations en situations réelles et virtuelles.

Tristan Duverne, Théo Rougnant, François Le Yondre, Florian Berton, Julien Bruneau, Ludovic Hoyet, Julien Pettré, Anne-Hélène Olivier

Ecole Normale Supérieure de Rennes, Rennes, France

Les modélisations virtuelles de foules en vue de grands évènements, sportifs comme celui de Paris de 2024 ou non, tiennent compte des normes de proxémie globales des individus sans pour autant que l'éventuelle variabilité de ces normes suivant l'espace ne soit interrogée. Nous savons depuis longtemps que les interactions corporelles non focalisées (Goffman, 1974) sont soumises à des règles dont la variabilité est, au moins en partie, culturelle (Hall, 1971). A l'évidence, ces normes de proxémie ré-

pondent aussi à des enjeux pratiques comme l'espace disponible et la densité d'occupation de l'espace. En revanche, comment peut-on expliquer que la gêne ressentie et le comportement adaptatif diffèrent alors que l'interaction a lieu dans la même ville et dans des espaces dont les densités d'occupation sont identiques ? Parmi d'innombrables variables contextuelles, nous souhaitons estimer à quel point la perspective d'assister à un spectacle sportif modifie la sensibilité à la transgression des normes de proxémie. En d'autres termes, est-on moins gêné par la proximité indue du corps de l'autre dans un contexte de spectacle sportif ?

Pour répondre à cette question, un procédé expérimental a été mis en œuvre (en contexte réel puis en réalité virtuelle) dans deux lieux différents (un hall de gare et les abords d'un stade avant un match de ligue 1) mais aux densités identiques.

En contexte réel, le procédé a consisté à faire intervenir un expérimentateur s'approchant excessivement d'hommes âgés de 20 à 40 ans. Le comportement de l'individu (non conscient d'être sujet de l'expérience) a été observé par ethnographie et des entretiens d'explicitation ont été réalisés immédiatement après. Cette même expérimentation a été effectuée en condition de réalité virtuelle sur le même type de population, modélisant les deux espaces et permettant d'acquérir des données plus précises et quantifiables qu'en condition réelle telles que les distances, temps de déplacement et fixations oculaires.

Les résultats montrent que la gêne manifestée est largement supérieure dans la gare. Le contexte sportif semble donc participer à une forme de détente des normes d'interaction corporelle. En revanche, un tel écart n'est pas observable en réalité virtuelle. D'un point de vue méthodologique, les entretiens d'explicitation permettent d'identifier utilement les raisons pour lesquelles la réalité virtuelle n'engage pas les mêmes réactions bien qu'elle provoque parfois la même sensibilité.

1.3.4. La co-construction d'un dispositif d'activité physique aux personnes en affection de longue durée : articulation des acteurs du sport et de la santé à l'Université Lyon 1.

Emmanuel Dizin
Laboratoire sur les Vulnérabilités et l'Innovation dans le Sport, Université Claude Bernard Lyon 1, Lyon, France

En réponse à la récente loi de modernisation de notre système de santé de 2016, des dispositifs innovants d'activité physique ont vu le jour dans certaines villes mais également, de manière plus rare, en entreprise. En effet, un dispositif de « Sport Santé Sur Ordonnance », développé par la municipalité sur le territoire villeurbannais à destination des patients en ALD, est né en Janvier 2018. En parallèle, l'Université Claude Bernard Lyon 1, dont le siège social se situe à Villeurbanne, a créé en Septembre 2017, une Action Sociale d'Initiative Universitaire visant le remboursement d'une partie des frais d'inscription à une activité physique pour les salariés en ALD. En tant qu'« objet de politique transversal » (Marsault, 2017), ces dispositifs de « Sport-Santé » suppose une « co-construction » au sens d'Akrich, (1989) et Callon, Lhomme, Fleury (1999) négociée (Friedberg, 2009) notamment entre les acteurs de la santé et ceux du sport. Ainsi, en s'inspirant d'un ancrage sociologique et de l'approche par les mondes sociaux (Shibutani, 1955 ; Strauss, 1978 ; Becker, 1982), cette communication vise à rendre compte de l'articulation des dynamiques interactionnelles qui ont permis la mise en place de ces innovations sociales. En tant qu'« univers de réponse réciproque » (Shibutani, 1955) à la base de la construction d'une culture propre, d'une « région morale » (Mead, 2006 cité dans Céfaï, 2015), la notion de monde social nous permet d'expliquer les problématiques de construction de tels dispositifs. En nous basant sur l'exemple de l'Université Lyon 1, la réalisation d'entretiens semi-directifs auprès des acteurs concernés montre que, au-delà de la reconnaissance des bienfaits de l'activité physique sur les pathologies chroniques, l'engagement des parties-prenantes dans un projet commun ne va pas de soi et est confronté à la distance qui sépare leur monde social. L'intervention d'acteurs issus d'autres mondes sociaux (monde politique, monde de l'Activité Physique Adaptée et Santé, ...) semble dès

lors être nécessaire. De plus des problématiques inhérentes à la prise en compte de la santé des salariés sur le lieu de travail (confidentialité, inégalités sociales de santé, ...) émergent.

1.3.5. Le jeu au service de l'encadrement sportif : la conceptualisation des serious games.

Jérémy Argusa

« Le jeu est le moteur le plus puissant de l'apprentissage » (Geary, 2008), et il faut se rendre compte que la gamification des pratiques est devenue un enjeu majeur de notre société. Le jeu n'est pas utile que dans l'éducation ou la formation, mais aussi dans d'autres domaines comme la publicité, l'information etc. (Chomette, Gumbs, Lendres, & Medani, 2013). Au cours de nos travaux de recherche sur la conception d'un serious game pour développer les habiletés décisionnelles des rugbymen, nous travaillons sur l'apport du jeu pour la pratique sportive.

Le jeu est un levier motivationnel, il encourage ses utilisateurs à se confronter à des problématiques. Il permet aussi : d'insister sur la formation de certains concepts clefs grâce aux feed-back et aux évaluations exprimés, de rendre le joueur actif en raison de sa participation, d'augmenter la rétention de l'information, de développer des habiletés cognitives (d'analyse, d'interprétation), de s'adapter à la vitesse de l'apprenant et d'évoluer en fonction (Tang, Hanneghan, & El Rhalibi, 2009). Tous ces éléments sont au service des objectifs des investigateurs.

Dans le cadre d'un apprentissage à la prise de décision, ce sont les jeux constructivistes qui sont les plus efficaces pour la formation des joueurs. Ces jeux amènent les pratiquants à se renseigner sur les mécanismes de fonctionnement des situations dans leur ensemble pour comprendre et s'approprier (voir même créer) le savoir (De Vries, 2001). Ainsi, nous avons adapté cette pédagogie au protocole que nous sommes en train de proposer.

L'objectif de l'intervention est d'expliquer les critères de réussite d'un jeu sérieux en exposant quelques cas concrets. L'idée sera de tirer des enseignements sur la relation jeu / objectif dans le cadre d'une pratique sportive pour la santé. Dans un second temps, grâce à un transfert des théories de l'apprentissage vers des éléments pratiques, nous expliquerons la démarche de conceptualisation d'un serious game.

Références

Chomette, R., Gumbs, C., Lendres, E., & Medani, C. (2013). Utilisation des serious games et des simulateurs en formation. Quels impacts pour le commandement en situation opérationnelle ? (Mémoire). Institut d'Études Politiques, Aix-en-Provence.

De Vries, E. (2001). Les logiciels d'apprentissage : panoplie ou éventail ? Revue française de pédagogie, 105–116.

Geary, D. C. (2008). An evolutionarily informededucation science. Educational psychologist, (43), 179-195.

Tang, S., Hanneghan, M., & El Rhalibi, A. (2009). Chapter 1 Introduction to game-based learning. In Game-based learning advancements for multi-sensory human computer interfaces(Connolly, Stansfield, Boyle, p. 1-17). London : Information Science Reference.

1.3.6. Impact de la réalité virtuelle immersive sur les paramètres spatio-temporels d'un test Timed Up and Go.

Frédéric Muhla, Fabien Clanche, Alexandre Renaux, Philippe Meyer, Séverine Maiaux, Sophie Colnat-Coulbois, Gérome Gauchard

EA 3450 DevAH, UFR STAPS Nancy, Nancy, France

Le vieillissement et la chute sont des enjeux sociétaux majeurs et l'essor des nouvelles technologies telles que la réalité virtuelle (RV) immersive offre des perspectives intéressantes, notamment dans le

contexte de l'évaluation du risque de chute. Toutefois, connaître l'impact de la RV sur le comportement moteur est essentiel avant de définir des scenarii de manière spécifique.

Quatre-vingt-treize personnes âgées (PA) et 60 jeunes adultes (JA) ont participé à deux études distinctes utilisant des protocoles similaires : Pour la première étude, 31 PA ont réalisé des tests de type Timed Up and Go (TUG) en réel et en RV dans un train virtuel à l'arrêt. Pour la seconde étude, 62 autres PA et 60 JA ont effectué des TUG en réel, RV train virtuel à l'arrêt et RV train virtuel en marche. Les temps et nombres de pas ont été recueillis.

L'utilisation de la RV augmente le temps et le nombre de pas par rapport au réel chez les deux populations étudiées, mais l'ajout d'une perturbation visuelle de type flux optique linéaire en RV (train en marche) ne modifie pas les paramètres spatio-temporels par rapport à la RV train à l'arrêt. L'effet d'âge en RV train en marche montre une augmentation du nombre de pas plus importante chez les PA.

Dans une précédente étude, l'impact de la RV sur le comportement moteur semblait corrélée au temps au TUG suggérant qu'une personne peu adaptable à son environnement (temps au TUG élevé) aura d'autant plus de difficultés en RV. Pour autant, on observe aussi un effet de la RV chez les JA (temps au TUG faible) avec une augmentation des temps et nombres de pas. Cet effet peut être lié particulièrement à la RV de par l'isolement visuel du casque par rapport à l'environnement extérieur et son propre corps. De plus, le flux optique linéaire simulé, modélisé par le mouvement du train en marche est partiellement occulté par le wagon qui offre alors un support visuel fixe. L'augmentation en proportion du nombre de pas supérieure chez PA par rapport aux JA suggère une stratégie plus sécuritaire chez les PA lorsque le train est en marche.

Ainsi, il semble indispensable de prendre en considération l'existence d'un effet de la RV pas uniquement lié à l'âge, sur le comportement moteur lors de l'évaluation du risque de chute chez les PA.

1.4. Emotions Performance (Salle 11)

Modérateur : Emma Guillet-Descas

1.4.1. Rôle médiateur de l'appropriation psychologique de l'équipe dans la relation entre le leadership authentique et la performance d'équipe.

Grégoire Bosselut, Laure Guibert, Sara Meyer, Séverine Chevalier, Evelyne Fouquereau
Université de Montpellier, Montpellier, France

Le leadership authentique (LA) est un ensemble de comportements visant à promouvoir le potentiel psychologique des collaborateurs et à développer un climat de travail éthique (Avolio et al., 2007). Les leaders authentiques sont conscients d'eux-mêmes, francs et clairs quant à leur identité, et agissent conformément à leurs valeurs, croyances, motivations et sentiments personnels (Walumbwa et al., 2008). Le LA a été associé à différentes conséquences aussi bien individuelles (e.g., performance individuelle, Wong & Laschinger, 2013) que collectives (e.g., sentiment de possession vis-à-vis de l'équipe (SPE), Kumar, 2015). La présente étude teste le lien de médiation du SPE – défini comme le sentiment qu'ont les individus de se définir eux-mêmes comme « étant l'équipe » (réf) – dans la relation entre le LA et la performance collective en sport collectif. Cette médiation a été testée chez les entraîneurs et les athlètes

Méthode :

Population : 384 pratiquants de sports collectifs (105 ♂ ; Mage = 23.09 ; ETage = 11.05) et leurs 48 entraîneurs (45 ♂ ; Mage = 39.07 ; ETage = 9.12) ont participé à cette étude.

Mesures : le questionnaire de Leadership Authentique en 16 items de Walumbwa et al. (2008) et l'échelle de possession vis-à-vis de l'équipe en 12 items de Shukla et Sing (2015) ont été traduits en français et adaptés au contexte sportif. La performance collective correspond à un ratio entre

le classement final de l'équipe moins le plus mauvais classement possible dans ce championnat en dénominateur d'un part et le meilleur classement possible moins le plus mauvais classement possible dans ce championnat d'autre part (Petitta et al., 2015).

Procédure et analyses : les questionnaires ont été remplis par les joueurs et leurs entraîneurs en cours de saison, la performance collective a été mesurée en fin de saison. Des médiations multiniveaux ont été calculées (Preacher et al., 2010) avec le logiciel Mplus.

Résultats :

Les résultats ont indiqué un bon ajustement des données aux modèles (CFI = .96 ; TLI = .92 ; RMSEA = .03). Le SPE des joueurs est un facteur médiatisant la relation entre le LA perçu de l'athlète et la performance (β = .28 ; p < .05). Par contre, la médiation n'est pas significative au niveau des entraîneurs.

Discussion :

Conformément à l'une de nos hypothèses, le SPE a un rôle médiateur chez les athlètes dans la relation entre le LA et la performance collective, contrairement à ce qui est observé chez les entraîneurs, à savoir l'absence de relation significative entre le SPE perçu par les entraîneurs et la performance collective de l'équipe. Des implications théoriques et pratiques sont proposées. Au niveau théorique, il serait intéressant d'explorer les apports spécifiques du LA comparativement à des formes de leadership proches telles que le leadership transformationnel ou le leadership éthique. Au niveau pratique, cette étude offre deux pistes en vue d'améliorer la performance collective. D'une part promouvoir le LA par la mise en place de formations (Ladegard & Gjerde, 2014). D'autre part inciter ces mêmes leaders à inculquer et à développer le sentiment de possession vis-à-vis de l'équipe des joueurs (Shukla & Sing, 2015).

1.4.2. Planifier les activités récréatives pour préserver l'estime de soi et l'équilibre émotionnel des jeunes athlètes en accès haut-niveau.

Philippe Vacher, Michel Nicolas
Laboratoire Psy-DREPI, Université Bourgogne Franche-Comté, Dijon, France

Les jeunes athlètes impliqués dans une démarche d'accession au haut niveau accordent un temps important à leur pratique physique. Cela peut conduire au développement d'une identité personnelle prépondérante de sportif, facteur de risque pouvant conduire à une pratique obsessive, associée à des perturbations émotionnelles et à des comportements interpersonnels maladaptatifs (Donahue, Rip, & Vallerand, 2009 ; Gustafsson, Kenttä, & Hassmén, 2011). Cette intervention est centrée sur la détermination des loisirs préférentiels et leur organisation et anticipation par l'athlète afin de planifier son temps « libre ». L'accent est mis sur des activités extra-sportives et groupales, insérées aux obligations scolaires et quotidiennes. L'impact de cette intervention a été mesuré via : l'estime de soi, la perturbation des temps de récupération inter-entraînement, les états émotionnels.

Treize nageurs (14.00±1.00 ans ; ♀=7 ; ♂=6) ont été répartis aléatoirement en un groupe intervention (GI ; n=7) et un groupe contrôle (GC ; n=6). Les athlètes ont été évalués sur six temps de mesures. L'estime de soi a été mesurée à l'aide du questionnaire PSI6-b (Ninot, Fortes, Delignière, 2006). La perturbation des temps de repos a été mesurée grâce à la sous-échelle du questionnaire RESTQ-36-R-sport (Kellmann & Kallus, 2001, Nicolas et al., 2016). Enfin, les états émotionnels ont été mesurés via le questionnaire SEQ (Jones et al., 2005).

Au cours des six temps de mesure, les résultats montrent que le GI est caractérisé par une augmentation de l'estime de soi physique, de la condition physique et de la compétence sportive (respectivement β=0.72, 0.86 et 0.55), tandis que le GC est caractérisé par une diminution de l'estime de soi physique et de la condition physique (respectivement β=-0.12, -0.13). Concernant les états émotionnels, le GI est caractérisé par une diminution de l'abattement (β=-0.32) et une augmentation de l'excitation

(β=0.25). Enfin, concernant la perturbation des temps de repos, seul le GC voit ce marqueur augmenter linéairement au cours du temps (β=0.94).

Cette étude tend à valider la technique d'intervention mise en place. La planification d'activités de loisirs semble avoir permis d'améliorer certaines dimensions de l'estime de soi des jeunes nageurs. De plus, les résultats obtenus semblent suggérer que cette intervention a permis de limiter le risque de développement de comportements maladaptatifs et exclusivement centrés sur l'activité sportive. Enfin, les résultats obtenus concernant les émotions tendent à valider la pertinence de l'intervention concernant le mieux-être des sportifs et donc le maintien d'une pratique sportive saine et de comportements interpersonnels adaptatifs.

1.4.3. L'invariance temporelle des émotions en compétitions sportives.

Guillaume Levillain, Guillaume Martinent, Philippe Vacher, Michel Nicolas
Laboratoire Psy-DREPI, Université Bourgogne Franche-Comté, Dijon, France

Les athlètes sont exposés à des épisodes émotionnels variés durant les compétitions sportives qui impactent d'une manière fonctionnelle ou dysfonctionnelle leur performance (Hanin, 2007 ; Lazarus, 2000). Dans ce cadre, les émotions nécessitent d'être mesurées sur plusieurs temps pour mieux comprendre leur impact sur la performance (Martinent, Gareau, Lienhart, Nicaise, & Guillet-Descas, 2018). Pour les mesurer, le Sport Emotion Questionnaire (SEQ ; Jones, 2005) est de plus en plus utilisé. Cependant, l'invariance temporelle des scores du SEQ n'a jamais été vérifiée. Les objectifs de cette étude étaient : (a) d'examiner la meilleure façon de représenter la structure factorielle des scores du SEQ avec des techniques avancées et (b) de tester l'invariance longitudinale des scores du SEQ avec le modèle le mieux ajusté qui aura été identifié.

460 sportifs (118 femmes et 342 hommes, Mage = 20.66, SD = 6.07) ont rempli le SEQ sur trois temps de mesure (début, milieu, fin de saison) pour évaluer les états émotionnels en compétition. Les données recueillies ont été analysées avec les modèles d'analyses factorielles suivantes : l'analyse factorielle confirmatoire, le modèle bi-factoriel, le modèle d'équations structurelles exploratoire (ESEM) et Bi-ESEM.

Les résultats suggèrent que l'ESEM peut être considéré comme le meilleur modèle pour décrire la structure factorielle des scores du SEQ en se basant sur les indices d'ajustement (CFI $\geqslant$ .95 ; RMSEA et SRMR $<$ .06 pour l'ESEM) et les saturations factorielles standardisées (de .41 à .84 à T1, de .34 à .83 à T2 et de .46 à .85 à T3 pour l'ESEM). Secondairement, les résultats de cette étude montrent l'évidence pour partial longitudinal factor mean invariance des scores du SEQ (CFI $\geqslant$ .91 ; RMSEA $<$ .05).

L'ESEM montre l'utilité de modéliser la complexité structurelle des émotions en incluant les cross-loadings dans l'analyse de la structure factorielle des scores du SEQ. Ces résultats sont dans la lignée de la théorie des émotions discrètes et l'existence d'émotions spécifiques (Scherer, 2009). Ces émotions spécifiques pour le SEQ sont l'abattement, l'anxiété, la colère, la joie et l'excitation. Les résultats concernant l'invariance temporelle des émotions vont permettre d'explorer les changements émotionnels au cours d'une ou plusieurs saisons sportives. Par exemple, les futures études pourraient identifier les différentes trajectoires émotionnelles en compétition au cours d'une saison sportive et l'influence de l'intelligence émotionnelle sur ces trajectoires.

Mots Clés : émotions, modèle d'équations structurelles exploratoire, intensité, invariance temporelle, sport emotion questionnaire.

1.4.4. Pleine conscience pour la performance (PCP) auprès des jeunes pongistes.

Manel Ben Salha, Jean Fournier

Laboratoire centre de recherche sur le sport et le mouvement : CeRSM (EA 2931), UFR STAPS, Université Paris Nanterre, Nanterre, France

Introduction : En psychologie du sport, l'intérêt pour les interventions basées sur la pleine conscience ne cesse de croître, car ce sont des méthodes prometteuses pour l'amélioration de la performance sportive (Röthlin et al., 2016). La pleine conscience consiste à porter son attention, intentionnellement dans le moment présent et sans jugement sur l'expérience actuelle (Kabat-Zinn, 2003). Cependant le nombre d'études portant sur l'utilisation de la pleine conscience auprès des sportifs est encore très limité. Il est donc indispensable d'élargir la base de connaissance en augmentant le nombre d'études et en évaluant leur efficacité.

Méthode : Sept jeunes joueurs de tennis de table, âgés de 13 à 18 ans, d'un niveau de performance compétitive allant de départemental à national ont été volontaires pour participer au programme PCP (Pleine Conscience pour la Performance). L'objectif du programme est d'améliorer la concentration pendant des situations à forts enjeux. Un protocole de recherche à cas unique de type A-B a été utilisé. La phase A correspond à l'évaluation du niveau de base (trois semaines). La phase B est la phase d'intervention (six semaines). Les observations se poursuivent dans une phase de suivi de trois semaines. Le programme PCP est constituée d'un entraînement quotidien de 6 minutes et d'exercices de méditation formelle administrés à l'aide de fichiers audio. Des exercices pratiques, sont également proposés pendant les entraînements une fois par semaine. Pour évaluer les effets du programme PCP les participants renseignent en ligne chaque semaine le Mindfulness Inventory for Sport ; MIS et le Five Facets Mindfulness Questionnaire ; FFMQ. La performance des pongistes (en points et classement) est enregistrée avant et au cours de l'intervention, ainsi que l'adhésion à des points d'attention. Une inspection visuelle des graphiques et des analyses statistiques (taux de non recouvrement entre les phases) pour chaque athlète évaluent les variations entre le niveau de base, la phase d'intervention et la phase de suivi. En outre, des entretiens individuels ont été effectués à la fin du programme.

Résultats : D'après les premiers résultats, le programme PCP semble être efficace pour améliorer la performance et la concentration de certains pongistes en compétition.

Mots clés : Pleine conscience, performance sportive, jeunes pongistes, Tennis de table

Références :

Röthlin, P., Horvath, S., Birrer, D., & grosse Holtforth, M. (2016). Mindfulness Promotes the Ability to Deliver Performance in Highly Demanding Situations. Mindfulness, 7(3), 727–733. doi :10.1007/s12671-016-0512-1

Kabat-Zinn, J. (2003). Mindfulness based interventions in context : Past, present future. Clinical Psychology : Science and Practice, 10, 144-156.

1.4.5. Sport de haut niveau, performance et gestion des facteurs émotionnels.

Catarina Proenca Lopes, Bruno Chenuel, Karine Duclos
Laboratoire devAH, Université de lorraine, Nancy, France

Issu d'une réflexion émergeant d'une problématique professionnelle, la recherche présentée s'intéresse aux déterminants de la pratique sportive, aux stratégies de performance et plus particulièrement aux athlètes de haut niveau. Dans le cadre de l'accompagnement psychologique et du suivi de ces derniers, nous avons pu identifier, chez certains d'entre eux, plusieurs dimensions comportementales et cognitives : un déficit dans la reconnaissance ou la verbalisation des émotions, un discours essentiellement orienté vers des préoccupations concrètes voire factuelles et une vie fantasmatique particulièrement pauvre. Ces différentes observations ont mené à la formulation d'une hypothèse d'alexithymie chez ces sportifs. La passation du Toronto Alexithymia Scale (TAS 20, questionnaire évaluant l'alexithymie) confirma effectivement cette hypothèse. Ce résultat a suscité un grand étonnement et une première étape de questionnements à la fois professionnel et scientifique.

L'alexithymie trouve progressivement sa place dans la littérature scientifique depuis ces trente dernières années. Ce phénomène bien connu - ses dimensions et symptômes décrits et identifiés - est généralement associé au développement de conduites à risques (dans le milieu sportif, la majorité des études qui font état de l'alexithymie chez les sportifs sont en sports extrêmes), à des addictions, la dépression, l'anxiété ou encore l'état de stress post-traumatique (ESPT). Très éloignés de la description des patients souffrants de ces troubles cliniques, les sportifs de haut niveau suivis dans le cadre de cette pratique professionnelle, ne présentaient aucune de ces pathologies associées au moment de l'évaluation. Ils ne pratiquaient pas de sports qualifiés d'extrêmes et étaient même performants. En outre, ils ont désigné les déficits dans la reconnaissance ou l'identification des émotions, qu'ils présentent au quotidien, comme un avantage : « Avoir conscience de la peur qu'on a est plus bloquant que de ne pas savoir ce qu'on ressent ». Avantage semblant être en corrélation avec leurs excellents résultats aux compétitions.

Il nous a donc paru pertinent d'étudier l'alexithymie sous un nouvel angle. Serait-il possible de distinguer d'une part une alexithymie-état (facteur situationnel associé à des pathologies telles que la dépression etc) et une alexithymie-trait (facteur dispositionnel associé à des modalités spécifiques de régulation émotionnelle) ? Ainsi, ces éléments nous ont amené à considérer dans ces conditions, l'alexithymie comme un éventuel facteur protecteur face à l'anxiété. Une question s'est alors posé, l'alexithymie serait elle un potentiel facteur de performance sportive ? Nous allons pouvoir exposer les premiers résultats de notre étude issus d'entretiens cliniques et d'observations sur le terrain.

1.5. Obésité (Gymnase Deleplace)

Modérateur : Alain Varray

1.5.1. Sortir de l'obésité par la chirurgie bariatrique... et après ? Suivi sur 2 ans de l'évolution de l'IMC des patients et de leur perception de qualité de vie.

David Le Foll, David Lechaux, Olivier Rascle
UFR STAPS, Université Rennes 2, Rennes, France

Introduction : L'obésité est aujourd'hui reconnue par l'OMS comme une épidémie mondiale. En 2016, plus de 1,9 milliards d'adultes étaient en surpoids (25 kg.m^{-2} $\leqslant$ IMC $<$ 30 kg.m^{-2}) dont 650 millions en obésité (IMC $\geqslant$ 30 kg.m^{-2}). Permettant une perte de poids significative pour les patients et l'amélioration de leur qualité de vie perçue (QdV), la chirurgie bariatrique associée à une activité physique adaptée est reconnue comme une solution thérapeutique efficace. En France, près de 50000 interventions bariatriques sont recensées chaque année. Dans ces conditions, la question du suivi post-opératoire des patients est devenue primordiale. Pourtant, les recherches qui se sont intéressées à mieux comprendre l'amélioration de la QdV perçue n'ont pas permis d'évaluer en détail cette évolution sur plusieurs années. Ainsi, l'objectif de cette étude est de mesurer, tous les 3 mois et pendant 2 ans, l'évolution de la QdV perçue des patients et de leur IMC.

Méthodes : Entre juillet 2012 et février 2016, 206 patients, opérés par By-pass en Omega (n=70 ; 4 hommes et 66 femmes) ou Sleeve monotrocart (n=136 ; 34 hommes et 102 femmes) ont été inclus dans un protocole de suivi post-opératoire à distance (e-baros®) sur 24 mois, incluant un recueil de données tous les 3 mois sur le niveau perçu de leur QdV et l'évolution de leur IMC.

Résultats : Aucune différence ne se révèle significative dans la comparaison des deux techniques d'intervention, aussi bien sur l'évolution de l'IMC que sur la QdV perçue.

L'IMC diminue en moyenne de 20% dans les 3 premiers mois et jusqu'à 39%, 24 mois après l'intervention. Des différences entre hommes et femmes apparaissent à partir de 18 mois post-opératoires. Les hommes connaissent alors une augmentation de leur IMC entre 18 et 24 mois, contrairement aux femmes qui ne voient plus d'évolution sur cette même période. La QdV augmente chez tous les patients

pour atteindre, après 2 ans, un niveau perçu comme « bon » pour près de 70% d'entre-eux. Toutefois, cette évolution n'est pas linéaire dans le temps. Ainsi, et davantage chez les femmes, le niveau moyen de QdV augmente jusqu'à 15 mois après l'opération et diminue ensuite significativement jusqu'à 24 mois.

Conclusion : Cette étude souligne l'importance d'optimiser encore le suivi post-opératoire des patients, notamment au moment des périodes "critiques" identifiées, par une meilleure prise en compte des bénéfices et du rôle des activités physiques dans le maintien du poids et l'amélioration de la QdV perçue.

1.5.2. Effects of neuromuscular electrical stimulation on body composition, cardio metabolic traits and explosive strength in untrained overweight/obese young females.

Amal Salhi, Nejmeddine Ouerghi, Hassane Zouhal, Fatma Rhibi, Nadhir Hammami, Fatma Zohra Ben Salah, Abderraouf Ben Abderrahman

Laboratory of handicap and social inadaptation researches, Department of Medicine Physical and Functional Rehabilitation of the National Institute of Orthopedics "M.T. Kassab", Tunis, Tunisia

Introduction : The Neuromuscular electrical stimulation (NMES) is a rehabilitation method widely used in the fields of sport and clinical practice for its multiple effects on the neuromuscular function, at both muscular and neural levels. This work aimed to highlight the effect of NMES in quadriceps and hamstring muscles as complementary therapeutic method in obesity and overweight for young women aged between 16 and 19 years old on body composition, lipid profile, cardiac characteristics and explosive strength.

Methods : Twenty overweight and obese young female randomized divided into two groups : An experimental group (EG, n = 10, age : 17.12±0.83 years, Body mass : 82.08±4.05 kg, height : 1.61±0.04 m, Body mass index : 31.48±1.99 $kg.m^{-2}$) used NMES program and a control group (CG, n = 10, age : 17.4±1.17 years, Body mass : 73.61±5.1 kg, height : 1.55±0.04 m, Body mass index : 30.44±2.31 $kg.m^{-2}$) did not follow our program. Body composition, maximal aerobic velocity, maximal oxygen uptake, Heart rate, plasma lipids, jumping height (in squat jump, counter movement jump and drop jump) and travelled distance (in five jump test) were measured before and after 6 weeks of the respective NMES training program. The stimulation frequency was set at 40Hz, the intensity of the stimulation was kept as high as possible however, pain tolerance and discomfort were modifying factors. Each participant completed 18 training sessions at the rate of 3 sessions per week for 6 weeks. Each session lasted 20 min for each muscle (quadriceps and hamstring muscles).

Results : After 6 weeks of neuromuscular electrical stimulation for the experimental group there was a significant decrease of weight, body mass index and muscle fat ($p<0.01$) in the other hand we found a rise in muscle mass ($p<0.05$). Concerning the lipid profile a significant increase in high density lipoproteins cholesterol had been noted ($p<0.01$). The jumping heights in the squat and drop jumps were significantly higher ($p<0.05$) and this same result for travelled distance in five jump test ($p<0.05$).

Discussion & Conclusions : This study, confirmed that the NMES of the peripheral muscles quadriceps and hamstring could allow an improvement in body composition, lipid profile and explosive strength in overweight and obese populations.

Key words : NMES, Obesity, Body composition, Lipid profile, Explosive strength.

1.5.3. Effets de différentes modalités d'entraînement sur la composition corporelle et l'oxydation lipidique chez des femmes ménopausées en surpoids ou obèses.

Marine Dupuit, Mélanie Rance, Claire Morel, Patrice Bouillon, Bruno Pereira, Alban Bonnet, Florie Maillard, Martine Duclos, Nathalie Boisseau

Laboratoire AME2P, Université Clermont Auvergne, Clermont-Ferrand, France

Introduction : A la ménopause, la carence en estrogènes favorise la prise de masse grasse (MG) (intra)-abdominale exposant ainsi les femmes à un risque accru de développer des maladies cardiovasculaires. L'objectif de cette étude était de comparer l'évolution de la composition corporelle de femmes ménopausées en surpoids ou obèses suite à différents programmes d'entrainement (MICT, HIIT ou HIIT RT) de 3 mois (3 fois/semaine) et de déterminer si ces modifications étaient corrélées à une oxydation majorée des lipides au repos, lors d'un exercice continu d'intensité modérée ou en récupération.

Méthodes : 27 participantes ont été randomisées par ordre d'arrivée dans trois groupes : MICT [35-min à 55-60% PMA], HIIT [60 x 8s à 85-90% FCmax, 12s de récupération active] et HIIT+RT (HIIT + 8 exercices, 1x8 à 12 répétitions). Leur composition corporelle a été déterminée par DXA. Les apports énergétiques et le niveau moyen d'activité physique ont été contrôlés par questionnaires sur 7 jours. L'oxydation lipidique (LipOx) a été déterminée à jeun, pré- et post-intervention, au repos, durant un exercice continu d'intensité modérée (40 min à 50% VO2max) et après 20 min de récupération.

Résultats : Aucune variation des apports énergétiques et du niveau d'activité physique n'a été observée dans les 3 groupes sur la durée du protocole. Tous sujets confondus, le poids et la MG totale ont significativement diminué. Cependant, seuls les groupes HIIT et HIIT+RT montrent une baisse significative de la MG abdominale et viscérale. Les pourcentages de variation de MG, de MM et de MMusc sont significativement plus élevés dans le groupe HIIT+RT. Quelle que soit la modalité d'entraînement réalisée, le LipOx n'est pas modifié au repos mais augmente à l'exercice et en récupération. L'ensemble des variations corporelles observées n'est pas corrélé à une oxydation majorée des lipides que ce soit au repos, à l'exercice ou en récupération.

Conclusion : Les trois prises en charge ont permis d'améliorer la composition corporelle de femmes ménopausées en surpoids ou obèses. Les entraînements de type HIIT ou HIIT+RT semblent plus efficaces que le traditionnel MICT pour diminuer la MG abdominale et viscérale. Ainsi, qu'il soit combiné ou non à du renforcement musculaire, le HIIT est une alternative intéressante pour combattre l'obésité abdominale inhérente aux fluctuations hormonales liées à la ménopause et permettrait donc de lutter favorablement contre le développement de maladies cardiovasculaires. Les effets du HIIT sur le métabolisme énergétique et en particulier sur le métabolisme lipidique restent à explorer.

1.5.4. Suivi à deux ans d'un programme de marche active sur le profil de risque cardio-métabolique et la sédentarité chez des femmes modérément obèses et ménopausées.

Sophie Garnier, Sandra Joffroy, Sophie Lemoine-morel, Bernard Thon, Gérard Auneau, Pascale Mauriege

Université Paul Sabatier -F2SMH, Cresco-Grapa

La marche considérée comme la forme d'exercice aérobie la plus adaptée aux sujets sédentaires, aide les femmes ménopausées à se sentir mieux et améliore leur profil de risque cardiométabolique. Cependant, ces effets bénéfiques n'ont pas été étudiés à long terme. Cette étude vise à examiner les effets d'un programme de marche rapide sur la santé et le niveau de sédentarité deux ans après l'intervention. Méthodes : Des 248 femmes initialement sédentaires, ménopausées (60 $\pm$ 5 ans) et modérément obèses (indice de masse corporelle, IMC = 30 $\pm$ 4 kg.m^{-2}), 196 ont marché sur sentiers, trottoirs ou dans des parcs pendant 4 mois (à raison de 3 séances de 45 minutes/semaine à 60% de la fréquence cardiaque de réserve (FCR)) (groupe exercice) alors que 52 femmes sont restées inactives lors de la même période (groupe témoin). Avant et après les 4 mois d'étude et deux ans plus tard, des mesures de taille et masse corporelle (IMC calculé), tour de taille, masse grasse et masse maigre (bio-impédancemétrie), tension artérielle systolique et diastolique (TAS et TAD) (Roussel et al., 2009),

capacité cardiorespiratoire (CCR) (test de marche de 2 km) (Garnier et al. 2015), santé perçue (Garnier et al. 2013) ont été effectuées. Le profil lipidique-lipoprotéique n'a été évalué que chez le groupe exercice et le questionnaire portant sur la sédentarité n'a été passé que lors du suivi.

Résultats : L'adhésion au programme a été de 77% et l'intensité moyenne de marche de 58% de FCR lors de l'intervention. Une augmentation de la CCR, une diminution de masse corporelle, de masse grasse, du tour de taille, de la TAS et la TAD ($p < 0.001$), ainsi qu'une amélioration du profil lipidique-lipoprotéique et des six items de santé perçue ($p<0.05$) ont été observées après l'entrainement. Deux ans plus tard, ces améliorations ont été maintenues à l'exception de la diminution du tour de taille, du niveau sanguin de cholestérol total et de la qualité du sommeil chez les 91 femmes ayant terminé l'étude ($p < 0.05$).

Le programme de marche rapide a donc amélioré la CCR, certains facteurs de risque cardiométaboliques, la santé perçue et a réduit la masse grasse de femmes ménopausées. Deux ans plus tard, la plupart de ces améliorations s'observent toujours et le niveau de sédentarité a baissé, 72% des femmes du groupe marche étant toujours actives et 82% du groupe contrôle étant devenues actives.

1.5.5. Impact d'un programme de marche sur le risque cardiométabolique chez la femme modérément obèse : le tissu adipeux joue t'il un rôle important ?

Pascale Mauriege, Eleonor Riesco, Sébastien Tessier, Michel Lacaille, Francine Pérusse, Mélanie Côté, Jean-Pierre Després, john weisnagel, Jean Doré
Université Laval, Laval, Canada

L'objectif de cette étude était de comparer les effets d'un programme intérieur de marche de 16 semaines sur le profil cardiométabolique de femmes obèses et sédentaires. Les adaptations fonctionnelles du tissu adipeux sous-cutané (TASC) ont été étudiées et la qualité de vie évaluée (SF-36). 16 femmes pré- et 14 femmes post-ménopausées (49±2 vs. 52±2 ans ; $p<0{,}001$) d'indice de masse corporelle entre 29 et 35 $kg.m^{-2}$ ont suivi 3 sessions d'entraînement/semaine de 45 minutes de marche à 60% de la fréquence cardiaque de réserve. La composition corporelle (bio-impédancemétrie), la condition physique (2 km-marche), la glycémie et l'insulinémie (test d'hyperglycémie provoquée orale, HGPO), le profil lipidique-lipoprotéique ainsi que les niveaux circulants de marqueurs pro- vs. anti-inflammatoires (leptine, interleukine-6 et protéine C-réactive vs. adiponectine) ont été mesurés avant et après l'entraînement. Des biopsies de TASC abdominal et fémoral ont été effectuées afin d'évaluer le stockage (activité de la lipoprotéine lipase, LPL) vs. la mobilisation des lipides, et la sécrétion via la production de facteurs impliqués dans la santé cardiométabolique, avant et après l'intervention. La perte de poids et de masse grasse, la diminution du tour de taille vs. l'augmentation de la condition physique et des scores de santé physique et mentale sont observées chez les participantes ($0{,}001<p<0{,}05$) (Riesco et al., 2010). Bien que l'aire sous la courbe du glucose (HGPO), les niveaux plasmatiques de cholestérol (C) et de C-HDL diminuent chez les deux groupes, les concentrations de C-LDL sont réduites chez les femmes pré-ménopausées uniquement ($0{,}01<p<0{,}05$). À l'exception de la réduction de la leptine ($p<0{,}05$), les niveaux plasmatiques des autres bio-marqueurs ne sont pas modifiés. Bien que l'expression fémorale de l'adiponectine diminue chez les deux groupes ($p<0{,}05$), celle des autres facteurs demeure inchangée (Riesco et al., 2013). L'expression et l'activité de la LPL réduites au niveau du TASC fémoral ($0{,}005<p<0{,}05$) pourraient expliquer la perte de masse grasse suite à notre intervention (Tessier et al., 2010). Par contre, les réponses antilipolytiques à l'UK-14304 (agoniste a2-adrénergique) augmentées alors que celles à l'isoprénaline (agoniste b-adrénergique) diminuées des adipocytes fémoraux des deux groupes ($0{,}01<p<0{,}05$) ne sont pas compatibles avec une réduction de graisse corporelle (Mauriège et al., 2012). Malgré une perte de poids et de masse grasse modeste explicable par des changements au niveau du stockage (mais pas de la mobilisation) des lipides, ce programme de marche semble suffisant pour améliorer certains aspects de la santé cardiométabolique et du bien-être de femmes obèses, mais probablement métaboliquement saines.

1.6. Performance et santé 1 (Amphithéâtre)

Modérateur : Frédéric Derbré

1.6.1. Effets de 3 mois d'entraînement préparatoire sur les altérations immunitaires et neuro-endocriniennes chez des marathoniens.

Hala Youssef, Thaer Aachour, Moussa Ali

Faculté de pédagogie, Département d'Education Physique et Sportive, Université Libanaise, Liban

Objectif : l'effet de 3 mois d'entraînement préparatoire pour une course de marathon sur les altérations immunitaires et neuro-endocriniennes. Population : 16 marathoniens expérimentés (5,2 ± 3,6 années d'expérience) (âge 34,9 ± 9,3 ans, taille 1,76 ± 0,06 m et poids 71,3 ± 8,7 kg) ont participé à cette étude.

Méthodes : 3 mesures ont été effectuées au début, au milieu et à la fin de la période d'entraînement. Chaque mesure se passait sur 2 jours. Au jour 1, les prélèvements sanguins (numération sanguine complète, interleukine-6 (IL-6), protéine C réactive (CRP), cortisol et créatine kinase (CK)), les mesures anthropométriques (poids, hauteur, pourcentage de graisse par DEXA) et l'évaluation de l'anxiété (EEAC) ont été effectués. Au jour 2, les coureurs ont réalisés un test de consommation maximale d'oxygène ($\dot{V}O_2$max).

Résultats : Les résultats montrent une diminution significative du poids et du pourcentage de masse grasse, ainsi qu'une augmentation de la vitesse aérobie maximale (MVA). Les résultats montrent également une diminution du nombre total de globules blancs et de lymphocytes et une augmentation du nombre de monocytes. De la même façon, les concentrations sanguine des marqueurs inflammatoires (IL-6, CRP), hormone de stress (cortisol) et dommages aux muscles (CK) augmentent avec l'entraînement. En ce qui concerne l'état psychologique, le niveau de confiance en soi et le niveau d'anxiété (cognitif et somatique) exprimés par les participants ont augmenté au cours de la période de formation. En outre, les modifications induites par l'entraînement des marqueurs immunomodulateurs ont été corrélées aux modifications des globules blancs.

Conclusion : 3 mois d'entraînement préparatoire intensif induisent une modulation immunitaire et neuro-endocrinienne.

Mots-clés : entraînement au marathon, système immunitaire, inflammation, lésion musculaire, hormone de stress, anxiété.

1.6.2. The effect of aerobic exercise at various intensities on intraocular pressure (iop) in physical education students.

Fatima Faqeyat, Rana M AlBaradi , Ibrahim M Dabayebeh
Palestine Technical University Khadoorie, Ramallah, Palestine

The purpose of this study was to investigate the effect of Aerobic Exercise at Various Intensities on Intraocular Pressure (IOP) in PE students. Twenty physical education students (21.24 ± 1.73 yrs) volunteered to participate in the study. IOP was measured using tonometry unit. The study implemented four test sessions : the first was the measurement of Peak performance and the last three used a crossover design. All test sessions were conducted in the exercise physiology laboratory at the University of Jordan employing a bike Ergometer. During the peak exercise, intensity started at 60 watt and was increased by 60 watt every three minutes up to voluntary exhaustion. Three levels of exercise intensity were calculated through the peak test data. The first test session was low intensity at 50% peak watt, the second was moderate intensity at 70 % peak watt, and the third test session was high intensity at 85% peak watt. Each exercise test lasted for 25 minutes, and all measurements were taken every five minutes during the exercise test. Two-way (ANOVA) indicated that the physiological

parameters of exercise intensities (the heart rate, systolic blood pressure and blood lactate) increase parallel to the increment of three levels of intensity (low, moderate, high) (P>0.05). The results showed that there was not any statistical significance for the effect of the 25 minutes period of the low and moderate intensity on IOP for both left and right eyes, while there was a significant reduction on IOP in high intensity 85 % during exercise in both eyes (P>0.05). There were significant interactions between exercise durations and exercise intensities (50 %, 70 % and 85 %) (P>0.05). There was a significant relationship between IOP and the selected physiological variables such as eye vision and RPE at the exercise durations in the 85 % exercise intensity (P<0.05).

Conclusion : There is a significant reduction on IOP at high intensity 85 % during exercise in both eyes, which might have important implications in the management of ocular health, especially in aerobic exercise at high intensities. The study recommended further research to address the possible effects of high intensity levels on IOP responses in the future. The study also recommended focusing on some factors that may affect the IOP values such as smoking, dehydration and caffeine consumption in future studies.

Key words : aerobic exercise intensities, intraocular pressure (IOP), blood lactate, systolic blood pressure, cycle ergometer.

1.6.3. Effect of Ramadan fasting : Associated with time of day on time-motion, technical aspect and psychophysiological response to simulated karate competition in young amateur competitors.

Mahdi Issaoui, Hassane Zouhal, Narimen Yousfi, Amal Salhi, Nicola Bragazzi, Ali Aloui, Philip Davis, Anthony C. Hackney, Abderraouf Ben Abderrahman

Department of Biological Sciences, Faculty of Sciences of Bizerte, Tunisia

Ramadan is the ninth month of the Islamic lunar calendar, and it is characterized by daily abstinence from food and fluid intake from dawn (el fajr) to sunset. Sporting calendars do not consider religious observances and therefore sports events may coincide with Ramadan. An understanding of the effects of Ramadan on the diurnal variations of athletic performance is essential for practitioners to prepare for sports events and optimize their performance. The aim of the present study was to determine the effect of Ramadan on the performance aspect, heart rate (HR) and rating of perceived exertion (RPE) during a karate match. In a randomized counterbalanced, 2×2 cross-over order, twenty-two male and female amateur karate athletes (age = 16.8 years, body mass = 59.1 kg, height = 168.3 cm) participated in simulated karate match at 8–10am and 5–7pm on 3 different occasions : one week before Ramadan (BR), the second week of Ramadan (DR), and two weeks after Ramadan (AR). Performance aspects were analyzed and HR and RPE were assessed before and immediately after the match at each visit. The results reported that Ramadan adversely affected time-motion variables [fighting time (FT) and preparatory time (PT)] and HR during simulated karate match (P<0.05, all). However, higher HR response to karate match was found DR when compared with BR and AR, whilst RPE did not differ between phases of Ramadan. Concerning the interaction of Ramadan and time of day, FT and stoppage time (ST) were higher in the evening and in the morning BR and the inverse DR, respectively (P<0.05). Ramadan altered the diurnal variation of the performance aspect, in terms of FT and ST, during simulated karate match.

1.6.4. Incidence de la course sur l'apparition de FHL2 au sein des cellules de la moelle osseuse.

Alexandre Germain, Philippe Germain, Céline Bourzac, Sandrine Pallu, Hugues Portier, Chantal Pichon

Université d'Orléans, CNRS, CBM, Orléans, France

Les protéines à doigts de zinc auraient une possible fonction mécanosensitive, pourraient être impliquées dans la régulation de transcription de gènes et seraient donc candidates pour des mécanismes de mécanotransduction. La FHL2 fait partie de cette classe de protéines. Dans le tissus osseux elle est décrite comme pouvant être une réponse à une stimulation chimique (Dexamethasone, Hamidouche et al. 2008) en activant une différenciation des cellules souches mésenchymateuses (MSC) en ostéoblastes, en conséquence de quoi l'expression de FHL2 permettrait une synthèse de phosphatase alcaline, de collagène de type I ainsi qu'une minéralisation de la Matrice Extra Cellulaire (Gunther et al. 2005). Nous étudions au sein de ce travail comment la cellule pourrait induire une synthèse de FHL2 en réponse non plus en réponse à une stimulation chimique mais en réponse à une contrainte de nature mécanique (course).

Matériel et méthode : Dans ce cadre nous avons soumis 6 rats Wistar âgées de 10 semaines à 2 mois d'entraînement à raison d'une heure 5 fois par semaine et avons prélevé les radius. Ces pièces osseuses ont fait l'objet d'une décalcification, de coupes sériées longitudinales, d'une analyse par immunohistochimie (Anticorps primaire Anti FHL2) d'une révélation par DAB et d'une contre-coloration à l'Hématoxyline. Une population de référence était composée de rats non entraînés.

Résultats : Notre immuno-marquage s'est révélé positif au sein de 7.5 % des cellules de la moelle osseuse ($p<0.01$) dans le groupe des rats entraînés. Ce marquage n'est pas réparti de façon aléatoire mais plutôt sous forme de zones positives et de zones négatives. Les zones positivement marquées sont localisées dans la partie diaphysaires de l'os.

Discussion : La FHL2 qui est un indicateur de différenciation cellulaire des MSC vers des ostéoblastes est théoriquement absente des cellules de la moelle osseuse. Elle apparait dans notre étude après une stimulation par de la course. Cette réponse pourrait être à comparable à celle induite par stimulation chimique, pour laquelle on observe une expression de la FHL2 induisant une différenciation des MSC en ostéoblastes. Notre hypothèse corroborerait celle de Tsimbouriet al. (2015) selon laquelle les MSC sont capables de répondre à un stress de nature mécanique. Cette mécanotransduction serait alors FHL2 dépendante.

Référence :

Günther et al. The EMBO Journal 24, no 17 (7 septembre 2005) : 3049 56.

Hamidouche et al. FASEB Journal : Official Publication of the Federation of American Societies for Experimental Biology 22, no 11 (novembre 2008) : 3813 22.

Tsimbouri, et al. Journal of Functional Biomaterials 6, no 3 (16 juillet 2015) : 598 622.

1.7. Physiologie de l'exercice chez l'enfant et l'adolescent (Salle 12)

Modérateur : Vincent Martin

1.7.1. La régulation de la balance acido-basique au cours de la puberté chez le jeune rameur de compétition.

Allison Diry, Sébastien Ratel, Joffrey Bardin, Quentin Delaroche Lambert, Claire Thomas*, Hugo Maciejewski*

Fédération Française d'Aviron, Nogent-sur-Marne, France ; Laboratoire Sport, Expertise, et Performance - EA 7370, Département Recherche, Institut National du Sport de l'Expertise et de la Performance (INSEP), Paris, France

Introduction : Des valeurs extrêmes de lactatémie et de pH ont été mesurées chez des rameurs élites suivant une compétition de 2000 m à l'ergomètre aviron. Environ 70 % de la masse musculaire totale est engagée lors de cet exercice, ce qui souligne l'importance de la régulation acido-basique. Actuellement, très peu d'études se sont intéressées à l'évolution des paramètres impliqués dans cette régulation chez de jeunes rameurs ; la majeure partie comparant des populations d'âge spécifique. Le

pattern d'évolution des paramètres acido-basiques, par seuil(s) ou continu, reste donc inconnu lors du passage du stade enfant à adulte. La prise en compte du niveau de développement apparait également essentielle lors d'une étude impliquant la période pubertaire.

But : Le but de cette étude était d'investiguer les effets de la maturation sur la régulation acido-basique à la suite d'un exercice supra-maximal, au cours de la puberté, chez de jeunes rameurs de compétition.

Méthodologie : 39 rameurs de compétition âgés de 11 à 17 ans ont réalisé un test incrémental mené jusqu'à épuisement et un test de Wingate (WT) de 60 s sur ergomètre aviron. Les paramètres cardiorespiratoires ont été enregistrés au cours de chaque test. Des microprélèvements sanguins ont été collectés avant le WT, puis à 1, 3, 5, et 8 min après la fin du test pour mesurer les concentrations extrêmes de lactate ([La]max en mmol.L^{-1}), d'ions hydrogène ([H+]max en nmol.L^{-1}) et de bicarbonates ([HCO3-]min en mmol.L^{-1}), ainsi que l'excès de bases ([BE] min en mmol.L^{-1}). Le travail supra-maximal produit au cours de l'exercice (Wsup en kJ) a également été calculé. La méthode du « maturity offset » (MO) a été utilisée pour évaluer le niveau de développement de chaque participant.

Résultats : MO était positivement corrélé à [La] max ($r2 = 0{,}77$; $p < 0{,}001$) et Wsup à [La]max ($r2 = 0{,}84$; $p < 0{,}001$). MO était également positivement corrélé à [H+]max ($r2 = 0{,}65$; $p < 0{,}001$), [HCO3-]min ($r2 = 0{,}67$; $p < 0{,}001$) et [BE] min ($r2 = 0{,}72$; $p < 0{,}001$).

Conclusion : La capacité à stimuler la glycolyse anaérobie était étroitement liée au niveau de maturation (MO). Les rameurs les plus matures présentaient donc les valeurs de [La]max les plus élevées, leur permettant de générer un travail supra-maximal supérieur. Dans le même temps, les paramètres impliqués dans la régulation acido-basique évoluaient de manière continue et linéaire entre 11 et 17 ans.

1.7.2. Effet de la longueur du complexe musculo-tendineux sur les différences de fatigue neuromusculaire entre garçons pré-pubères et hommes.

Enzo Piponnier, Vincent Martin, Emeric Chalchat, Bastien Bontemps, Kevin Jagot, Valérie Julian, Olivia Bocock, Martine Duclos, Sébastien Ratel

AME2P, Université Clermont Auvergne, Clermont-Ferrand, France

Introduction : Le but de cette étude était de comparer la fatigue neuromusculaire entre garçons et hommes à différentes longueurs du complexe musculo-tendineux (CMT) des extenseurs du genou (EG) et des fléchisseurs plantaires (FP). Les longueurs étaient manipulées afin de faire varier les différences de niveaux de force entre les enfants et les adultes. Il était attendu que les différences de fatigue neuromusculaires entre garçons et hommes seraient minimisées lorsque les différences de niveau de force seraient réduites (i.e. courte longueur du CMT).

Matériels et méthodes : Vingt-deux garçons (9-11 ans) et 23 hommes (18-23 ans) ont réalisé des protocoles de fatigue isométrique intermittent à différentes longueurs du CMT [courte (C) et optimale (O)] jusqu'à ce que la force atteigne 60% de sa valeur initiale. Le niveau d'activation volontaire (NAV) et la secousse potentiée (Secpot) ont été utilisés pour quantifier la fatigue centrale et périphérique, respectivement.

Résultats : Les différences de niveau de force entre les garçons et les hommes étaient deux fois plus importantes à O qu'à C (KE : 223N.m vs. 123N.m et PF : 112N.m vs. 54N.m).

Pour les EG, les garçons et les hommes ont réalisé le même nombre de contractions à C (33,7±15,4 vs. 40,9±14,2), alors qu'à O les garçons ont réalisé un nombre plus important de contractions que les hommes (39,7±18,4 vs. 14,8±3,2, $P<0.001$). La Secpot a diminué davantage chez les hommes que chez les garçons (C : -9,3±15,4% vs. -3,0±18,4% ; O : -50,7±14,6% vs. -15,9±18,7%). Les garçons et les hommes présentaient une diminution comparable du NAV à C (-17,4±11,4% vs. -14,7±10,9%), alors qu'à O les garçons présentaient une diminution plus importante du NAV que les hommes (-36,4±20,3% vs. -5,9±6,1%, $P<0.001$).

Au contraire pour les FP, aucun effet du groupe x longueur du CMT n'était rapporté pour le nombre de répétitions, la Secpot et le NAV. Les garçons et les hommes ont réalisé le même nombre de répétitions à toutes les longueurs du CMT (14,5±5,2 vs. 15,4±5,0). Les garçons présentaient systématiquement une moindre diminution de la Secpot par rapport aux hommes (-9,9±16,4% vs. -20,0±18,8%, $P<0.05$) et une plus grande diminution du NAV (-24,6±16,6% vs. -13,9±11,6%, $P<0.001$).

Conclusions : La longueur du CMT des EG a un effet sur les différences de fatigue neuromusculaire entre enfants et adultes. Cependant, cet effet n'a pas été observé pour les FP. Ainsi, le niveau de force ne semble pas être la facteur principal expliquant les différences de fatigue neuromusculaire entre enfants et adultes.

1.7.3. Effet du mode de contraction sur le niveau d'activation volontaire des extenseurs du genou chez l'enfant et l'adulte.

Vincent Martin, Enzo Piponnier, Virginie Kluka, Sebastian Garcia Vicencio, Mathias Giustiniani, Claire Morel, Cédric Morio, Emmanuel Coudeyre, Sébastien Ratel
AME2P, Université Clermont Auvergne, Clermont-Ferrand, France

Introduction : En condition dynamique, le niveau d'activation volontaire (NAV) semble modulé par un mécanisme d'inhibition déclenché en réponse à une augmentation excessive du moment à l'articulation. Ce mécanisme viserait donc à limiter le moment à l'articulation. Les enfants présentant une compliance supérieure aux adultes, l'augmentation du moment en condition excentrique pourrait être réduite par rapport aux adultes, ce qui limiterait l'inhibition du NAV. De plus, le plus faible moment absolu développé par les enfants par rapport aux adultes aux plus faibles vitesses en condition concentrique pourrait également limiter l'inhibition du NAV. Le but de cette étude était donc de vérifier ces hypothèses en comparant l'effet du mode de contraction sur le NAV des extenseurs du genou (EG) entre garçons pré-pubères et hommes.

Matériel et méthodes : Sept garçons pré-pubères (11,3 ± 0,5 ans) et quinze hommes (25,3 ± 2,8 ans) ont réalisé des contractions maximales volontaires (CMV) des EG selon 3 modes de contractions et 2 vitesses pour les contractions dynamiques (Contraction isométrique : 50° de flexion du genou, 0° = extension complète ; contractions excentriques : -20°.s-1 et -60°.s-1 ; contractions concentriques : +20°.s-1 et +60°.s-1). Des stimulations magnétiques ont été appliquées au niveau du nerf fémoral pendant et après les CMV. Ces stimulations étaient délivrées à angle constant de l'articulation du genou (i.e. 50°) afin de déterminer le NAV.

Résultats : En moyenne, le moment de force développé à angle constant (i.e. 50°) était significativement plus important chez les hommes que chez les garçons ($p < 0,001$). Le moment de force à angle constant était également plus important lors des contractions isométriques que lors des contractions dynamiques (excentrique et concentrique) chez les hommes mais pas chez les garçons. Seul un effet du mode de contraction était rapporté pour le NAV. Le NAV était plus important lors des contractions isométriques (86,9 ± 6,1% en moyenne pour les deux groupes) que lors des contractions excentriques (-60°.s-1 : 77,9 ± 10,0% et -20°.s-1 : 79,9 ± 8,8%) et concentriques (+20°.s-1 : 81,4 ± 8,2% et +60°.s-1 :76,7 ± 8,7) pour les deux groupes d'âge.

Conclusions : Les résultats de cette étude suggèrent qu'un mécanisme limitateur de tension semble être présent chez les adultes et les enfants lors des contractions dynamiques. Toutefois, l'effet de ce mécanisme sur la production de force volontaire est moins marqué chez les enfants.

1.7.4. Perceived Exertion Production and Estimation Trials for Children (5 – 7 Years) At Various Aerobic Exercise Intensities Using OMNI Scale.

Ibrahim M. Dabayebeh, Manar A. Almasri, Hafez Nawayseh
University of Jordan, Amman, Jordan

The aim of the study was to measure the ability of young children to recognize and use perceived exertion method in the determination of various levels of aerobic exercise intensities in production and estimation trials.

Fifty-eight children (29 boys and 29 girls, 5 - 7 years old) participated in the study. All the subjects were chosen from kindergarten and primary schools in Amman/Jordan at a volunteer basis. All children underwent similar trials which included three different evaluations : The first was to evaluate the child's maximal aerobic exercise intensities on a treadmill and to introduce the Ratings of Perceived Exertion (RPE) concept through OMNI/RPE Scale. The second was the treadmill speed estimation trial in which OMNI/RPE was estimated by each child at the end of every exercise stage at three different running (exercise) intensities (low at 20% maximal speed (MS), moderate 60%(MS), and high 100%(MS) ; the duration of each stage was two minutes. Each subject estimated the intensity by pointing to corresponding number on OMNI scale. These trials reflected the child's subjective estimation of the exercise intensities. In the last trial (production), the child was asked to run randomly (produce) at three different intensities (speeds) on a track based upon their understanding of the OMNI scale levels (2, 6, and 10). During all trials the child's heart rate (HR) and speed were recorded as physiological and performance indicators of exercise intensity. A One-way repeated measure (ANOVA) indicated significant statistical variations at ($p \leqslant 0.05$) among the mean values in all the estimation trials (low 20%, moderate 60%, high 100%) of the OMNI/RPE (2.83±1.6, 6.76±1.9, 9.93±.5 respectively) and the heart rate (113.5±13.1, 148.41±9.6, 192.66±8.4 (beat per minute : BPM) respectively). Similar results were found in production trials at 2, 6, 10 of OMNI scale RPE among the mean values of produced speed (7.5±1.7, 8.63±1.3, 10.43±1.33 (Kilo Meter Per hour : KMPH) respectively) and heart rate (138.7±17.2, 162.3±13,189.1±6 BPM). A simple linear regression analysis showed a positive relationship between perceived exertion and speed and heart rate variables ($p \leqslant 0.05$). It is concluded that children between (5-7) years old can recognize their RPE in three levels of exercise intensities (low, moderate, and high) in both estimation and production (speed) trials.e.

1.7.5. La force de préhension comme marqueur de santé chez les adolescents : Étude pilote chez de jeunes Algériens.

Radia Bouattoura, Toufik Bouhedja, Abdellah Merzouk, Mylène Aubertin-Leheudre, Philippe Noirez, Haidar Djemai

LEAPS, Laboratoire d'Expertise et d'Analyse de la Performance Sportive, ISTAPS, Université Constantine 2, Algérie

Introduction : La force de préhension (FP) est une mesure simple, rapide et fiable de la force maximale volontaire de la main. En général, elle constitue un indicateur de la force musculaire, de la masse musculaire, de l'état nutritionnel ainsi qu'un prédicateur de l'état de santé. La FP chez les enfants et les adolescents pourrait être un bon indicateur et un bon facteur de prédiction pour évaluer leur état de santé. L'objectif de notre étude est de déterminer la santé physique des enfants et des adolescents à travers l'évaluation de leur FP et de leurs mesures biométriques.

Méthodes : Cent quatre-vingt élèves (collégiens et lycéens) âgés de 11 à 19 ans, réparties en 9 tranche d'âge (n=20, 10 filles et 10 garçons) ont été recrutés. Le poids corporel, la taille, les circonférences, les plis cutanés (dipomètre Harpenden) et la FP (dynamomètre Takei) ont été mesurés. L'indice de masse corporelle, les masses grasse et maigre et le métabolisme de base ont été estimés.

Résultats : Nous observons une augmentation significative de FP chez les garçons comparés aux filles à partir de l'âge de 16 ans ($p<0{,}0001$). Une augmentation progressive de FP chez les filles jusqu'à l'âge de 15 ans est observée alors que celle des garçons continue à augmenter jusqu'à l'âge de 19 ans. Le poids corporel, la masse maigre et le métabolisme de base sont les paramètres les plus corrélés avec FP des deux mains chez les deux sexes et à la plupart des âges. Chez les filles entre 12 et 14 ans, FP est corrélée avec le poids corporel (R=0,74 ; R=0,68 ; respectivement) alors que chez les garçons

âgés entre 11 et 13 ans, FP est corrélée avec le poids corporel (R=0,85, R=0,72) mais aussi la taille (R=0,85, R=0,80).

Conclusion : Nous avons mesuré FP pour les enfants et les adolescents âgés de 11 à 19 ans pour les deux sexes. Nos résultats suggèrent qu'une augmentation de FP pourrait être associée au poids corporel, à la masse maigre et au métabolisme de base.

2. Session 2

Mardi 29/10/19 à 17h30

2.1. Symposium : Profil Force Vitesse Puissance (Salle 05)

2.1.1. Profil Force-Vitesse-Puissance et optimisation de la performance : du système muscle-tendon au terrain.

Pierre Samozino, Sylvain Dorel

Laboratoire Interuniversitaire de Biologie de la Motricité, EA 7424, Univ Savoie Mont Blanc, Chambéry, France ; Laboratoire "Motricité, Interactions, Performance", EA 4334, Université de Nantes, Nantes, France

Les capacités de production de force en dynamique du système neuromusculaire sont très bien décrites par les relations Force(F)- et Puissance(P)-Vitesse(V). Au-delà de la puissance maximale, elles permettent de mettre en évidence le profil musculaire de l'athlète en distinguant ses capacités de production de force à vitesse faible de celles à vitesses élevées. L'objectif de ce symposium est de présenter des travaux récents montrant l'intérêt de ces relations dans l'optimisation de la performance et la compréhension de certains mécanismes sous-jacents la production de puissance et son maintien dans le temps. Le premier exposé montrera l'intérêt d'étudier les interactions musculo-tendineuses afin de mieux appréhender les contributions respectives des structures élastiques et contractiles dans la relation FV de différents groupes musculaires et sur différents mouvements d'extension des membres inférieurs. Les deuxièmes et troisièmes exposés s'intéresseront, avec des approches originales différentes, à l'effet des profils FVP sur la capacité à maintenir une puissance élevée lors de contractions rapprochées dans le temps. En s'appuyant sur des mouvements de sauts et de sprints en pédalage, ils montreront en quoi les relations FVP peuvent aider à l'optimisation de ce type de performance. La quatrième intervention mettra en avant que la performance d'accélération en sprint en course à pied dépend de la puissance maximale mais aussi du profil FV, avec l'existence d'un profil FV optimal. Celui-ci peut aider à individualiser l'entraînement, mais aussi à mieux comprendre les limites des performances humaines. Enfin, la dernière présentation exposera une nouvelle méthode simple pour évaluer les relations FVP en aviron directement sur l'eau, ainsi que des données expérimentales sur différents types d'embarcations supportant la pertinence de cette méthode. Ce symposium présentera des approches originales et des concepts innovants permettant de mieux comprendre les liens entre les relations FVP et la performance sportive, et ceci à différentes échelles d'analyse : des propriétés mécaniques tissulaires à la propulsion en aviron.

Les 5 présentations :

Dorel S et al. Etude des interactions muscle tendon : intérêt dans l'interprétation des relations force-vitesse obtenues en squat/saut et en pédalage.

Rivière J.R. et al. Effet de la force, de la vitesse et de la puissance sur l'endurance de force.

Robin M. et al. Profil Force-Vitesse et Analyse du final de course chez un sprinteur professionnel en cyclisme sur route.

Samozino P. et al. Profil Force-Vitesse optimal en sprint et limites des performances humaines d'accélération.

Peyrot N. et al. Une méthode simple pour mesurer les capacités de force, vitesse et puissance en aviron.

2.1.2. Etude des interactions muscle-tendon : intérêt dans l'interprétation des relations force-vitesse obtenues en squat/saut et en pédalage.

Sylvain Dorel, Maxime Robin, Hugo Hauraix, Antoine Nordez
Laboratoire "Motricité, Interactions, Performance", EA 4334, Université de Nantes, Nantes, France

Les relations force-vitesse obtenues lors de mouvements tels que le squat ou le pédalage permettent de renseigner sur les qualités globales de force et vitesse maximale du membre inférieur. Pour autant, l'interprétation neuromécanique des indices extraits de ces relations au regard des propriétés fore-vitesse (F-V) intrinsèques des muscles impliqués reste délicate car de nombreux autres facteurs interagissent (e,g dynamique segmentaire, coordination, dynamique d'interaction muscle-tendon). On sait aujourd'hui que le comportement des faisceaux musculaires (longueur et vitesse de raccourcissement) peut largement différer de celui du système muscle-tendon (MTU), même lors de mouvements monosegmentaires (Hauraix et al, 2015, 2017), mettant en avant le rôle important des structures élastiques en séries. Deux expérimentations ont été mises en place visant à étudier la nature des interactions muscle-tendon lors d'épreuves force-vitesse en squat et en pédalage. Les objectifs étaient de mieux comprendre les modalités de contraction et les contraintes force-vitesse sur deux muscles distincts en termes d'architecture et de fonction : un mono-articulaire proximal extenseur du genou (VAS) et un bi-articulaire fléchisseur plantaire (GAS). Les sujets ont réalisé des tests force-vitesse en squat (i.e. de 0 à 60% de 1 RM et une condition allégée) et en pédalage (i.e. 4 sprints de 4-s sur cyclo-ergomètre en condition isocinétique à 60, 90, 120 et 160 rpm) durant lesquels des mesures échographiques ultra rapides des deux muscles, cinématiques et de force étaient effectuées. En squat, les résultats confirment l'existence d'un effet « catapulte » au niveau de GAS (i.e. stockage-restitution d'énergie élastique) qui est amplifié aux niveaux de force élevés, limitant ainsi la perte de vitesse et puissance articulaire de la cheville (restant inévitable au regard des propriétés F-V de la composante contractile). Même si ce phénomène est également mis en évidence pour le VAS il reste moins marqué suggérant que la production mécanique au niveau de l'extension du genou reflète plus largement les propriétés F-V du muscle. En pédalage, la vitesse de raccourcissement de la MTU de VAS étant très largement reliée à celle des faisceaux musculaires (comportement concentrique), il apparait que les contraintes F-V imposées à ce muscle suivent et sont significativement reliées aux contraintes F-V globales de pédalage. Le Comportement plus complexe de GAS (phase pseudo-isométrique des faisceaux avec allongement de la MTU) met en avant le rôle potentiel des structures élastiques dans la transmission de la force ; ce comportement étant de façon intéressante peu ou pas influencé par la contrainte F-V de pédalage.

2.1.3. Effet de la force, de la vitesse et de la puissance sur l'endurance de force.

Jean Romain Rivière, Nicolas Peyrot, Matt R. Cross, Laurent A. Messonnier, Pierre Samozino
Laboratoire Interuniversitaire de Biologie de la Motricité, EA 7424, Univ Savoie Mont Blanc, Chambéry, France

Introduction La performance lors de mouvements explosifs répétés dépend des capacités maximales de production de force et des capacités de maintien de cette force lors de répétitions (i.e. l'endurance de force). Les capacités de production de force sont décrites par les relations force- et puissance-vitesse (F-v-P), avec la puissance maximale produite à vitesse optimale (Pmax). L'endurance de force est décrite par la relation puissance-temps de maintien, qui a été explorée pour des efforts entre 20 et 80%Pmax, mais reste méconnue pour des efforts explosifs. Par ailleurs, une même puissance peut

être générée dans des conditions de force et de vitesse différentes, correspondant à différents ratios force-vitesse (RFv).

L'objectif était de tester les effets de la puissance et du RFv sur l'endurance de force lors de mouvements explosifs répétés. La puissance était exprimée relativement à Pmax (%Pmax) et relativement à la puissance maximale pouvant être développée à chaque vitesse (%Pmaxv), cette dernière étant déterminée en considérant les valeurs de puissance décrite par la relation P-v comme les puissances maximales à chaque vitesse.

Méthodes Quatorze athlètes sains effectuaient cinq squat jump chargés pour déterminer leur relation P-v, et des tests de squat jump répétés jusqu'à épuisement dans 10 conditions F-v-P à état stable, caractérisées par différentes combinaisons de RFv et %Pmax, %Pmaxv. La force, vitesse et puissance moyenne pendant la phase de poussée de chaque saut étaient déterminées à partir de la méthode proposée par Samozino et al. en 2008. Le nombre maximal de répétitions (NbRep) était quantifié dans chaque condition. Les effets de RFv et %Pmax, %Pmaxv et leurs interactions étaient testés avec une régression multiple et une ANOVA à deux facteurs.

Résultats La régression multiple montrait que NbRep dépendait de %Pmaxv et RFv (R2=0.975 ;RSME=0.242 ;p<0
NbRep diminuait avec l'augmentation de %Pmaxv et l'orientation de RFv vers les conditions de force élevée-vitesse faible. L'effet de RFv sur NbRep était 2.5 fois moins important que l'effet de %Pmaxv (coefficient standardisé=-0.81&0.33, respectivement), et devenait plus important lorsque %Pmaxv diminuait (interaction :p=0.03). Les reproductibilités intra- et inter-jour de NbRep étaient acceptables (ICC=0.94&0.86, respectivement).

Discussion L'endurance de force est déterminée à 98% par la position des conditions mécaniques d'exercice (force-vitesse-puissance) sous, ou sur, la relation individuelle puissance-vitesse. Ainsi, %Pmax est un indicateur de l'intensité de l'exercice moins pertinent que %Pmaxv. L'évaluation et l'entraînement de l'endurance de force en dynamique devraient être standardisés en termes de puissance spécifique à la condition de vitesse et de ratio force-vitesse.

2.1.4. Profil force-vitesse et analyse du final de course chez un sprinteur professionnel en cyclisme sur route.

Maxime Robin, Antoine Nordez, Sylvain Dorel
Université de Nantes, Nantes, France

La capacité de production de puissance maximale est l'un des déterminants majeurs de la performance en sprint en cyclisme. Dans cet exercice, la force maximale produite sur la pédale dépend étroitement de la fréquence de pédalage (i.e. relation linéaire entre la force et la fréquence de pédalage). La puissance, qui correspond au produit des deux atteint sa valeur maximale (Pmax) pour une fréquence intermédiaire appelée fréquence optimale (Vopt, Dorel et al. 2010). Les objectifs de cette étude étaient i) de décrire les exigences physiologiques de la phase précédant le sprint final lors de compétitions de haut-niveau et ii) de caractériser la capacité à maintenir une production de puissance très élevée lors du sprint final au regard des qualités de force-vitesse mesurées en laboratoire. Les données retenues pour l'analyse (recueillies par un capteur de puissance Shimano) correspondent à huit sprints réalisés en compétitions internationales par un coureur sprinteur professionnel (critère d'inclusion : top 5). Ce coureur (71kg, 178cm) avait préalablement réalisé des tests de force-vitesse et de puissance maximale aérobie sur ergorcycle (Pmax : 19,1W/kg, Vopt : 123rpm, PMA : 6,61W/kg). Les résultats sont en accord avec ceux de Menaspa et al. 2013, et montrent une augmentation de la puissance produite à l'approche du sprint : 4,28±0,39W/kg, (64±5,8% de PMA), 4,64±0,41W/kg (70±6,0% de PMA), 6,05±0,76W/kg (91±11,3% de PMA), correspondant aux dix, cinq et dernière minute avant le sprint. Toutefois, l'effort n'est pas linéaire, l'athlète alterne de courtes périodes (2 à 4s) à hautes et basses intensités. Les valeurs de puissance développée au cours du sprint sont de 1215±89,3W en puissance pic (1s), et de 1016 ±117,1W en moyenne (15s), soit 91% de sa Pmax théorique, et 89%

de sa Pmax 15s théorique. Les sprints se réalisent en moyenne à 101±7,3rpm, et la Pmax est atteinte à une cadence de 104±8,2rpm, soit 84% de la Vopt. Ceci confirme que l'approche du sprint entraîne une fatigue. Cependant, il existe une variabilité intercompétition dépendant principalement de cette phase préalable, elle-même influencée par le parcours et le placement du coureur au sein du peloton. Ces résultats vont dans le sens de Menaspa et al. 2013, et montre l'intérêt d'avoir plusieurs équipiers à ses côtés à ce moment de la course. Une perspective sera d'étudier plus précisément la variabilité de la fatigue induite par cette phase d'approche chez des spécialistes, et de déterminer son influence sur la détérioration de la production de puissance dans le sprint.

2.1.5. Profil Force-Vitesse optimal en sprint et limites des performances humaines d'accélération.

Pierre Samozino, Nicolas Peyrot, Morgane Devismes, Pascal Edouard, Benedicte Vanwanseele, Jean-Benoît Morin

Laboratoire Interuniversitaire de Biologie de la Motricité, EA 7424, Univ Savoie Mont Blanc, Chambéry, France

L'accélération en sprint, facteur clé de la performance dans de nombreux sports, dépend de la force horizontale que l'athlète est capable de développer au sol. Les capacités de production de force horizontale diminuent avec la vitesse, ce qui est décrit par la relation Force-Vitesse (FV) caractérisée par les capacités à produire de la force horizontale à vitesse faible (F0) et à vitesse élevée (V0), par la puissance maximale (Pmax) et le profil FV (Sfv =-F0/V0) (Rabita et al 2015, Morin et al 2012). Deux individus peuvent présenter des profils FV très différents avec des Pmax similaires. Lors de mouvements explosifs (sauts), il a été montré que la performance dépendait de Pmax et du profil FV, avec l'existence d'un profil FV optimal caractérisant un bon équilibre entre F0 et V0 (Samozino et al 2012). L'existence d'un tel profil FV en sprint reste méconnu et serait d'un grand intérêt pour mieux comprendre les déterminants mécaniques de l'accélération en sprint et pour améliorer les performances.

Le but était de déterminer les influences respectives de Pmax et du profil FV en sprint sur la performance d'accélération. Un modèle biomécanique, basé sur la dynamique inverse appliquée au centre de masse d'un athlète lors de la phase d'accélération d'un sprint (Samozino et al 2016), a été développé pour exprimer mathématiquement le temps pour parcourir une certaine distance en fonction de Pmax et du profil FV.

Les simulations du modèle ont montré que la performance d'accélération dépend principalement de Pmax, mais aussi du profil FV, avec l'existence d'un profil FV optimal correspondant au meilleur équilibre entre capacités de production de force horizontale à faible et haute vitesses. Ce profil FV optimal, qui peut être déterminé précisément pour chaque individu, dépend à la fois de Pmax et de la distance de sprint : plus la distance de sprint est faible, plus le profil FV optimal est orienté vers F0 et vice versa. Ce profil FV optimal peut aider à orienter et individualiser plus efficacement l'entrainement.

L'application de ce modèle aux données d'Usain Bolt lors de son record du monde du 100 m montre que la performance humaine d'accélération sur des sprints longs (>40m) est avant tout limité par un fort déséquilibre du profil FV vers les capacités de production de force horizontale à vitesse faible (déficit de V0), ce qui empêche les humains de pouvoir produire un haut niveau de puissance tout au long de la phase d'accélération.

2.1.6. Une méthode simple pour mesurer les capacités de force, vitesse et puissance en aviron.

Nicolas Peyrot, Laurent A. Messonnier, Jean Romain Rivière, Pierre Samozino

Laboratoire Motricité, Interactions, Performance (MIP - EA4334), Le Mans Université, Le Mans, France

Durant la première minute de la course d'aviron, la capacité d'accélération est primordiale afin que le système bateau-rameurs atteigne la plus grande vitesse dans un temps le plus court possible. La performance d'accélération est contrainte par les lois du mouvement, mais également par la capacité des athlètes à produire de la force. Ainsi, mesurer la relation force-vitesse du système bateau-rameurs, et les valeurs théoriques de production de force à vitesse nulle (F0) et à vitesse maximale (V0), serait d'un grand intérêt pour mieux comprendre les déterminants biomécaniques de l'accélération en aviron et pour améliorer les performances.

L'objectif de nos travaux était ainsi de développer et de tester expérimentalement un modèle afin de calculer la relation fore-vitesse en aviron. Ce modèle, initialement validé en sprint (Samozino et al 2016), repose sur une modélisation macroscopique de l'ensemble du système bateau-rameurs. Même si beaucoup de facteurs influencent la production de force et de puissance en aviron, tels que les capacités physiques individuelles, l'efficacité du coup d'aviron ou encore la coordination des actions motrices intra et inter-rameurs, le modèle macroscopique proposé n'a pas pour objectif d'étudier la part relative de ces facteurs dans la production de force, mais plutôt la production globale de force issue de l'ensemble de ces facteurs.

Quatorze embarcations (skiff, double, quatre et huit) ont réalisé des départs d'aviron en sprint, suivis de phases de décélération (pelles au bordage) en condition normale, chargé et avec hydrofreins. Un radar était placé sur le ponton afin de mesurer la vitesse horizontale du système bateau-rameurs. À partir de la relation vitesse horizontale/temps et de la masse des embarcations, un premier modèle à permis de calculer le coefficient de friction aéro- et hydro- dynamique (K), et un second la relation force-vitesse du système.

Les relations force-vitesse des différentes embarcations indiquent des valeurs de F0 comprises entre 200 et 1000N et de V0 entre 8 et 14m/s selon les embarcations. À notre connaissance, aucune étude n'a mesuré la relation force-vitesse en aviron. Quelles que soient les conditions (normale, charge et hydrofreins), les valeurs de F0 et de V0 de chaque embarcation étaient relativement constantes (coefficient de variation moyen de 15 et 18% respectivement), ce qui rend compte de la stabilité de notre modèle malgré les variations des paramètres d'entrées (relation vitesse horizontale/temps, masse et K). De futures recherches devront mesurer les forces propulsives afin de comparer les valeurs des forces mesurées et calculées et de valider notre modèle.

2.2. Discrimination Sport (Salle 12)

Modérateur : Geneviève Cabagno

2.2.1. Choix de filière et représentation motivée des métiers du sport chez les étudiants de l'INJS d'Abidjan.

Moustapha Sylla, Meite Zoumana
Institut National de la Jeunesse et des Sports (INJS), Abidjan, Côte d'Ivoire

L'Institut National de la Jeunesse et des Sports (INJS).en côte d'Ivoire a été créée en 1961. L'une de ses missions est la formation aux métiers des sports. Avec l'application du système Licence Master Doctorat (LMD) en 2014, différentes spécialités sont soumises aux choix des étudiants nouvellement admis au concours direct d'entrée à l'INJS option Sciences et Techniques des Activités Physiques et Sportives (STAPS). Ces spécialités sont : Activités Physiques Adaptées et Santé, Education et Motricité, Entraînement Sportif, Management du sport. C'est ainsi permettre aux étudiants de faire un choix de spécialité sur la base de leur projet professionnel (Marcel et coll., 1990).

De ce fait l'étude des représentations associées au choix professionnel des étudiants en STAPS s'avère pertinent pour mettre en évidence les valeurs et normes adoptées par eux face aux métiers du sport (Moliner et coll., 2002).

Sur cette base, il s'agit d'étudier les motivations et l'image sociale associée aux choix professionnels des étudiants en STAPS de l'INJS d'Abidjan. Spécifiquement nous allons identifier le choix professionnel de chaque étudiant enquêté, déterminer les motivations qui les animent dans ces choix et déterminer l'image qu'ils se font du métier choisi parmi d'autres métiers possibles.

230 étudiants en Licence I et II STAPS de l'INJS ont été enquêtés. La méthodologie intègre, l'administration d'un questionnaire d'identification des choix professionnels et des motivations adossées à la théorie des besoins hiérarchisés de Maslow (1970). L'image est appréciée selon 4 rubriques : intéressant, avantageux, utile à la société, tranquille (Jean-Claude, 1992).

Les résultats indiquent que l'enseignement dans les Lycées et collèges est majoritairement choisi (75%) et pour 49% des enquêtés ce métier est tranquille. Le besoin d'épanouissement dans le métier ou besoin d'accomplissement de soi constitue bien le besoin essentiel (67

Mots clés : Représentations motivées, choix professionnelle, métiers du sport.

Références :

Jean-Claude M. (1992). « Choix professionnels et représentations motivées du métier d'enseignant chez des étudiants en premier cycle », URL : http ://journals.openedition.org/trema/2431 ; DOI : 10.4000/trema.2431

Maslow A.H. (1970) Motivation and personality. New York, Harper,

Moliner, P., Rateau, P. et Cohen-Scali, V. (2002). Les représentations sociales : pratiques d'études de terrain. Rennes : Presses Universitaires de Rennes.

Postic M. et coll. (1990). Motivations pour le choix de la profession d'enseignant. Revue Française de Pédagogie, n° 91, pp. 25-36, Paris.

2.2.2. Corps, sports et curriculum : étude ethnographique sur les jeux indigènes dans la formation initiale du licencié en éducation physique.

Moaldecir Freire Domingos Junior, Camila Ursulla Batista Carlos
Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Brésil

La présente étude a pour objectif de réfléchir à la présence de jeux indigènes dans la formation initiale d'enseignants d'éducation physique à Rio Grande do Norte. Pour refléter cette présence, il est nécessaire de s'opposer à la prédominance du sport dans toute structure curriculaire de la formation initiale en éducation physique. Il est clair qu'un tel programme est le résultat d'une construction sociale issue de l'hégémonie du capitalisme en tant que modèle économique. Considérer la loi n° 11.645/2008 établissant la culture indigène dans le processus de formation des enseignants est reconnaître cette connaissance revient à examiner les causes institutionnelles et historiques qui excluent une telle connaissance de l'école et formation initiale. Cette demande est tellement nouvelle dans notre région que nous ne trouvons pas d'études traitant du programme de formation initiale et des jeux indigènes dans notre état. Compte tenu de cette justification, nous avons la question centrale : comment favoriser l'expérience des jeux indigènes dans la formation initiale des enseignants d'éducation physique à Rio Grande do Norte ? Par conséquent, nous rapportons l'expérience d'un cursus en éducation physique et ses différentes composantes du programme que nous abordons dans les situations d'apprentissage, à savoir : Histoire de l'éducation physique, Méthodologie des jeux, Didactique de l'éducation physique, Éducation physique à l'école élémentaire, Méthodologie de la danse, Méthodologie de l'athlétisme et les Stages. Ainsi, notre étude se caractérise comme une recherche ethnographique, utilisant principalement la photographie non seulement comme ressource pour la collecte de données, mais aussi comme un enregistrement mémoriel des expériences pédagogiques d'un programme articulé, planifié et ouvert à la subjectivité des étudiants et des enseignants. En tant que résultats et discussions, les photographies démontrent, plutôt que des expériences corporelles avec des jeux indigènes, qu'elles donnent une visibilité à d'autres possibilités d'être corps avec soi-même, avec un autre et avec le monde. Ces références nous font réfléchir aux professionnels qui seront formés dans notre université.

Il est important de penser qu'une action transformatrice en éducation physique ne sera certainement pas constituée de propositions ponctuelles ou légalistes. Ce sera le résultat d'un processus - toujours lent, dense et tendu - de débats, de critiques, d'avancées et de retraites. Il est nécessaire de repenser le programme et la formation initiale en éducation physique toujours fortement ancrés dans le sport, pour élargir la réflexion sur ce phénomène et sa diversité culturelle, en considérant le programme comme un espace d'expériences pour la résistance, l'identité et la subjectivité.

2.2.3. L'éducation physique à l'école au service de la libanité.

Elias Saad
L-ViS EA 7428, UFR STAPS, Université Claude Bernard Lyon 1, Lyon, France

Dans son allocution du 21 avril 1961, le député Chafic Mortada déclare : « Le ministère de l'éducation nationale est géré par les délégués des partis politiques. [. . .] le personnel du ministère obéit au doigt et à l'œil à ces délégués [. . .] »[1]. Il s'appuie sur des faits au sein du ministère pour dénoncer l'ingérence dans la gestion des affaires éducatives afin de répondre aux attentes différentes des communautés constituantes de la société libanaise. Cette démarche est appelée « libanité » par le philosophe et anthropologue libanais Selim Abou qu'il définit comme « une constellation de plusieurs identifications particulières à autant d'instances culturelles différentes »[2].

L'enseignement de l'éducation physique au Liban est inscrit dans la Résolution n°2852 du 1er décembre 1924 avec un enjeu exclusivement hygiénique, mesure commune à tous les pays sous mandats. Les derniers textes en vigueur, stipulant son organisation, datent de 1997 (Décret n°10227 du 8 mai 1997) et fixent la pratique sportive comme support d'enseignement exclusif. A partir des années trente, cet enseignement devient de plus en plus concret pour prendre son réel élan après la deuxième guerre mondiale et en l'occurrence l'indépendance nationale. Inscrite dans un système scolaire basé sur la « liberté » de l'enseignement, l'éducation physique contribue à la formation du libanais selon le modèle voulu par chacune des communautés qui constituent la société libanaise. Elle devient un instrument au service de la libanité dans un système où il faut « respecter le droit des communautés de conserver leurs écoles en vue de l'instruction et de l'éducation de leurs membres dans leur propre tradition »[3].

Ce travail historique qui s'étale sur une période allant de la fin de la deuxième guerre mondiale jusqu'à l'éclatement de la guerre civile en 1975 propose d'exposer l'utilisation des exercices corporels qui, théoriquement, sont là pour former un citoyen modèle dans une démarche d'unité nationale mais qui finalement forment autant de modèles que de communautés rivales.

[1] Chafic Mortada, député de Baalbek-Hermel, débat parlementaire, séance du jeudi 21 avril 1961.
[2] Abou Sélim, L'identité culturelle. Paris, Hachette Pluriel, 1994, p.40.
[3] DIB Boutros, Histoire du Liban – des origines au XXème siècle, Philippe Rey, Paris 2006, p. 778.

2.2.4. Discrimination ethnique dans le football en situation de jeu.

Tinkeu Nguimgou Narcisse, Raphael Laurin, Marie Francoise Lacassagne, André Emtcheu
University of Burgundy, Dijon, France ; University of Yaoundé I, Yaoundé, Cameroun

Introduction : Encore appelé biais pro-endogroupe, la discrimination est une manifestation comportementale tendant à favoriser systématiquement les membres de son groupe d'appartenance au détriment des membres de l'exogroupe. A notre connaissance, la discrimination a été étudiée au sein des équipes qu'à travers le racial stacking (Perchot, 2014). Cette notion se rapporte au positionnement des joueurs sur le terrain de jeu en fonction de la couleur de la peau, les Blancs occupant les positions centrales et plus avantageuses tandis que les Noirs occupent les positions périphériques et moins avantageuses (Norris & Jones, 1998 ; Perchot, Mangin, Lacassagne, & Castel, 2017).

Plusieurs cas de discrimination ethnique ou de genre persistent en sport, que ce soit au niveau amateur ou professionnel, en dehors et sur le terrain. Mais la discrimination n'a pas encore été étudié en situation de jeu. Ainsi, en s'appuyant sur la théorie de l'auto-catégorisation (Abrams & Hogg, 2010 ; Turner, Hogg, Oakes, Reicher, & Wetherell, 1987). L'objectif de cette étude était donc de tester si le biais de favoritisme pro-endogroupe (ou biais de discrimination) pouvait influencer la prise de décision chez des footballeurs en situation de jeu de 3 contre 1.

Méthode : 45 participants blancs de type caucasien ont été soumis à un protocole expérimental à deux conditions « but supra-ordonné » et « sans enjeu ». Les conditions ont été créés en manipulant le niveau d'enjeu du match. Pour cela les sujets devaient rapporter par écrit un match vécu avec ou sans enjeu. Puis, il leur était proposé des images représentant différentes situations de 3 contre 1 dans lesquelles apparaissait un porteur de balle blanc face à un défenseur blanc, confronté à un choix entre deux partenaires noir et blanc.

Résultats et discussion

Conditions	Passes aux Blancs (n)	Passes aux Noirs (n)	Total	Statistiques
But supra-ordonné	62	58	120	$F = 1.14$, $p > .05$
Sans enjeu	62	43	105	$F = 2.07$, $p < .05$
Total	124	101	225	$F = 1.50$, $p <. 05$

En condition « sans enjeu » et dans les deux conditions réunies, on observe une différence significative entre le nombre de passes aux partenaires noirs et blancs, tandis qu'aucune différence n'est observée dans la condition « but supra-ordonné ».

Cette étude montre que dans certaines conditions, la discrimination ou le biais d'endo-favoritisme peut se manifester en situation de jeu et que, positionner les joueurs à un niveau supra-ordonné, puisqu'eil ne laisse pas apparaitre de discrimination, pourrait favorisant la cohésion d'équipe et optimiser la performance sportive (Buton, Fontayne, & Heuzé, 2006 ; Fontayne & Heuzé, 2005 ; Park, Kim, & Gully, 2017)

2.3. EPS 1 (Salle 11)

Modérateur : Alexandre Coutte

2.3.1. Des configurations prototypiques pour l'offensive chez les jeunes filles Tunisienne de lycée dans un cycle de handball.

Zerai Zeineb
ISSEP Ksar Said, Université de la Manouba ,Tunisie

Avec pour objectif de faire progresser la didactique des sports collectifs et afin d'éviter les théories d'action toutes faites, il faut se livrer, tout d'abord, à une observation systématique du jeu puis à une véritable étude éthologique du comportement des joueuses. Ces études supposent l'observation du sujet dans son milieu chaque fois qu'elle est possible. L'observation minutieuse des enregistrements vidéo des filles en train de jouer, nous a permis de mettre à jour un certain nombre de configurations. Ces dernières nous informent sur la nature et les caractéristiques des éléments formant le système (partenaire, adversaire, lieu, temps) lors d'un rapport de forces.

Avec la vidéo, à partir des jeux réduits, une bonne façon d'obtenir des données sur le jeu consiste à analyser les séquences de jeu (Dugrand, 1989 ; Gréhaigne, Billard & Laroche, 1999). On relève tous les échanges de balle à l'intérieur de l'équipe. Ces séquences de jeu permettent d'obtenir des renseignements importants comme le nombre de séquences dans un temps donné et le nombre d'échanges de balle à l'intérieur de chaque séquence ainsi que la durée des séquences avant une interruption du jeu. Ce dernier nombre est souvent lié au niveau de l'affrontement. On peut aussi identifier les circulations habituelles de la balle à l'intérieur de l'équipe dans un type d'opposition donné.

Avec cette nouvelle façon d'aborder l'apprentissage des jeux, on devrait aller plus rapidement vers des outils cognitifs communs pour interpréter les rapports de forces. Dans les sports collectifs, en relation avec l'apprentissage au travers de la compréhension, l'utilisation des rapports au temps et des configurations du jeu semble constituer un point clé de l'analyse des situations d'affrontement (Zerai, Gréhaigne, & Godbout, 2011). Avec les configurations perçues (Gréhaigne, 2007), le raisonnement par analogie établit un rapport inhabituel entre les configurations perçues du jeu dans deux sports collectifs et en montre les ressemblances et les différences. De ce rapprochement peut naître une compréhension nouvelle

L'objectif de ce travail était de tenter de mieux fonder une didactique des sports collectifs à l'école. En effet, les connaissances qui permettent, au lycée ou au collège, de passer du débutant à la joueuse débrouillée dans les activités physiques, sportives et artistiques restent encore largement à explorer dans la perspective d'un programme d'éducation physique et sportive plus en rapport avec le développement des connaissances et la spécificité de l'école

Mots clés : sport collectif, joueuses, configuration, didactique

2.3.2. Aménager la pratique d'APSA pour professionnaliser les enseignants novices d'EPS.

Laurent Dastugue
UMR EFTS Toulouse 2, Toulouse, France

Introduction : Actuellement, les travaux s'accordent pour considérer que les enseignants novices (EN) d'Education Physique et Sportive (EPS) rencontrent des difficultés pour exploiter les expériences vécues en tant que pratiquant d'une APSA lors de leur formation initiale lors de leur propre enseignement de cette APSA aux élèves (Maivorsdotter, Lundvall et Quennerstedt, 2014). . L'enjeu de cette communication se situe à ce niveau. A partir d'un cadre théorique original, elle propose d'aménager les circonstances de formation permettant aux EN d'exploiter les expériences signifiées en tant que pratiquant lors de leur formation initiale dans leur activité d'enseignement.

Dispositif : Pour répondre à cet enjeu, un dispositif a été mis en œuvre dans le cadre de la formation professionnelle initiale d'EN d'EPS inscrits en Master 2 à l'ESPE de Toulouse. Au sein de ce dispositif, les enseignements relatifs à la pratique d'APSA ainsi que leurs exploitations ont été aménagés à partir de postulats théoriques empruntés à l'anthropologie culturaliste (Chaliès et Bertone, 2017). Ce dispositif était composé de trois séquences successives de formation visant respectivement à (i) faire vivre et signifier par les EN des expériences de pratiquant, (ii) faire vivre et signifier par les EN une expérience d'enseignement à partir des expériences vécues préalablement comme pratiquant. Autrement dit, cette deuxième séquence était aménagée de façon à ce que les EN entrent dans un processus de « substratification expérientielle », c'est-à-dire un processus leur permettant de mobiliser une expérience passée (celle de pratiquant) comme substrat d'une nouvelle expérience (celle d'enseignant). Enfin, une dernière séquence (iii) devait permettre aux EN de déployer cette expérience d'enseignement préalablement vécue en contexte de formation dans le contexte réel d'enseignement auprès d'élèves.

Résultats et perspectives : Les résultats obtenus mettent en évidence que l'enchaînement des séquences de formation tel que pensé et mis en œuvre a été source de substratification expérientielle chez les EN. Il leur a effectivement permis de construire une capacité à enseigner. Dans le cadre de la communication, un exemple sera détaillé pour illustrer ce résultat. Les perspectives proposées interrogeront, outre les modalités de formation des futurs EN, la place et les usages de la pratique des APSA dans le cadre des formations STAPS.

Mots-clés : Formation professionnelle initiale, Expérience, Enseignant novice, APSA, Education Physique et Sportive.

2.3.3. La construction d'un agir compétent en EPS : analyse des conditions de typification des connaissances des élèves à partir de leur expérience vécue.

Léa Gottsmann, Jean Trohel, Nathalie Gal-Petitfaux
Laboratoire ACTé, EA 4281, Université Clermont Auvergne, Clermont-Ferrand, France

Contextualisation. L'approche par compétences a été introduite dans le milieu scolaire afin de répondre à des enjeux éducatifs et sociaux, notamment de réduire les écarts entre la vie des élèves à l'école et en dehors. Selon l'approche enactive de la compétence, cette dernière est entendue comme un agir compétent situé dans une famille de situations (Masciotra & Medzo, 2009), constitué de connaissances expérientielles et typifiées (Terré, 2015).

Objectifs. L'objectif de notre travail est d'analyser, à partir des attendus de l'enseignant, le processus de typification des connaissances structurant l'agir compétent des élèves en EPS. Ce processus est appréhendé à partir d'une analyse de leur expérience vécue afin d'identifier les conditions favorables et défavorables à la construction d'un agir compétent.

Cadre théorique et méthode. En appui sur le cadre théorique et méthodologique du cours d'action (Theureau, 2006), nous avons recueilli trois types de données au cours d'une séquence de six leçons en Tennis de Table, dans une classe de 3e : a) les documents de planification de l'enseignant et ses attendus pour les différentes situations ; b) les données d'enregistrement de l'activité des élèves et de l'enseignant en classe ; c) les données de verbalisation de deux élèves au cours d'entretiens d'autoconfrontation conduits à l'issue de chaque leçon. Après avoir retranscrit ces données, nous avons repéré quatre composantes de l'expérience des élèves : le Representamen, l'Engagement, le Référentiel et l'Interprétant. Nous avons ainsi repéré la dynamique de typification des connaissances à chaque leçon de la séquence, en lien avec les attendus de l'enseignant et les composantes expérientielles structurant l'activité des élèves.

Résultats. Les résultats mettent en évidence cinq catégories de connaissances qui se typifient au fil de l'activité des élèves, celles relatives : aux règles du jeu, à son niveau de jeu, à la qualité des échanges, à la qualité des services et à la qualité des smashs. Plusieurs conditions favorisent cette typification : a) la stabilité des situations sur le plan des règles du jeu au fil des leçons ; b) la mise en place d'un outil de repérage de la compétence ; c) les interactions entre les élèves en lien avec un objectif commun ; d) des interactions sous forme de questionnement avec l'enseignant. Ces conditions sont discutées au regard de la place que prennent les règles du jeu dans l'expérience des élèves et qui freine à certains moments la typification des connaissances attendues par l'enseignant.

2.3.4. Situations d'apprentissage originales pour la construction effective de compétences chez les élèves en EPS : Une étude de cas en sauvetage aquatique.

Rebecca Matthews, Sebastien Chalies
UMR EFTS, Université de Toulouse, Toulouse, France

Introduction : Dans la littérature concernant l'enseignement en education physique et sportive, nombreux sont les auteurs à souligner la fragilité de la conceptualisation opérée autour de la compétence (e.g Croston et Hills, 2017). En outre, peu est connu de la manière dont les enseignants intègrent les exigences des "competence attendues" institutionelles en situations d'apprentissage. D'où notre objet de recherche ; les circonstances d'enseignement favorables à la construction effective des compétences chez les élèves.

Cadre théorique : Cette étude prend appui sur certains postulats théoriques empruntés de l'anthropologie culturaliste (Chaliès et Bertone, 2017) où la construction de la compétence se situe au niveau d'un substrat objet d'apprentissage puis d'un développement qui est assimilable à des expériences holistiques faites de dimensions (sensori)motrices, sensorielles et émotionnelles. La compétence sera

considérée comme un flux expérientiel dans lequel l'élève s'inscrit où son apprentissage se développe au grès des contextes situationnels.

Méthodologie : Un « dispositif transformatif » de recherche (Bertone et Chaliès, 2015) a été mis en œuvre auprès d'une classe de 6ème en sauvetage aquatique à partir de la compétence attendue de l'APSA. Après un enseignement ostensif, les élèves s'exercent sur trois situations d'apprentissage et de développement successives. Entre ces situations une complexification potentielle de l'expérience initialement enseignée était préétablie de sorte que les élèves parviennent progressivement à construire les compétences souhaitées. L'ensemble des leçons a été enregistré et des entretiens d'autoconfrontation (EAC) ont été menés avec 2 élèves et l'enseignant. Les données recueillies ont été traitées à partir de la procédure empruntée à Chaliès et al (2010).

Résultats : Nos résultats soutiennent que la construction de la compétence peut être assimilée à un processus lors duquel l'expérience initialement enseignée s'épaissit progressivement et cumulativement de façon holistique sur l'ensemble des dimensions la constituant.

Références :

Bertone, S. et Chaliès, S. (2015). Construire un programme de recherche technologique sur la formation des enseignants : choix épistémologiques et théoriques. Activités, 12(2), 53-72 -http ://www.activites.org/v12n2/

Chaliès, S. et Bertone, S. (2017). Cultural anthropology and teacher education. Dans M. Peters et J. Stickney. A Companion to Wittgenstein on Education : Pedagogical InvestigationsSingapour, République de Singapour : Springer.

Chaliès, S., Bruno, F., Méard, J. et Bertone, S. (2010). Training pre-service teachers rapidly : the need to articulate the training given by university supervisors and cooperating teachers. Teaching and Teacher Education, 26, 764-774.

Croston, A. et Hills, L. (2017). The challenges of widening 'legitimate' understandings of ability within physical education. Sport, Education and Society, 22(5), pp.618-634

2.3.5. Les competences mobilisees par les enseignants tunisiens d'education physique au cours d'une formation professionnelle.

Ines Hamrouni Ep Knani
ISSEP Tunis, Tunis, Tunisie

Cette étude a pour objectif de mettre en évidence les compétences développées par les futurs enseignants lors des situations d'apprentissage de l'athlétisme, afin de déterminer le profil actuel des futurs enseignants Tunisiens en éducation physique d'EP. Trente-six étudiants en 2ème année Licence Fondamentale en Éducation Physique (LFEP) de l'ISSEP Ksar Saïd ont participé volontairement à cette étude. Le protocole de recherche a combiné deux méthodologies (ex., analyse de contenu et observation) lors de trois cycles d'apprentissage en athlétisme (saut, course et lancer) composé de 12 leçons d'une séance d'une heure de pratique observées pendant quatre mois. Les résultats n'ont montré aucune différence significative entre les groupes dans les compétences utilisées par les futurs enseignants (course, saut et lancer). Cependant, les résultats ont fourni des compétences qui ont été impliquées dans le modèle d'enseignement / apprentissage des situations éducatives indépendamment de la spécialité enseignée : Le comportement de l'enseignant 16% comme le facteur le plus représentatif du profil d'enseignement 'Processus, préparation à l'apprentissage 14%, Compétences relationnelles' 13%, les attentes et l'ajustement de l'apprentissage 7% et la relation pédagogique, ne représente que 6%. En conclusion, cette étude contribue à améliorer le processus d'enseignement-apprentissage en permettant aux enseignants de travailler sur les compétences demandées.

2.3.6. Promouvoir l'activité physique des enfants et des adolescents dans et en dehors de l'EPS : le projet européen IMPACT.

Géraldine Escriva-Boulley, Philippe Sarrazin, Damien Tessier, Gwenaelle Joet, Attilio Carraro, Dmirhan Giyasettin, Athanasios Papaouiannou
Laboratoire SENS, Université Grenoble Alpes, Grenoble, France

La pratique régulière d'une activité physique (AP) est importante pour le développement des jeunes. Malheureusement, les études révèlent que moins de 20% d'entre eux atteignent le seuil recommandé de 60 minutes quotidiennes d'AP d'intensité modérée à élevée (Cooper, et al., 2015). Dans ce contexte, l'éducation physique et sportive (EPS) joue un rôle essentiel : en promouvant l'AP et en permettant sa pratique effective, l'EPS contribuerait à l'atteinte du seuil d'AP recommandé pour la santé (Fairclough & Stratton, 2006).

Le programme européen IMPACT a pour objectif d'identifier les facteurs liés à l'AP de loisir (en dehors de l'EPS) des jeunes et de tester les effets d'une formation des professeurs d'EPS sur (1) des variables relatives à l'enseignant et sur (2) l'AP des élèves dans et en dehors de l'EPS, leurs comportements sédentaires, et les variables psychosociales relatives à la pratique physique.

En France, trente-neuf professeurs d'EPS en collège et leur 756 élèves ont été recrutés et répartis aléatoirement dans un groupe intervention (25 enseignants et 475 élèves) et un groupe contrôle (14 enseignants et 281 élèves). Les enseignants du groupe intervention ont bénéficié de 5 sessions de formation par webinaires portant sur la relation entre AP et santé et le rôle de l'EPS au sein de cette dernière, et sur les stratégies permettant de promouvoir l'AP en et en dehors de l'EPS, stratégies issues des théories contemporaines de la motivation et du changement de comportements.

Deux temps de mesure ont été prévus. L'AP des élèves a été mesurée par questionnaire auto-rapporté et accélérométrie. Les variables psychosociales ont été investiguées par questionnaire chez les enseignants (e.g., style motivationnel employé et motivation à l'enseignement de l'EPS, sentiment d'auto-efficacité, intention de promouvoir l'AP) et les élèves (e.g., climat motivationnel perçu, satisfaction des besoins psychologiques et motivation en EPS ; soutien social, et intention liés à la l'AP). Les résultats des analyses de corrélation et de régression réalisées à partir des données du premier temps de mesure montrent que l'AP pratiquées par les élèves en dehors de l'établissement est liée à au climat motivationnel en EPS (climat performance approche), à la satisfaction des besoins psychologiques en EPS (besoin de compétence), au but poursuivis en EPS (buts de maitrise), à la motivation en EPS (motivation intrinsèque) mais également au soutien social perçu (parents et pairs) et à l'intention de pratique ($R^2 = .462$). Le second temps de mesure est en cours de réalisation et s'achèvera en juillet 2019. Des analyses de covariance (permettant de contrôler les données du premier temps de mesure) seront utilisées. Les résultats obtenus seront présentés.

Cooper, A. R., Goodman, A., Page, A. S., ... Ekelund, U. (2015). «Objectively measured physical activity and sedentary time in youth : the International children's accelerometry database». International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity, 12(1) :113.

Fairclough, S. J., & Stratton, G. (2006). «A Review of Physical Activity Levels During Elementary School Physical Education». Journal of Teaching in Physical Education, 25, 239–257

2.4. Métabolisme (Salle 26)

Modérateur : Arnaud Ferry

2.4.1. Régulation de la biogenèse mitochondriale : rôle non exclusif de PGC1α.

Frédéric Daussin
URePSSS EA6973, Université de Lille, Lille, France

Dans la littérature, peroxisome proliferator-activated receptor (PPAR) gamma coactivator-1 alpha (PGC1α) est défini comme un régulateur principal de la biogenèse mitochondriale. Cependant, il ne semble pas être indispensable à ce processus et à l'amélioration associée des fonctions mitochondriales en réponse à un entraînement. Il existe de multiples voies moléculaires redondantes qui se chevauchent et stimulent la biogenèse mitochondriale. Ainsi, des évidences montrent que le facteur de transcription NRF2 participe au contrôle de la biogenèse mitochondriale en interagissant directement avec le facteur de transcription nucléaire NRF1. Les études chez le rongeur suggèrent qu'il est activé proportionnellement à la production de radicaux libres oxygénés et qu'il est requis pour initier le processus de biogenèse mitochondriale. De plus, Estrogen-related receptor gamma (ERRγ) est une protéine impliquée dans le métabolisme oxydatif dont l'absence entraîne des dysfonctionnements de la phosphorylation oxydatives qui sont létales. Ce facteur est sensible à l'exercice et active directement des gènes impliqués dans la biogenèse mitochondriale. En l'absence de PGC1α, il permet de stimuler la biogenèse mitochondriale suggérant ainsi qu'il agit de manière redondante sur les voies contrôlées par PGC1α. Ensuite, PPARβ un récepteur, impliqué dans le métabolisme, dont l'expression favorise la transformation vers un métabolisme oxydative caractérisé par un contenu mitochondrial important. L'augmentation de son contenu avec l'entraînement est proportionnelle avec le contenu mitochondrial et il semble agir via un double mécanisme impliquant PGC1α et NRF1. Enfin, Leucine-rich pentatricopeptide repeat-containing protein (LRP130) est un facteur de transcription impliqué dans l'expression des gènes encodés dans la mitochondrie, il est fortement exprimé dans les muscles de type oxydatif. Son absence induit des altérations de la morphologie des mitochondries. Son rôle en réponse à l'exercice a été peu étudié, cependant, une interaction de LRP130 avec d'autres protéines impliquées dans la biogenèse telles que PGC1α ou SIRT3 est suggérée. De nouvelles études doivent être menées pour supporter ou réfuter son implication dans les adaptations musculaires en réponse à l'exercice.

La découverte de PGC1α été cruciale dans la compréhension du processus de biogenèse mitochondriale. Cependant, nous venons de présenter de nouveaux acteurs potentiels participant à ce processus. Plusieurs de ces facteurs partagent des similitudes avec PGC1α et notamment l'activation de certaines voies de signalisation stimulées lors de l'exercice ou la capacité à réguler l'expression de gènes codants pour différentes protéines mitochondriales. Il sera intéressant de prendre en compte ces différentes voies dans les travaux futurs pour avoir une meilleure compréhension de ce processus

2.4.2. Is skeletal muscle remodeling associated with gut microbiota signature ?

Maxence Jollet, Barbara Vernus, Anne Bonnieu, Mahendra Mariadassou, Olivier Rué, Vincent Ollendorff, Patricia Lepage, Bénédicte Goustard, Christelle Ramonatxo
UMR 866 INRA DMeM Univ Montpellier, Montpellier, France

Bacteria sheltered in gut impact on the physiology and function of several distant organs such as liver, adipose tissue or brain. Several published works, including our recent report, strongly suggest the existence of a functional crosstalk between gut microbiota and skeletal muscles. However, this gut microbiota-muscle axis requires further support. We investigated this cross-talk in mice with a specific muscle phenotype, the myostatin invalidated mice (KO mstn),a lean model presenting hypertrophic fatigable muscles. First, we defined their gut microbiota signature before and after a 4-weeks aerobic endurance training. Second, we studied the impact of a 3-months gut microbiota transfer from trained KO mstn mice to sedentary WT mice.We showed that KO mstn mice, display a specific microbiota signature characterized notably by a decrease of Firmicutes and Proteobacteria phyla. Interestingly, aerobic endurance training induced a normalization of gut microbiota signature of KO-mstn mice towards the WT profile. Furthermore, we highlighted an over-expression of an intestinal fat storage inhibitor (Fiaf) that could contribute to the lean phenotype of mstn KO mice. Remarkably, this Fiaf over-expression was also normalized by endurance training. Finally, we will present some preliminary data of gut microbiota transfer experiments from trained KO mice to sedentary WT mice focusing

on muscle function and host metabolism. Characterizing the precise mechanisms of the cross-talk between gut microbiota and skeletal muscles combined with the beneficial effect of exercisecould open promising therapeutic strategies for muscle-related disorders or other metabolism pathologies.

2.4.3. Les exercices préventifs de course à pied améliorent la guérison des défauts osseux de taille non critique chez les rats Wistar mâles.

Céline Bourzac, Morad Bensidhoum, Mathieu Manassero, Stéphane Pallu, Hugues Portier

Laboratoire de Biologie Bioingénierie et Bioimagerie Ostéo-Articulaire (B3OA), UMR CNRS 7052, INSERM U1273, Faculté de Médecine Lariboisière St Louis, Paris, France ; Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort, Maisons-Alfort, France

Cette expérimentation a eu pour but l'étude de différents programmes préventifs de course sur la réparation osseuse (vitesse et qualité) chez les rats Wistar. Nous avons émis l'hypothèse que la course à pied intermittente d'intensité élevée améliorera davantage la guérison d'un défaut osseux de taille non critique.

Trente rats Wistar mâles (8 semaines au début de l'expérimentation) ont été divisés en trois groupes (n=10) : un groupe Contrôle sédentaire (CS), un groupe course continue (CC, 45 min à vitesse modérée à 70 % de VMA) et un groupe course intermittente (CI, réparti en 7 blocs de 5 min à 50-60% de VMA, suivi de 2 min de course intensives à 100 % de VMA et 1 min de récupération passive). Le protocole de course a duré 8 semaines (5 jours/semaine, 45min/jour).

A la suite de cette période d'entraînement, une intervention chirurgicale a été pratiquée pour la création d'un défaut osseux de 2 mm (taille non critique) dans les tibia et fémur droits. Aucun exercice n'a été effectué pendant la convalescence.

Les paramètres microarchitecturaux du tissu cicatriciel ont été évalués une fois par semaine pendant 4 semaines (T1à T4) par microCT in vivo. Des marqueurs de formation (phosphatase alcaline sérique (PAL)) et de résorption (Télopeptide N-terminal provenant de la dégradation du collagène I (NTx)) ont été dosés par méthode Elisa. Une analyse histomorphométrique du tissu cicatriciel a été réalisée.

Cette étude a été approuvée par le comité local d'éthique animale (S138, APAFIS # 9505).

Les comparaisons entre groupes ont été effectuées à l'aide d'un test de Kruskal-Wallis, puis d'un test de Mann-Witney, le cas échéant, le seuil de significativité étant fixée à $p<0,05$.

Le principal résultat montre un effet global positif de la course avec des volumes osseux à T4 supérieurs ($P<0.05$) pour le tibia. En revanche, Il n'existe aucune différence pour le fémur. Le protocole de course intermittente semble plus performant que le continu ($P<0.05$). Le pourcentage de réparation est supérieur dans le tibia comparativement au fémur ($P<0.05$)

Le taux de NTx dans les groupes course sont inférieurs ($P<0.05$) alors que la PAL n'est pas différente

En conclusion, la pratique préventive de la course améliore la guérison des défauts osseux de taille non critique chez les rats Wistar. Le protocole intermittent étant plus efficace. Par ailleurs, Le tibia pourrait être un meilleur modèle que le fémur pour étudier la réparation osseuse. Des études complémentaires seront nécessaires pour comprendre les mécanismes impliqués.

2.4.4. Effets de différents protocoles de course sur la microarchitecture et le métabolisme osseux chez les rats Wistar mâles.

Céline Bourzac, Morad Bensidhoum, Christelle Jaffré, Germain Philippe, Stéphane Pallu, Hugues Portier

Laboratoire de Biologie Bioingénierie et Bioimagerie Ostéo-Articulaire (B3OA), UMR CNRS 7052, INSERM U1273, Faculté de Médecine Lariboisière St Louis, Paris, France ; Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort, Maisons-Alfort, France

Introducton : Il est désormais bien établi que l'exercice physique (EP) a des effets bénéfiques sur le tissu osseux et son métabolisme. Cependant, il y a un manque de consensus sur l'EP à pratiquer et sur les effets locaux de l'EP sur les os. Cette expérimentation a eu pour but l'étude les effets de différents protocoles de course (continue vs intermittente) sur les paramètres microarchitecturaux osseux et le métabolisme chez le rat Wistar. Nous avons émis l'hypothèse que la course à intermittente d'intensité élevée augmentera les paramètres osseux trabéculaires et corticaux et l'anabolisme osseux par rapport à la course modérée continue.

Méthodes : Trente rats Wistar mâles (8 semaines au début de l'expérimentation) ont été divisés en trois groupes (n=10) : un groupe Contrôle sédentaire (CS), un groupe course continue (CC, 45 min à vitesse modérée à 70 % de VMA) et un groupe course intermittente (CI, réparti en 7 blocs de 5 min à 50-60% de VMA, suivi de 2 min de course intensives à 100 % de VMA et 1 min de récupération passive). Le protocole de course a duré 8 semaines (5 jours/semaine, 45min/jour).

Les paramètres microarchitecturaux trabéculaires (fémur proximal et distal, tibia proximal) ont été évalués par microCT in vitro, ainsi que les les paramètres corticaux (tibia) sur sections histologiques et la phosphatase alcaline sérique (ALP) par un dosage enzymatique.

Les comparaisons ont été effectuées à l'aide d'un test de Kruskal-Wallis, puis d'un test de Mann-Withney le cas échéant, la signification étant fixée à $p<0,05$. Les résultats sont affichés sous forme de moyenne±SEM.

Résultats : Pour les tibias, l'épaisseur corticale moyenne était plus importante (1024±480 um, $p<0,001$) pour CI, mais plus petite (709±200 um, $p<0,0001$) en CC par rapport à CS (956±639 um). D'autre part, l'occupation lacunaire des ostéocytes était plus élevée (81±4 %, $p=0,01$) pour CI que pour CC (59±16 %) et CS (59±8 %). Tous les paramètres de microarchitectures sont significativement améliorés chez CC comparativement à CI et CS. Les dosages de PAL ne sont pas différents quel que soit le groupe.

Conclusion : Globalement, ces données suggèrent que la course intermittente d'intensité élevée affecte principalement les paramètres corticaux, tandis que la course continue modérée affecte principalement les paramètres trabéculaires. Ces effets peuvent cependant dépendre de l'os étudié (fémur vs tibia). Par ailleurs, la course modérée continue peut même avoir un effet néfaste sur l'épaisseur corticale. Une combinaison de différents types de course à pied peut être plus bénéfique pour la santé osseuse qu'un seul type.

2.4.5. Biochemical inefficiency in metabolic myopathies.

Jean-Baptiste Noury, Fabien Zagnoli, François Petit, Pascale Marcorelles, Fabrice Rannou
Neurology Department, CHRU Cavale Blanche, Brest, France

Aim : Metabolic myopathies are muscle disorders caused by a biochemical defect of the skeletal muscle energy system resulting in exercise intolerance. The primary aim of this research was to evaluate the oxygen cost ($\Delta\dot{V}0_2/\Delta$Work-Rate) during incremental exercise in patients with metabolic myopathies as compared with patients with non-metabolic myalgia and healthy subjects.

Methods : The study groups consisted of eight patients with glycolysis defects (one Tarui and seven McArdle diseases), seven patients with a complete and twenty-two patients with a partial myoadenylate deaminase (MAD) deficiency in muscle biopsy, five patients with respiratory chain deficiency, seventy-three patients with exercise intolerance and normal muscle biopsy (non-metabolic myalgia), and twenty-eight healthy controls. The subjects underwent a cardiopulmonary exercise test (CPX Medgraphics) performed on a bicycle ergometer. Pulmonary VO_2 was measured breath-by-breath throughout the incremental test. The $\Delta\dot{V}0_2/\Delta$Work-Rate slope for exercise was determined by linear regression analysis.

Results : Lower oxygen consumption (peak percent of predicted, mean±SD ; $p<0.04$, one-way ANOVA) was seen in patients with glycolysis (62.8±10.2%) and respiratory chain defects (70.8±23.3%)

compared to patients with nonmetabolic myalgia (100.0±15.9%) and control subjects (106.4±23.5%). $\Delta\dot{V}0_2/\Delta$Work-Rate slope ($mLO_2.min^{-1}.W^{-1}$) was increased in patients with MAD absent (12.7±1.3), MAD decreased (11.4±0.9), glycolysis defects (14.2±2.5), respiratory chain defects (13.4±1.3), and patients with nonmetabolic myalgia (11.6±1.2) compared with control subjects (10.6±0.5 ; p<0.001, one-way ANOVA).

Conclusion : Patients with metabolic myopathies display an increased oxygen cost during exercise. The clinical implication is that a patient with a disorder of muscle metabolism can perform less work for a given VO_2 consumption during daily life-submaximal exercises.

2.4.6. Effet d'un exercice préalable sur l'oxydation maximale des lipides.

Mohamed Ayachi, Munch K, Maxime Metz, Tarek Driss, Laurence Mille-Hamard
Laboratoire CeRSM (EA 2931), UFR STAPS, Université Paris Nanterre, Nanterre, France ; Unité de Biologie Intégrative des Adaptations à l'Exercice, Université d'Evry Val d'Essonne, Evry, France

Le taux maximal d'oxydation des graisses (MFO) et l'intensité associée (Lipoxmax) présentent un intérêt pour la prescription des exercices physiques dans le contexte de l'obésité. Il a été démontré que certains exercices préalables peuvent augmenter MFO. La présente étude visait à déterminer si un exercice préalable comme un exercice intermittent de type rampe pouvait augmenter l'oxydation des graisses (FO) au cours d'un exercice ultérieur d'intensité modérée. Nous avons comparé le FO pendant deux modalités d'exercices. Dix jeunes sujets en bonne santé ont effectué 4 séances sur un cycloergomètre, à des jours différents. La première séance consistait à faire un protocole de rampe jusqu'à épuisement pour déterminer l'absorption maximale d'oxygène. Lors de la deuxième séance, les sujets ont réalisé un exercice incrémentiel pour déterminer la MFO et le Lipoxmax. Enfin, les sujets ont effectué deux modalités d'exercices constitués chacun de trois exercices, deux à intensité Lipoxmax entrecoupés d'un exercice rampe 30 W.min^{-1} ou Tabata (7 à 8 répétitions de 20 secondes à 120% de PMA), afin de vérifier, s'il y a un effet sur l'oxydation des lipides. Durant le second exercice à Lipoxmax, nous avons observé une différence significative de MFO dans le protocole rampe et dans le protocole Tabata. MFO a augmenté de 61,07% avec la rampe et de 78,8%, avec le Tabata par rapport au premier exercice à Lipoxmax. Il n'y a cependant pas de différence significative entre rampe et Tabata concernant l'oxydation maximale des lipides. Nos résultats suggèrent que faire un exercice au préalable en rampe ou Tabata a un effet sur l'oxydation maximale des lipides. En conclusion, le fait de précéder ou d'insérer une modalité d'exercice intense dans un exercice d'intensité modérée pourrait constituer une stratégie intéressante pour la prescription d'exercices chez le sujet obèse, dans le but d'augmenter l'oxydation des lipides.

2.5. Physiologie de l'exercice, entraînement 1 (Amphithéâtre)

Modérateur : Ibrahim Dabayebeh

2.5.1. Effets de deux méthodes d'entraînement de force (force maximale vs. force explosive) sur la force maximale, la vitesse de tir, la vitesse d'accélération et les qualités de détentes horizontale et verticale chez des joueurs de handball.

Elie Maliha, Rawad El Hage
University of Balamand, Liban

Objectif : Le but principal de notre étude était de comparer les effets de deux méthodes d'entraînement de force (force maximale vs. force explosive) sur la vitesse de tir, la vitesse d'accélération et les qualités de détentes horizontale et verticale chez des joueurs de handball.

Matériel et méthodes : 22 étudiants en Education Physique âgés entre 18 et 23 ans ont accepté de participer à cette étude. La population étudiée a été divisée de manière aléatoire en trois groupes (groupe force maximale, groupe force explosive et groupe témoin). L'entraînement des deux groupes expérimentaux (force maximale et force explosive) a duré 6 semaines à raison de 2 entraînements hebdomadaires. Dans la séance consacrée au renforcement des membres inférieurs, le demi-squat, l'extension des jambes à la machine et le « leg curl » ont été utilisés. Dans la séance consacrée au renforcement des membres supérieurs, le développé couché, le « pull-over », le soulevé de terre et le tirage poitrine à la poulie haute ont été utilisés.

Résultats : Tous les paramètres liés au niveau de performance physique (force maximale en demi-squat, force maximale en extension du genou, force maximale en flexion du genou, force maximale en développé couché, force maximale en pull-over, force maximale en tirage poitrine à la poulie haute, force maximale en soulevé de terre, sprint sur 20 mètres, détente horizontale, triple bonds, 5 sauts pieds joints, décabonds, tir, détente verticale et puissance maximale) ont significativement augmenté dans les deux groupes entraînes (groupe force maximale et groupe force explosive) mais pas chez le groupe témoin. Il y avait des différences significatives entre les trois groupes au niveau des pourcentages des variations de tous les paramètres concernant la force maximale. Il y avait des différences significatives entre les trois groupes au niveau des pourcentages des variations de la détente horizontale et des triples bonds. Il y avait des différences significatives entre les deux groupes entraînés par rapport au groupe témoin au niveau des pourcentages des variations du sprint sur 20 mètres, 5 sauts pieds joints et décabonds.

Conclusion : L'entraînement de la force maximale était plus efficace que l'entraînement de la force explosive pour l'amélioration de la force maximale, la détente horizontale et la performance en triple bonds. De plus, les deux groupes entraînes ont amélioré le sprint court, la détente horizontale, la vitesse de tir, la performance en 5 sauts pied joints et le décabonds de manière presque égale.

2.5.2. Intérêts d'un suivi physique, physiologique et psychologique dans le double enjeu de formation des jeunes joueurs de football U17 et U18.

Damien Hurey, Bruno Fagnoni, Pierre-Marie Leprêtre

Master Entraînement et Optimisation de la Performance Sportive, UFR STAPS, Université de Picardie Jules Verne, Amiens, France ; Centre de formation du Stade Reimois, Reims, France

Certains établissements scolaires disposent de sections sportives, dispositifs permettant aux élèves de s'inscrire quotidiennement dans un processus de double-formation sportive et scolaire (circulaire n° 2011-099 du 29-9-2011 de l'Éducation Nationale). Dans ce cadre, les élèves sportifs peuvent être confrontés à des périodes anxiogènes comme celle de préparation de l'épreuve du baccalauréat (Khesht-Masjedi et al. 2019) et, de surcroit, présenter un retard pubertaire induit par une pratique physique intensive précoce (Kapczuk, 2017), deux causes d'altérations des réponses physiologiques et psychologique à l'entraînement. Notre objectif était de proposer un suivi longitudinal en section sportive scolaire afin d'identifier les relations entre les réponses physiologiques induites par des cycles d'entraînement imposés par le rythme scolaire et les évolutions des caractéristiques anthropométriques et du niveau d'anxiété de jeunes joueurs de football. 15 joueurs de catégories U17 et U18 (16,8 ± 0,4 ans, 177,3 ± 5,9 cm, 71 ± 9 kg, 13,2 ± 3,9 % de masse grasse) volontaires pour participer à cette étude, ont réalisé, pendant une année scolaire, avant et au retour de chaque période de vacances scolaires une batterie de tests comprenant des mesures anthropométriques, une évaluation de l'aptitude aérobie (YOYO-IR1, Bansgbo et al. 2001), d'aptitude à répéter des sprints courts (RSA sur 20 mètres, Dellal et al. 2015), de détente verticale avec (CMJ) ou sans contremouvement (SJ) (Ramos et al. 2019) ainsi qu'une évaluation de l'anxiété Trait et État (Spielberger et al. 1980). La charge d'entraînement hebdomadaire (CE) a été calculée à l'aide de l'application en ligne www.suivi-ent.com comme le produit durée moyenne de la séance - perception de l'effort (Foster et al. 1995). Nos résultats ont montré que

l'endurance aérobie était le paramètre physique le plus sensible au repos relatif imposé par les périodes de vacances scolaires ; repos relatif ayant un impact modéré sur RSA et aucun effet notoire sur les performances au SJ et CMJ. Si les évolutions anthropométriques ont peu d'impact sur l'évolution annuelle des performances, l'aspect psychologique de l'anxiété État (dimension somatique) semble être un réel facteur explicatif des variations des performances aux différents tests physiques (YOYO-IR1, RSA, SJ et CMJ). Cette étude montre l'intérêt d'associer l'évaluation de l'anxiété au suivi longitudinal chez l'élève footballeur afin de mieux comprendre les variations annuelles de performance physique.

2.5.3. The Effect of Maximal Aerobic Effort on Gene Expression (HSP90AA1) in Professional Jordanian Taekwondo Athletes.

Rami Hammad, Belal Azab, Saleh Hammad, Ibrahim Dabayebeh
University of Jordan, Amman, Jordan

The aim of this study was to investigate the effect of maximal aerobic exercise intensity on the expression level of Heat Shock Proteins (HSP90AA) gene in professional Taekwondo players in Jordan. Eleven black-belt taekwondo male athletes (age 21±2.3 years old, VO2max 60.7±18.9 ml.kg^{-1}.min^{-1}, weight 75.6 ±3.2kg) volunteered to participate in the study. All subjects performed maximal oxygen consumption ($\dot{V}0_2max$) test on a treadmill that was connected to a gas analyzer. Blood sample for the HSP90AA1 were collected inthree time points for each player : before thegraded maximal aerobic intensity exercise test GXT (pre$\dot{V}0_2max$), immediately afterGXT (post$\dot{V}0_2max$), and two hours after GXT (2h. postVO2max). Relative quantification analysis showed that there wasno significant difference between pre and post exercise (pre$\dot{V}0_2max$ vs.post$\dot{V}0_2max$). However, the results showed asignificant increase($P<0.008$) when measured in exercise recovery period (2h. post$\dot{V}0_2max$) as it wascompared to the value of immediately post exercise (postVO2max). It is concluded that the maximal aerobic effort may not affect theHSP90AA1 expression immediately post exercise session. However, the HSP90AA1 expression isincreased during the two hours recovery. Many of HSP90 subfamily proteins act as a molecular chaperone ; protecting the cell against different types of stress including physical exercise.They promote the folding of de novo synthesized or incorrectly folded proteins and ensuring proper protein folding during and after physiological stress including the stress of acute exercise. This protection mechanism may start during the recovery. It is suggested to investigate the specific effect of the recovery period length on the start and the duration of HSP90AA1 expression increase.

Key word : Gene expression, Heat Shock Proteins (HSP90AA), $\dot{V}0_2max$, Taekwondo, Recovery Period

2.5.4. Différences de quantification de la charge d'entraînement. Un exemple lors d'exercices réalisés à haute intensité.

François Desgorces, Jean-Christophe Hourcade, B Perez-Artaza, R Dubois, Philippe Noirez
IRMES, EA7329, Université Paris Descartes, Paris, France

Depuis Banister et al (1975) la CE vise à résumer la « dose » d'entraînement à partir des paramètres d'exercice (volume, intensité, densité). Les quantifications de CE sont d'autant plus nécessaires que les paramètres et les types d'exercices varient fortement dans le programme d'entraînement. Certains auteurs définissent la CE comme le reflet du stress physiologique induit par l'exercice. Les délais de récupération, les effets métaboliques ou musculaires sont des réponses spécifiques à la CE d'un exercice donné et ne représentent pas la CE elle-même. L'objectif de notre travail était de confronter 5 méthodes de quantification de la CE, certaines très utilisées par la communauté scientifique (TRIMP, séance-RPE, WER) d'autres pressenties comme alternatives potentielles (RPE seule, NeWER) aux principes et définitions de la CE exposés ci-dessus. 10 athlètes d'endurance, ont réalisé 5 séances jusqu'à

épuisement, une séance dédiée à la réalisation d'une performance maximale sur 800m et quatre séances intermittentes à la vitesse moyenne enregistrée sur le 800m (intervalles de 400m avec ratio temps de travail : temps de récupération de 1 : 1, 1 : 2, 2 : 1 et de 200 m avec 1 : 1). Les CE de ces séances ont été quantifiées du début à la fin des séances et lorsque 800m de course étaient cumulées. Nos résultats font apparaître de fortes disparités dans les CE calculées ; la séance dédiée au 800m représente une CE largement inférieure aux autres séances menées jusqu'à épuisement pour certaines méthodes ($p<0,01$; TRIMP, RPE séance, WER). Les CE issues de ces méthodes de quantification sont fortement corrélées et diffèrent de manière importante de celles fournies par RPE seule et NeWER qui ne présentent pas de différence entre les séances épuisantes. Lorsque les CE concernent uniquement 800-m cumulés, CE TRIMP diffèrent des autres méthodes ($p<0,001$) et sont corrélés négativement avec séance-RPE ($r=-0,63$, $p=0,02$). Ces différences de quantification des CE trouvent leur origine dans le volume d'exercice qui est exprimé en valeur absolue, non relativement aux capacités d'endurance (TRIMP, séance-RPE et WER), et à l'incapacité des paramètres d'intensité de contrebalancer ces valeurs de volume. Il est possible de considérer que l'atteinte de l'épuisement, quel que soit la construction de l'exercice, indique un stress physiologique maximal et donc à une CE maximale. Les CE obtenues via RPE seule et NeWER correspondent à cette assertion et à la définition de ce que devrait être la CE.

Ce premier travail démontre que les méthodes de quantification ne sont pas interchangeables et pose la question de la prédominance du volume d'exercice sur la CE dans les méthodes TRIMP, séance-RPE et WER qui sont largement utilisées dans la littérature scientifique.

2.6. Sédentarité (Salle 27)

Modérateur : Virginie Nicaise

2.6.1. Lorsque le sport national ne suffit plus : comment encourager la variété des comportements actifs ?

Vincent Huard Pelletier
Université du Québec à Trois-Rivières, Québec, Canada

Problématique : Au Québec, le sport organisé est le moyen le plus utilisé pour pratiquer de l'activité physique chez les jeunes. L'activité la plus populaire, autant historiquement qu'actuellement, est le hockey sur glace. Les jeunes s'y inscrivent généralement en bas âge et la pratique de ce sport peut occuper une grande partie de leur temps. Cependant, on observe aussi qu'un pourcentage non négligeable des adolescents sportifs ne satisfont pas les normes canadiennes relatives à l'activité physique. Ces derniers sont aussi à risque de décrochage sportif, ce qui peut les mener à davantage de sédentarité en l'absence de l'adoption d'autres comportements actifs. Si la participation à un sport n'est pas suffisante pour assurer une prévention à long terme des risques reliés à la santé, comment peut-on encourager les jeunes à varier leur pratique d'activités physiques ? Notre étude tente d'identifier les différents facteurs d'ordre environnementaux et psychosociaux pouvant influencer les comportements actifs des jeunes hockeyeurs québécois.

Méthodes : À la suite d'une enquête menée à l'aide d'un questionnaire auto-rapporté auprès de plus de 400 hockeyeurs masculins âgés entre 12 et 17 ans, nous avons été en mesure de modéliser l'influence des facteurs environnementaux (accès et proximité des infrastructures), psychologiques (attitudes et perceptions de soi) et sociaux (influence des parents et entraîneurs) vis-à-vis l'adoption de 4 différents comportements actifs ; hockey organisé, loisirs actifs, musculation et activités cardiovasculaires. Nous avons effectué des analyses acheminatoires à partir des postulats émis par le Modèle de Promotion de l'Activité Physique chez les Jeunes (Welk, 1999).

Résultats : De manière générale, les facteurs psychologiques (attitude et perception de soi) semblent avoir une influence significative sur la pratique d'activités physiques. les analyses subséquentes dé-

montrent des effets d'interactions significatifs entre les variables du modèle, ce qui souligne l'importance de traiter cette problématique de manière intégrative. Ces interactions seront discutées, tout comme la possible influence de la spécialisation sportive sur les pratiques d'activités physiques à l'adolescence.

Conclusion : Ce projet de recherche novateur permet d'enrichir nos connaissances concernant l'adoption de comportements actifs chez les jeunes sportifs qui pratiquent le hockey sur glace. Les résultats permettent de formuler plusieurs recommandations pratiques aux intervenants du milieu sportif qui peuvent être généralisés à d'autres sports collectifs.

2.6.2. Avoiding sedentary behaviors requires more brain resources : an EEG study.

Boris Cheval, Matthieu P. Boisgontier
Laboratory for the Study of Emotion Elicitation and Expression (E3Lab), Department of Psychology, University of Geneva, Geneva, Switzerland

Background : Why do individuals fail to exercise regularly despite knowledge of the risks associated with physical inactivity ? Here, in line with recent theoretical (Cheval et al., 2018a) and empirical studies (Cheval et al. 2015), we argue that automatic processes regulating exercise behaviors may partly explain this paradox. Yet, these processes have only been investigated with behavioral outcomes (i.e., based on reaction times) and the mechanisms underlying these automatic reactions are still unknown. To fill this knowledge gap, we investigated the cortical activity underlying automatic approach and avoidance tendencies toward stimuli depicting physical activity and sedentary behaviors (Cheval et al., 2018b) using the manikin task. Two lateralized Readiness Potentials (LRP) were used to assess sensory integration (Stimulus-locked LRP) and motor preparation (Response-locked LRP). Four Event-Related Potentials (ERP) were used to assess attention allocation (P1), conflict monitoring (early N1 and late N1), and inhibition (N2).

Methods : 29 young adults who were physically active (n=14) or physically inactive but with the intention of becoming physically active (n=15) performed an approach-avoidance task (the manikin task) under electroencephalography. Linear mixed models, ANOVA, and whole-scalp analysis using cluster-mass permutation test were used to assess behavioral, LRP, and ERP outcomes, respectively.

Results : Behavioral results showedfaster reactions when approaching physical activity compared to sedentary behaviors (b=37.7, $p<0.001$) and when avoiding sedentary behaviors compared to physical activity (b=-25.50, p=0.006). These faster reactions were more pronounced in physically active individuals (b=-38.5, $p<0.001$) and were associated with changes during sensory integration (earlier onset latency and larger positive deflection of the stimulus-locked lateralized readiness potentials, $p<0.001$) but not during motor preparation ($ps>0.127$). Faster reactions when avoiding sedentary behaviors compared to physical activity were also associated with higher conflict monitoring (larger early and late N1 event-related potentials, p=0.002) and higher inhibition (larger N2 event-related potentials, p=0.002), irrespective of the usual level of physical activity.

Conclusions : These results suggested that additional cortical resources were required to counteract a general attraction to sedentary behaviors.Interventions aiming to reduce this automatic resistance to the intended engagement in exercise and strengthening cognitive resources should be particularly effective to challenge the pandemic of physical inactivity.

References :

Cheval B, Radel R, Neva JL, et al. Behavioral and neural evidence of the rewarding value of exercise behaviors : a systematic review. Sports Med. 2018a ;48(6) :1389-1404. doi : 10.1007/s40279-018-0898-0.

Cheval B, Tipura E, Burra N, et al. Avoiding sedentary behaviors requires more cortical resources than avoiding physical activity : An EEG study. Neuropsychologia. 2018b ;119 :68-80. doi : 10.1016/j.neuropsychologia.2018.07.029.

2.6.3. InterMob : protocole d'une intervention contrôlée randomisée ciblant les leviers et les obstacles d'une mobilité plus active et plus durable.

SENS, PACTE, Université Grenoble Alpes, Grenoble, France
Claudia Teran-Escobar, Sonnia Chardonnel, Hélène Bouscasse, Sarah Duché, Sandrine Isoard-Gatheur, Sandrine Mathy, Estelle Ployon, Philippe Sarrazin, Rémy Slama, Anna Risch, Kamila Tabaka, Carole Treibich, Louise-Hélèna Aubineau, Aïna Chalabaev

Contexte : La voiture est une des principales sources de pollution dans des contextes urbains, et une cause majeure de sédentarité. Si les personnes sont souvent conscientes de l'intérêt de réduire l'utilisation de la voiture, les déclarations d'intention de changer de comportement se traduisent rarement en passage à l'action.

Objectifs : L'objectif de l'étude InterMob est de s'appuyer sur plusieurs disciplines scientifiques (psychologie, géographie, économie et épidémiologie) afin d'identifier dans quelle mesure une intervention comportementale de type «theory-» et «evidence-based» peut réduire le recours à l'automobile et inciter vers des modes actifs et durables (marche, vélo, transports en commun). Les revues de littérature (e.g., Arnott et al., 2014) montrent des limites méthodologiques dans les interventions existantes : peu d'études contrôlées randomisées, des mesures du comportement souvent auto-rapportées, peu d'études combinant des leviers «durs» (i.e., incitations économiques, construction des voies de vélo) et des leviers «doux» (i.e., techniques psychologiques de changement de comportement), peu d'évaluation des interventions sur le long terme.

Méthodes : InterMob est une étude contrôlée randomisée auprès des automobilistes régulières de la région grenobloise. Notre intervention combine des incitations économiques (six mois d'abonnements de transport gratuits et/ou six mois de prêt de vélo) et des incitations psychologiques (deux rendez-vous pour faire un conseil de transport personnalisé et la fixation d'objectifs et quatre mois de SMS motivationnels) afin de cibler les leviers et barrières au changement de mobilité. Les comportements de mobilité, l'activité physique et l'exposition à la pollution de nos participants seront mesurés à l'aide d'accéléromètres, de GPS, de capteurs de pollution et de carnets de mobilité. Des questionnaires mesureront les mécanismes psychologiques (e.g., contrôle de soi, habitudes) du changement de comportement. Le remplissage des questionnaires et le port des capteurs s'effectueront à plusieurs reprises au cours des 24 mois de l'étude. Des modérateurs liés aux contraintes spatio-temporelles (e.g., distance domicile-travail) seront également étudiés.

Conclusion : L'étude InterMob permettra d'évaluer dans quelle mesure une intervention peut modifier les comportements de mobilité d'utilisateurs habituels de la voiture. Elle permettra également de quantifier les bénéfices d'un changement de mobilité en termes d'activité physique et d'exposition à la pollution.

Arnott, B., Rehackova, L., Errington, L., Sniehotta, F. F., Roberts, J., & Araujo-soares, V. (2014). Efficacy of behavioural interventions for transport behaviour change : systematic review , meta-analysis and intervention coding. International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity, 1–23.

2.6.4. Motivations et barrières à la pratique de l'activité physique chez les personnes blesses médullaires : Une revue de littérature systématique.

Julie Boiché, Jean-Marc Barbin
Epsylon (EA4556), UFR STAPS, Université de Montpellier, Montpellier, France

De nombreuses études se sont penchées sur les facteurs motivationnels associés à l'activité physique (AP) chez les personnes blessées médullaires, mais les revues de littérature publiées à l'heure actuelle se sont focalisés sur certaines variables seulement (Jaarsma & Smith, 2018) ou ont concerné l'efficacité des interventions sur ce comportement (Ma & Martin-Ginis, 2018).

Cette revue de littérature systématique visait à identifier dans cette population : (1) les liens entre certaines dimensions de la motivation et le comportement d'AP ; (2) les associations entre certaines variables individuelles ou contextuelles, et la motivation envers l'AP ; (3) les effets d'interventions visant à promouvoir la motivation envers ce comportement.

Deux bases de données (PubMed et PsycInfo) ont été interrogées en Mai 2018, et les listes de références bibliographiques de deux revues de la littérature récentes ont été vérifiées, conduisant à l'inclusion de 42 articles empiriques de nature corrélationnelle – qualitative ou quantitative – ou interventionnelle. Un score de qualité méthodologique a été calculé pour chaque étude.

Les résultats actuellement disponibles dans la littérature sont consistants en ce qui a trait au rôle favorable joué par les perceptions de contrôle à l'égard de l'AP, aux attentes de bénéfices, aux intentions, et au rôle défavorable des barrières. Ils sont moins solides concernant l'impact des cognitions négatives (i.e., risque perçu), de l'environnement social, et des processus motivationnels automatiques. Ces variables semblent impliquées de manière transversale, plutôt que de façon spécifique à des sous-populations de patients. La recherche interventionnelle visant à promouvoir la motivation n'apporte que des résultats mitigés.

Les recherches futures devraient s'appuyer de façon plus systématique sur des modèles théoriques de la motivation, et sur des taxonomies reconnues de techniques de changement de comportement (Michie et al., 2013), pour contribuer à l'amélioration des connaissances.

Jaarsma, EA, & Smith, B. (2018). Promoting physical activity for disabled people who are ready to become physically active : A systematic review. Psychology of Sport and Exercise, 37, 205-223.

Ma, JK., & Martin Ginis, KA. (2018). A meta-analysis of physical activity interventions in people with physical disabilities : Content, characteristics, and effects on behavior. Psychology of Sport & Exercise, 37, 262–273

Michie S, Richardson M, Johnston M, Abraham C, Francis J, Hardeman W, Eccles MP, Cane J, Wood CE. (2013). The Behavior Change Technique Taxonomy (v1) of 93 Hierarchically Clustered Techniques : Building an International Consensus for the Reporting of Behavior Change Interventions. Annals of Behavioral Medicine, 46(1), 81-95.

2.6.5. Regards sur les motivations psychosociologiques des adultes congolais a la pratique des activites physiques et sportives.

David Sylvain Mabassa

Institut Supérieur d'Education Physique et Sportive, Université Marien NGOUABI, Brazzaville, Congo

L'inactivité physique et la sédentarité, reconnues comme des problèmes de santé publique par l'Organisation Mondiale de la Santé (WHO, 2005), constituent les principaux facteurs de survenue de l'obésité et de ses principales comorbidités (pathologies cardiovasculaires, diabète de type 2, syndrome métabolique, etc.) (Ponsonby et al, 2011). Obésité et activité physique sont étroitement liées (WHO, 2004). La majorité de ces maladies ont en commun des facteurs de risque évitables liés au mode de vie, notamment la consommation de tabac et de l'alcool, le mauvais régime alimentaire et l'inactivité physique. Les solutions pour éviter la survenue de ces maladies, quoique complexes, passent en partie par une alimentation équilibrée et l'activité physique (Azadbakht et Esmaillzadeh, 2008).

En République du Congo-Brazzaville, les maladies chroniques non transmissibles telles que l'hypertension artérielle (HTA) et l'obésité sont en nette augmentation (Ikama et al, 2015 ; Mabiala Babela et al, 2004). C'est dans ce cadre, sous l'initiative du gouvernement congolais, que la commune de Brazzaville, par arrêté municipal, a décidé de la fermeture tous les dimanches de l'avenue de la Corniche (longue de 12 km). Malgré l'existence de plusieurs clubs des marcheurs, il n'existe pas encore d'études à notre connaissance, ayant apprécié les motivations des pratiquants adultes de la marche athlétique.

D'où le présent travail qui a pour but d'analyser les motifs de pratique des activités physiques et sportives chez les adultes brazzavillois.

Les motifs de pratique de la marche ont été analysés à partir de la théorie de la motivation de Vallerand, Deci et Ryan (1987). Ainsi, 124 sujets des deux sexes ont été recrutés parmi les marcheurs appartenant à des clubs recensés au Ministère de l'Intérieur et de l'Administration du Territoire. L'étude, prospective, a évalué chez ceux-ci leurs perceptions de la marche, ainsi que l'intérêt qu'ils exprimaient vis-à-vis de cette pratique, sur la base d'échelles ordinales (de 1 à 7). Les variables qualitatives étudiées étaient au nombre de 7 : moral, santé, condition physique, beauté du corps, plaisir, développement des capacités, évitement des pratiques malsaines. Les valeurs obtenues sont présentées sous forme d'effectifs, de pourcentages, de moyenne arithmétique accompagnée de l'écart-type. La durée d'enquête est de 6 mois (janvier à juillet 2019). Les résultats attendus devraient permettre d'une part de mieux appréhender les motivations de pratique de la marche chez les congolais vivant en milieu urbain, d'autre part de promouvoir des campagnes d'informations sur la place de l'activité physique dans la qualité de vie des congolais.

2.7. Techniques de mesure et nouvelles technologies (Gymnase Deleplace)

Modérateur : Stéphane Perrey

2.7.1. Unravelling the modulation of intracortical inhibition during motor imagery.

Cécilia Neige, Dylan Rannaud-Monany, Charalambos Papaxanthis, Florent Lebon
INSERM UMR1093-CAPS, Université Bourgogne Franche-Comté, UFR des Sciences du Sport, Dijon, France

Paired-pulse transcranial magnetic stimulation (TMS) can be used to assess the excitability of inhibitory and facilitatory intracortical circuits within the primary motor cortex. In addition to the interstimulus interval duration between the conditioning stimulus (CS) and the test stimulus (TS), the intensity of the CS determines the modulation of the motor evoked potential (MEP) induced by the TS. If CS intensity is below the resting motor threshold (rMT), low-threshold inhibitory interneurons are activated and the MEP test amplitude is reduced reflecting short-interval intracortical inhibition (SICI). However, if CS intensity is close to the rMT, high-threshold facilitatory interneurons may be activated and the development of the SICI decreased. Previous studies have found that during motor imagery (mental representation of an action), the SICI is reduced which would cause an increase of corticospinal excitability as compared to rest. Conversely, some studies failed to observe SICI modulation during motor imagery, suggesting that mechanisms underlying SICI modulation remain poorly understood. Importantly, the difference between these contradictory studies relies on the CS intensity. The aim of the present study was therefore to test the effect of CS intensity on the SICI measurements during motor imagery. To do so, we used a tracking-threshold paradigm where the TS intensity required to maintain a fixed MEP amplitude for each condition was quantified. In a first experiment (n=10), SICI was evaluated at three different CS intensities (60%, 70% and 80%rMT) during two conditions (imagery vs. rest). The significant Intensity*Condition interaction ($p<.005$) shows that the SICI decreased during motor imagery as compared to rest only for the 80%rMT CS intensity, confirming the contradictory results of the literature. This result can be explained by the recruitment of facilitatory interneurons, the CS intensity approaching the lower threshold of neuron excitability during motor imagery. In a second experiment (n=13), we tested the hypothesis of a greater SICI during motor imagery as compared to rest, by using two low levels of CS intensities (50% and 60% rMT). A main effect of the condition ($p<.05$) reveals that SICI is more important during motor imagery (vs.at rest). These findings suggest that intracortical inhibition increased during motor imagery, possibly to prevent the production of a movement while the motor system is activated. The decrease

in SICI during motor imagery would be the result of an incorrect setting of the CS intensity which does not take into account the lower threshold of neuron excitability during motor imagery.

2.7.2. Accuracy of wearable monitors in detecting walking pattern during outdoor walking sessions.

Aline Taoum, Ségolène Chaudru, Florian Congnard, Morgane Casanova, Sandrine Bickert, Guillaume Mahe, Guy Carrault, Alexis Le Faucheur
Laboratoire M2S – EA 7470, Université de Rennes 2, Rennes, France

Numerous studies have used pedometers, accelerometers or global positioning system receivers to describe human walking pattern. However, description of walking pattern mainly relied on analyzing epochs $\geqslant$ 1 min, whereas it has been shown that most of walking and stopping bouts last $\leqslant$ 30 sec in free living conditions.

The aim of this study was to implement and determine the accuracy of a specific data processing methodology for different wearable monitors in order to identify short walking and stopping bouts during outdoor walking sessions.

Twenty healthy subjects performed different prescribed outdoor walking protocols at a "usual" and then at a "slow" pace, including both walking and stopping bouts with durations varying from 3 to 50 seconds (n= 768 bouts). Prescribed outdoor walking protocols were performed in two locations, corresponding to two distinct environmental conditions with low (outdoor athletic track, n=10 subjects) and high (urban canyon, n=10 subjects) levels of obstruction. All subjects wore one GPS DG100 with an external antenna located at the scapula (f=1Hz), three GPS Qstarz BT-Q1000XT (f=1Hz) and three Qstarz BT-Q1000EX (f=10Hz) located at three positions (hip, wrist and scapula), as well as two wGT3X+ accelerometers placed at the hip and the wrist, giving each two types of data, namely, the counts (f=1Hz) and the raw data in G-Force (f=30Hz). The detection of the walking/stopping bouts was performed using the watershed method, which finds a threshold that best divides the data between two main states that are the walking and stopping states. From the entire set of subjects, 10 subjects (5 from each environment) were randomly selected to develop the method and the remaining 10 subjects were considered to test it. Accuracy was expressed in percentage with 95% confidence intervals.

Among the 1Hz GPS devices, the DG100SCAPULA and QStarzWRIST showed the highest performances with an accuracy of 96.0% (95.3-97.9) and 95.7% (96.0-98.4), respectively, while the QStarzHIP presented the worst accuracy [87.7% (86.1-91.0)]. Using a 10 Hz QStarz GPS receiver had no value in detecting walking/stopping bouts. Accuracies were higher for GPS data in environmental conditions with low levels of obstruction. Using counts from the wGT3X+HIP provided an accuracy of 98.4% (96.5-98.8) in detecting walking and stopping bouts. The use of accelerometer's raw data had no value.

Using a specific processing methodology, accelerometer and GPS monitors have the potential to detect short walking and stopping bouts with a very high accuracy.

2.7.3. Évaluation de la capacité de marche en extérieur à l'aide du géo-positionnement par satellite (GPS) chez des personnes atteintes de la sclérose en plaques : nouvelle approche méthodologique et exploration de l'intérêt clinique.

Coralie Delahaye, Dorine Chaves, Florian Congnard, Bénédicte Noury-Desvaux, Pierre-Yves De Müllenheim
Institut de Formation en Education Physique et en Sport Angers, Angers, France

L'objectif de l'étude (actuellement en cours) est double : (i) investiguer la capacité de marche en extérieur de personnes avec une SEP à l'aide d'une méthodologie utilisant le signal de vitesse GPS

pour détecter les périodes de marche et d'arrêt ; et (ii) explorer l'intérêt clinique de la capacité de marche en extérieur au regard de sa relation avec le test de marche de six minutes (TM6) et de sa reproductibilité à 1 mois.

Dix-huit participants (15 femmes ; 3 hommes) présentant une SEP ont réalisé un TM6 et une session de marche en extérieur sur sol plat d'une durée de 30 à 60 minutes en étant équipé d'un récepteur GPS DG100 (GlobalSatTM, 1 Hz). Durant la session GPS, les participants devaient marcher à leur vitesse habituelle, ne s'arrêter qu'à cause de leurs symptômes de fatigue, et prendre le temps souhaité pour récupérer après un arrêt. Le TM6 et la session GPS étaient séparés de 6-7 jours pour 12 participants et de 16-23 jours pour 6 participants. Douze participants ont également réalisé une seconde session GPS 28 jours après la première. La distance maximale de marche réalisée entre deux arrêts détectés à l'aide du signal GPS (DMMGPS) et la vitesse moyenne de marche GPS (VGPS) ont été considérées pour caractériser la capacité de marche en extérieur. Seules les données de la session GPS 1 ont été utilisées pour étudier la relation entre le TM6 et la DMMGPS d'une part ou la VGPS d'autre part. Seule la reproductibilité de VGPS a pu être étudiée.

Six fichiers GPS de la session 1 n'ont pas pu être analysés en raison d'un dysfonctionnement du récepteur GPS (n=5) ou d'un signal de vitesse GPS trop faible (n=1). Parmi les fichiers restants de la session 1, trois concernaient des participants non stoppés par leurs symptômes. Pour la reproductibilité, quatre participants ont pu être analysés et seulement deux d'entre eux s'étaient arrêtés à cause de leurs symptômes. La corrélation avec le TM6 était nulle pour DMMGPS (n=9 ; rho = 0.0, p = 0.982) et élevée pour VGPS (n=12 ; r = 0.66, p = 0.019). L'erreur typique de mesure [intervalle de confiance à 95 %] de VGPS était de 4.9 [2.8 ; 19.6] %.

La mesure de la DMMGPS fournirait une information clinique indépendante de la performance au TM6 tandis que la VGPS pourrait davantage refléter le niveau de capacité fonctionnelle et cela de manière relativement reproductible.

2.7.4. Test step progressif et intermittent sur application mobile : prescription d'un outil au service de sa santé (Eval DM ©).

Daniel Mercier, Aline Paintendre
Activity Lab, Faculté des Sciences du Sport de Strasbourg, Strasbourg, France

Dans le cadre de la préservation de soi et du maintien du capital santé des individus, l'intérêt porté à la $\dot{V}0_2max$ représente un enjeu majeur (Shephard et al., 1968), puisqu'indicateur indispensable à l'évaluation de ses capacités pour un public varié (WHO, 2009). Aussi, à l'école et particulièrement dans le cadre de la discipline Education Physique et Sportive (BO spécial du 22/01/2019), une visée de développement de soi est affirmée à travers le savoir s'entraîner (Paintendre, 2017). Elle s'opérationnalise dans l'activité step par l'utilisation d'indicateurs tels que la fréquence cardiaque de réserve (Karvonen, 1983) ou encore par l'utilisation de paramètres d'entraînement individualisés (hauteur du step, intensité d'exercice, battements par minutes, etc.).

Inspirée par une volonté publique de responsabilisation des futurs citoyens à prendre en charge leur propre santé (Andrieu, 2012), il s'agit de leur fournir des outils accessibles et fiables pour mesurer leur capital santé, identifier l'évolution de ce capital et pouvoir agir dessus dans certaines pratiques physiques telle que le step (ACSM, 2014).

Pour répondre à cette visée, la présente étude se donne pour intention de valider scientifiquement un test step progressif et intermittent (90"-30") sur application mobile permettant d'estimer la VO2max d'adolescents et jeunes adultes âgés de 15 à 24 ans. Auprès d'un public mixte composé de 42 sujets (20 filles et 22 garçons) en lycée d'enseignement général et en STAPS, le protocole a permis de mesurer en direct la VO2max des pratiquants puis de la comparer à l'estimation de l'application. Fréquence cardiaque, volume d'oxygène et dioxyde de carbone, quotient respiratoire, débit ventilatoire, volume courant ont été collecté pour chaque palier.

Plusieurs corrélations présentent des résultats significatifs (Pearson, Bland et Altman, ANOVA) entre l'estimation de la VO2max estimée par l'application mobile Eval DM© et la $\dot{V}0_2max$ mesurée en direct, pour l'ensemble des hauteurs de travail, et aux différentes fréquences du mouvement du test progressif. Par conséquent, les résultats montrent que l'application mobile Eval DM © est valide pour de jeunes sujets sains. Elle permet de déterminer la FCmax et la $\dot{V}0_2max$ des sujets à partir d'un test step progressif et intermittent, rapide et facile d'accès.

Cette application mobile peut contribuer, si elle est intégrée dans les établissements scolaires, à la proposition pour chaque élève de paramètres d'entraînement adaptés à leur besoin. Véritable outil de mesure mais aussi de planification de l'entraînement, elle peut également être exploitée dans d'autres contextes, médicaux ou fédéraux.

2.7.5. Validation du capteur BEAST pour l'évaluation de la détente verticale.

Frédéric Puel, Yann Chopiton, Sébastien Duc
PSMS, EA 7507, UFR STAPS de l'Université de Reims Champagne-Ardenne, Reims, France

Dans le cadre de la mise en place du nouveau « Plan National d'Identification des Talents », la Fédération Française de Cyclisme souhaite tester et valider de nouveaux outils à utiliser lors de ses protocoles de tests, pour la détection et pour le suivi longitudinal des meilleurs cyclistes français. L'objectif de la présente étude est de tester un capteur accélérométrique (BEAST, Beast Technologies S.r.l., Italie) comme outil d'évaluation de la performance d'extension des membres inférieurs lors de sauts verticaux à poids de corps.

Dix sujets (26,1 ±6,3 ans ; 1,77 ±0,7 m ; 70,1 ±9,6 kg ; 22,2 ±2,2 IMC) ont participé volontairement à cette étude. Le capteur BEAST (50 Hz) a été comparé à un OptoJump (MicroGate, 1000 Hz) et une plateforme de force OR6-7-2000 (AMTI, 2000 Hz). Après un échauffement adapté, chaque sujet a réalisé 10 squat jumps (SJ) suivis de 10 countermovement jumps (CMJ) suivis de 10 CMJ bras libres (CMJb). Les hauteurs des sauts ont été calculées (à partir du pic de vitesse, BEAST ; à partir du temps de suspension, AMTI et OptoJump) puis comparées (tests de Wilcoxon, corrélations linéaires et ICC).

Une différence significative a été observée pour chaque type de saut entre le BEAST et l'OptoJump et pour les CMJ et CMJb entre le BEAST et la plateforme. Le coefficient de corrélation (tous sauts regroupés) est de 0,79 entre le BEAST et l'OptoJump et de 0,78 entre le BEAST et la plateforme. Le BEAST surestime les hauteurs des CMJ et CMJb de 12,1% (vs OptoJump) et 16,6% (vs plateforme) mais pas les hauteurs de SJ (-5,4 et +0,4%). Les ICC entre BEAST et OptoJump sont moyens (0,703, 0,586 et 0,722 pour SJ, CMJ et CMJb) et moyens à faible avec la plateforme (0,681, 0,415 et 0,663). Les ICC entre les deux outils de référence (OptoJump et plateforme) sont excellents (0,936, 0,949 et 0,975).

En conclusion, les résultats concernant la validité du capteur BEAST se sont révélés insatisfaisants pour une éventuelle intégration dans le nouveau plan mis en place, d'autres capteurs miniaturisés semblant présenter, dans la littérature scientifique, de meilleures concordances avec les outils de référence.

2.7.6. Extracephalic transcranial direct current stimulation to enhance performance in dual task.

Eléonore Fresnel, Pierre Besson, Stéphane Perrey
EuroMov, Univ. Montpellier, Montpellier, France

Introduction. Every sportsman is confronted with different physical and cognitive solicitations when practicing. The issue of improving multitasking performance can be addressed through noninvasive brain stimulation techniques. Transcranial direct current stimulation (tDCS) is one of them but has

limited positive effects on athletic performance. Similarly to physical training, there are different variables to handle (electrodes type, current density, duration, polarity etc.). Even it is henceforth admitted that tDCS must be concomitant with the task to be performed, there are still methodological questions as to the positioning of the electrodes that will affect the spread of the current flow at the cerebral level. The present study aimed to compare cephalic and extra-cephalic montages by targeting the prefrontal cortex with cathodal electrode during dual-task performance.

Methods. In a triple-blind protocol, 11 participants attended three sessions (i.e, cephalic montage, extra-cephalic montage, and sham). The order of the sessions was randomized. Participants were instructed to maintain for 60 s force levels at 30% of their maximum voluntary contraction by matching the target force displayed on a monitor as close as possible, while performing serial subtractions of a 2-digit number from a 4-digit number. One session consisted of 1 block of 5 x 1 minute interspersed with 1 minute of recovery followed ten minutes later by a second block under stimulation (2 mA, cathodal modality). The variables of interest were the number of correct answers, the force variability around the 30% target and the subjective workload (NASA-TLX).

Results and discussion. The results showed an increase of correct answers of the arithmetic task with extra-cephalic montage compared to sham (g=1.46). The force variability during the dual task decreased through sessions (g=0.63 from session 1 to session 2 ; g=0.69 from session 1 to session 3) but was not different between conditions. The NASA-TLX scores increased significantly with extra-cephalic montage compared to sham (p=0.03, g=0.40).

Our findings suggest that the increased perceived workload when cathodal tDCS with extracephalic montage is applied leads to greater cognitive performance during dual-task. These first results make it possible to consider the extra-cephalic montage as an alternative to the placement of the electrodes on the skull in order to magnify the effects of the tDCS on multitasking performance.

3. Session 3

Mercredi 30/10/19 à 8h30

3.1. Symposium : Corps (Salle 05, début à 8h00)

3.1.1. Perception corporelle pulsionnelle : une approche phénoménologique.

Mançonaro, Raianne Bezerra, Da Nobrega, Terezinha Petrucia
Université Fédéral de Rio Grande do Norte, Brésil

Qu'est-ce qui amènerait le sujet à modifier ses habitudes jusqu'à la contrainte, la répétition et son épuisement face à la pratique de l'activité physique ? La recherche de ce corps idéal ne serait-elle pas liée à des questions psychopathologiques ou inconscientes ? Quel est le seuil entre le sain et le pathologique ? Quelles implications pour la santé seraient liées aux perceptions corporelles dans la pratique de l'activité physique ? Sur la base de ces préoccupations, cette recherche vise à discuter de ce problème social, en associant le corporel (conscient) à la problématique psychique (inconsciente). Afin de comprendre les expériences des sujets de cette recherche nous utilisons comme méthodologie la phénoménologie, envisageant l'intention de l'expérience consciente de l'individu, vécue de manière unique et personnelle. En tant que modalité de recherche, nous avons réalisé l'analyse qualitative du phénomène situé, en mettant l'accent sur ce que les sujets vivent et perçoivent en tant que praticiens du bodybuilding. Le groupe étudié est composé par 5 participants, des hommes de plus de 18 ans qui sont des bodybuilders. Les entretiens ont été enregistrés et transcrits, en gardant l'anonymat des sujets. Nous avons défini le Trouble Dysmorphique Musculaire (TDM) et la Vigorexie (en tant que sous-type de TDM) en les liant à la théorie des pulsions chez Sigmund Freud et l'approche phénoménologique du corps chez Maurice Merleau-Ponty (1945 ;1964). Nous identifions dans les récits

des sujets participant à la recherche, ce qui peut révéler des pulsions de vie ou l'insatisfaction à l'égard de l'image corporelle exigent un investissement excessif, ce qui conduit à l'épuisement et au non-respect des limites corporelles supposées (pulsion de mort). Dans Remémoration, répétition et perlaboration (1914), Freud affirme que la répétition (liée ici à une pratique excessive) serait contraire au principe du plaisir (Pulsion de vie), c'est-à-dire que cet excès dépasse le seuil de la protection d'appareil psychique, générant un mécontentement et une destruction vers soi-même (pulsion de mort).

Bibliographie :

Freud, S. (1914). Remémoration, répétition et perlaboration. OEuvres complètes, Tome XII. Paris, PUF.

Merleau-Ponty, M. (1945). Phénoménologie de la perception. Paris, Gallimard.

Merleau-Ponty, M. (1964). Le visible et l'invisible. Paris, Gallimard.

3.1.2. La perception du corps au cinéma : le mouvement, l' esthésiologie et l'éducation.

Da Nóbrega, Terezinha Petrucia, Chaves, Paula Nunes, Mançonaro, Raianne Bezerra, Da Silva, Luiz Arthur Nunes

Laboratoire Estesia, Université Fédéral de Rio Grande doo Norte, Brésil

Nous présentons des recherches sur le corps à partir de la perception du mouvement fournie par le cinéma comme une manière esthésiologique d'apprendre à voir le monde. La perception se produit dans la sensibilité du corps, compte tenu également des connexions du sujet avec la chair du monde (Merleau-Ponty, 1960 ; 1964). Le cinéma est un langage qui construit une représentation capable d'impliquer l'homme de façon particulière, de construire des notions d'espaces et de temps et de bouleverser la perception ordinaire. Le film nous donne à voir, à sentir, à imaginer, à penser (Aumont, 1995 ; Morin, 1997). Nous soulignons l'appréciation filmique comme une stratégie dans la création de connaissances qui permet de refléter des aspects liés à la visibilité du corps dans la société contemporaine, étant donné sa possibilité de transporter l'être humain vers des réalités inouïs par le mouvement du regard et de l'empathie. Un film n'est pas pensé, mais plutôt perçu. Nous remarquons également la relation du spectateur avec l'approche filmique car le film éveille nos sensations et provoquent notre réflexion sur des thèmes, des événements, des émotions, entre autres aspects qu'imprègnent l'existence humaine. Les images du cinéma nous donnent un nouvel aperçu du temps, de l'être humain, du corps et de son expressivité, du mouvement et de la culture y compris la culture corporelle et la culture sportive. Nous envisageons dans nos différents recherches autour de l'art cinématographique la possibilité de penser aux affections, aux investissements du corps, aux physiognomonies, à la gestualité, au mouvement du corps, à la vie sociale, à la culture, à l'éducation, aux loisirs et à la connaissance à travers la dimension esthétique et perceptive du film. Il y a encore une dimension esthésiologique du film qui anime l'expressivité du corps et l'ontologie de la chair comme des aspects envisagés dans notre expérience vécue.

3.1.3. Des pratiques corporelles en pleine nature à são miguel do gostoso, brésil : l'esthésiologie et l'écologie corporelle.

Sobral, Jullya Bheatriz Dantas da Costa, Da Silva, Luiz Arthur Nunes, Da Nóbrega, Terezinha Petrucia, Andrieu, Bernard

Laboratoire Estesia, Université Fédéral de Rio Grande doo Norte, Brésil. EA3625, Institut des Sciences du Sport-Santé de Paris, Université de Paris, Paris, France

Il s'agit d'une recherche phénoménologique sur les pratiques corporelles dans la nature, notamment le windsurf et le kitesurf, à São Miguel do Gostoso, Rio Grande do Norte, Brésil. Nous avons interrogé

des pratiquants sur leur perceptions du corps et les relations avec la nature observées dans ces modalités de sports et de loisirs. Sur la base de la réduction phénoménologique, nous montrons les perceptions des sujets ensuite à travers l'interprétation des rapports, nous créons un réseau de significations autour de la perception des pratiques corporelles dans la nature basées sur la phénoménologie, l'esthésiologie, l'émersiologie et l'écologie corporelle. À travers des entretiens et par le biais de l'interprétation référentielle nous pouvons affirmer que le contact avec la nature conduit à l'épanouissement du corps, en augmentant les capacités de perception et de compréhension de soi, de l'autrui et de la réalité. Les récits contiennent également une expression poétique de la relation corps, sport et nature. Les sujets parlent d' un état de méditation, de contemplation, de détente et de bien-être capable d'ouvrir la perception vers un mode de vie plus créatif, en équilibre entre plaisir et réalité. Cette émotion esthétique contribue à la qualité de vie des sujets, à une éducation du corps, à la relation intersubjective des sujets avec leur environnement, dans un processus d'écologisation corporelle au sens également éthique en tant que pratique de soins personnels qui prend soin des autres à travers des choix de vie et implique une observation de nos modes de vie, modes de production et consumation. Dans ce contexte, les expériences de partage social et affectif retrouvées dans les rapports de recherche sont présentées comme un horizon de réflexion et d'espoir dans les relations des sujets avec le monde d'une manière créative, poétique et esthétique.

Andrieu, B. (2011). L'écologie corporelle. Biarritz, Atlantica.

Bachelard, G. (1957). La poétique de l'espace. Paris, PUF

Boulé, C. (2007). Les territoires du windsurf et du kitesurf sur le littoral de Cerbère à Lecaute. In : Gilbrand, D. ; Holz, J-M (2007). Les territoires du sport entre politiques et pratiques. Perpignan, Presses de Perpignan.

Guattari, F. (1989). Les trois écologies. Paris, Galilée.

Merleau-Ponty, M. (1995). La nature. Notes Cours au Collège de France (1956-1960). Établi et annoté par Dominique Séglard. Paris, Éditions du Seuil.

Morin, E. (2016). Sur l'esthétique. Paris, FMSH Éditions.

3.1.4. Le corps et l'éducation au cinéma : reaprende a voir le monde.

Lopes, Raphael Ramos de Oliveira, Da Nóbrega, Terezinha Petrucia
Université Fédéral de Rio Grande do Norte, Brésil

Cette thèse présente le cinéma comme un dispositif méthodologique pour l'éducation à partir d'un projet qu'entrelace les notions du corps, de poésie et d'éducation à langage du cinéma. Le Cineduc est configuré comme une extension du Projet Cinestesia. Il concerne l'appréciation esthétique des films impliquant le thèmes du corps, d'esthétique et de la culture du mouvement. Le Projet Cineduc nuance la perception des jeunes étudiants du lycée, en présentant des films sur la culture juvénile. La recherche vise à comprendre le cinéma comme un dispositif capable d'élargir les horizons de la compréhension éducatif à partir des regards des étudiants. Nous enquêtons comment l'expérience empathique de ces sujets dans l'expérience cinématographique peut contribuer à la compréhension esthétique, sensible du regard et du voir, en identifiant les éléments liés à l'intercorporéité, au schéma corporel, "l'image corporelle et à l'expression du corps. L'attitude phénoménologique du philosophe Merleau-Ponty (1945 ; 1960 ; 1964) émerge comme base méthodologique par le biais de la variation imaginative en tant que stratégie de la réduction phénoménologique. Les récits des étudiants de leurs sensations pendant le film ont été faites après chaque séance ainsi que des témoignages recueillis plus tard dans lesquels ils racontent comment l'expérience de Cineduc a donné à réfléchir à son contexte vécu. Jusqu'à présent, nous avons effectué 5 séances : Les avantages d'être invisible ; Her ; Precious ; Juno et Journal d'un adolescent. Les films ont été analysés à travers d'une fiche qui repose sur la relation entre les éléments techniques de la cinématographie et les indices concernant l'expérience corporelle et l'éducation. L'expérience du Cineduc en imbriquant les notions de corps, de poésie et

d'éducation, procurent aux jeunes liceans un espace critique et ouvert pour des échanges d'expériences, de connaissances et d'affections sur des phénomènes sociaux si présents dans leur quotidien comme des rapports à la sexualité, usage des drogues, violence, entre autres. Ainsi, nous créons un cadre interprétatif pour comprendre l'expérience lié à une éducation poétique au cinéma. Il s'agit d'une éducation qui corrobore avec l'affirmation phénoménologique selon laquelle il faut réapprendre à voir le monde.

Bibliographie :
Merleau-Ponty, M. (1945). Phénoménologie de la perception. Paris : Gallimard
Merleau-Ponty, M. (1960). Sens et non-sens. Paris : Gallimard
Merleau-Ponty, M. (1964). L'oeil et l'esprit. Paris : Gallimard

3.1.5. Co-Creation of Football Games And Brand In Brazil.

Bruno Henrique Louzada, Guillaume Bodet
Université Claude Bernard Lyon 1, Lyon, France

Problem Statement : According to Rocha & Fleury (2017), the Brazilian culture is partially characterized by its people's passion for football. The authors explain that the Brazilian football professional league has a potential to become a very profitable product because it suffers less competition from other leagues in the country. However, domestic soccer clubs have constantly suffered with low attendances. Crowded schedules, lack of good players, bad on-field performances, and demotion of popular teams have contributed to a reduction in people's interest in attending games (Rocha & Fleury, 2017). Furthermore, Brazilian football clubs are thought to be unable to understand their fans. This might be because there is a lack of marketing research in the Brazilian soccer market. "Brazilian soccer fans rated safety, other fans and cost as the three most important constraints for attendance" (Rocha & Fleury, 2017, p.14). According to Woratschek, Horbel, & Popp (2014a), the co-creation of value for fans as a whole can only be captured if the entire context-specific network of actors is analyzed. For a broader analysis of this scenario, this study applied the "sport value framework" (SVF) and the Service-Dominant Logic (Vargo & Lusch, 2004) to explore the various stakeholder´s contributions to Brazilian football games and club brands. The research question is, how does the co-creation process of football games and brands occur in Brazil ?

Theoretical Considerations : The locus of value creation, moves from the "producer" to a collaborative process of cocreation between parties (Vargo & Lusch, 2008). Woratschek, Horbel & Popp (2014b), presented the SVF. The SVF consists of 10 foundational premises (FPs) which provide guidance for an improved understanding of sport management phenomena. According to Woratschek et al. (2014a), "analyses in which the whole value co-creation network is the object of research are carried out at the meso-level. Methodological Considerations The research objectives are, (1) Analyze the co-creation process of football games and brands in Brazil. (2) Identify the football stakeholders' contributions to Brazilian football games and club brands. The research is exploratory and therefore qualitative research. 42 semi-structured interviews were conducted with six groups of football stakeholders : football clubs (managers), fans (director of fan groups), federations, football players, media and specialists. Thematic analysis (NVIVO) will be used to analyze data from the interviews. Data is currently being analyzed and will be presented at the conference.

3.1.6. The body knowledge produced by Body art in Brazil.

Rosie Marie Nascimento de Medeiros, Carlos Cristiano Espedito Guzzo Junior, Mônica Simone Rodrigues Freitas
Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Brazil

According to Merleau-Ponty (1975, p.282) "All technique is body technique. It shapes and enlarges the metaphysical structure of our flesh. " The philosopher also affirms that all technique presents objective interventions. However, the body, in view of these interventions, should not only be considered an object, but also a subject that assigns meanings to bodily practices. Thus, we believe that any intervention in the human body, be it a tattoo, surgery, body art performance, among other techniques, broadens the perception, image and senses of the subject's existence. We highlight in this study, body art as a body technique that emerged as an artistic movement of contestation, of transformation, which questions the homogenization and standardization of the body, the relationships between men and women, the cult of the body, sexuality, pain, that is, another form of representation and transformation of the body through Art (LE BRETON, 2003).We highlight in the universe of body art three Brazilian artists : Priscila Davanzo, Marcelo Braga and Tales Frey, who in their performances seek new senses to the uses of the body, revealing reflections on the production of a field of aesthetic and cultural meanings built around corporeity. With Priscila Davanzo, we show her performances : 'cows eat the same food twice' and 'to be more beautiful and more efficient'. The first one questions the superficiality of the human, not to digest well the information consumed, besides the attention to the human body and its interconnection with nature. In the second the criticism the unbridled search for stereotyped models of body. With Marcelo Braga, in his performance, 'the red man', the artist designs images of his body in cancer treatment, whose red skin reveals that the sick body is also a body of sensations, a body that is esthesia. In 'The Kiss', by Tales Frey, we highlight the critique of stereotyped models of sexuality. We visualize the body of affection, which launches itself to the other in search of new senses for its existence. We point out, therefore, the need to awaken the senses of the body, together with the knowledge produced by the body techniques, among them, the body art, because this body technique expands the metaphysics of the flesh, revealing new senses to the uses and sensations of the body, the perception, the image and the senses of the existence of the subjects, as we said at the beginning of this reflection.

3.1.7. Le corps dans la dimension virtuelle des jeux vidéo et des télé-spectacle sportif.

Bruno Medeiros Roldão de Araújo, Michelle Mélo Gurjão Roldão, Clara Maria Silvestre Monteiro de Freitas

Université Fédérale de Campina Grande, UFCG, Brésil

Introduction : The sport and body representation in video games and sports telespectacles promotes reinterpretation of the body culture of movement. Given this scenario, the objective of this study was to identify and to analyze the media consumption related to sports virtualization and its subjective influence on body shaping.

Methods : This was a qualitative, descriptive field study in which semi-structured interviews were held and questionnaires were applied to 50 social actors in the youth age group of 15 to 24 years proposed by the United Nations (UN) from public high schools in Recife, PE, and from the University of Pernambuco (UPE). The assessment was made using content analysis. The data permitted the creation of analytical categorical tables that were used for the construction of diagrams by GoDiagram Express for .NET Windows Forms version 2.6.2 (2007) program was used to build the diagrams.

Results : The results demonstrated differences in the taste of media consumption and sports virtualization between genders. However, when seen based on the cultural and educational nature of telespectacles and video games, they reveal unity. The video game most cited was League of Legends (LoL), a multiplayer online battle arena (MOBA) game. This game is one of the most widespread and most played e-Sports, which represents a cyberspace that promotes the interaction with players from all over the planet, in a process that leads to virtualization of social relations and the body, with the avatar representing the expansion of boundaries of the human body beyond the physical and territorialized body.

Discussion : From this perspective, the cultural conformation of new cyberculture generations leads to the incorporation of current concepts and types of sports experiences, marked by the spectacular reproduction of the sport in electronic media and in virtual sports video games. Emphasizing that virtual sports media consumption has been updated in the body culture of movement, it is up to educators to take a stand in response to these processes since they cannot be excluded from today's ludic culture.

Conclusions : The virtual spaces become extremely important, with new forms of body perception arising from them. This is the case, for example, for sports experiences, especially the virtual ones linked to videogames, by means of the process of body and sports virtualization, promoting sociocultural changes that give origin to new forms of understanding and, in this specific case, to the understanding of human movement.

Keywords : Human Body. Sports. Video Games. Technology. Virtualization

3.1.8. Une phénoménologie du corps à corps en combat.

Thabata Castelo Branco Telles
University of São Paulo, Brazil

Ce travail a pour but de mettre en évidence les éléments permettant de comprendre le phénomène du corps à corps en combat, à travers la phénoménologie. Par une procédure de variation de cette pratique corporelle, on trouve les éléments fondamentaux suivants : (1) il y a un corps ; (2) qui perçoit (l'autre et la situation) ; (3) apprend certains mouvements et les incorpore ; (5) se déplace selon l'habitude, développant un certain style ; (6) est centré sur l'objectif de d'atteindre l'autre ou de contenir ses mouvements en évitant que l'autre fasse le même ; (7) implique une action spécifique qui porte un caractère imprévisible, car un combat doit toujours compter sur l'autre et une situation. En ce sens, ce travail se concentre sur la question de la perception et de l'habitude comme fondamentales pour l'apprentissage et l'élaboration d'une phénoménologie du corps à corps en combat. Ces discussions prennent en compte la notion de vérité perceptive, en ce que la perception est le mode d'accés primordial à la vérité. Cela rend possible une position d'engagement au monde, sans nécessaire réflexion sur les actions réalisées. Le processus par lequel on fait confiance au corps peut être compris à partir des phénomènes d'apprentissage et d'habitude aussi bien que par la notion de schéma corporel, quiopère comme une conscience marginale du corps, un savoir qui est déjà là, même si on n'y pense pas. En plus il nous permet donc d'avoir une compréhension globale du corps et de la situation.Le phénomène d'habitude est compris ici comme une espèce de sagesse corporelle. Il ne s'agit pas seulement de mémoriser les mouvements ou de les connaitre cognitivement, mais d'être un acte par le corps, qui sait ce qu'il doit faire sans y réfléchir. Le phénomène de l'habitude est développé par la répétition sous forme d'investissement du corps.Il y a dans ce processus d'apprentissage une relation constante entre un mouvement antérieur appris, qui engage une nouvelle possibilité d'utiliser le corps. Le processus de savoir combattre est par ailleurs également lié aux processus culturels propres à chaque pratique ; il y a des gestes et des codes spécifiques, mais aussi des situations, qui sont créés dans certains modes du corps à corps en combat. Alors il faut savoir combattre mais aussi savoir combattre de façon spécifique, en ce qui chaque pratique et chaque situation motrice sollicite un schéma corporel particulier.

3.2. Symposium : Stimulation et simulation motrice (Salle 11)

3.2.1. Stimulation et Simulation motrice : étude électrophysiologique et applications en sciences du sport.

Franck Di Rienzo
Université Claude Bernard Lyon, Lyon, France

L'amélioration de la performance motrice repose sur la flexibilité des comportements que confère la plasticité du système nerveux, soit la capacité des neurones à réorganiser leur connectivité. La pratique physique demeure à ce jour le principal mode de sollicitation des processus de plasticité. Toutefois, la pratique physique n'est pas toujours possible, typiquement en cas d'incapacités fonctionnelles chez le sportif. Un nombre croissant de recherches interroge les modes de sollicitation du système nerveux en l'absence de mouvement volontaire. Est-il possible de solliciter, en l'absence de pratique physique, les structures cérébrales impliquées dans le contrôle du mouvement et orienter les processus de plasticité cérébrale vers le maintien et l'amélioration de la performance ? L'objectif de ce symposium thématique est de partager de récents travaux qui ont mis en évidence, par des méthodes électrophysiologiques, cette possibilité. Des effets bénéfiques ont été rapportés en termes d'amélioration de la performance comme de prévention de la fatigue. C'est le cas de recherches portant sur la stimulation magnétique et électrique transcrânienne des réseaux moteurs au de repos, soit la stimulation motrice. C'est également le cas de recherches portant sur les techniques d'entraînement par imagerie motrice (i.e., la représentation mentale du mouvement sans l'exécuter) et observation d'actions (i.e., l'orientation volontaire de l'attention visuelle sur un modèle de performance), soit la simulation motrice. Les développements méthodologiques et les implications en sciences du sport seront considérés.

3.2.2. Stimulation électrique à courant continu (tDCS) et performance sportive explosive.

Sidney Grosprêtre
C3S - Culture Sport Santé Société, Université de Franche Comté, Besançon, France

La stimulation transcrânienne à courant continu (tDCS) est une technique non invasive de stimulation à courant électrique continu de faible intensité. La tDCS permet de moduler l'excitabilité des zones corticales ciblées. Par opposition à la performance en endurance, les effets de la tDCS sur la performance explosive restent peu étudiés. Cette dernière se définit par la capacité à développer une force maximale sur une échelle réduite de temps (sprint, sauts). Dans ce type d'effort, la performance est étroitement liée à la capacité de recrutement des unités motrices. Ainsi, la tDCS, par ses effets sur l'excitabilité neuronale, pourrait également impacter positivement la performance explosive. Okano et al. (2015) ont observé une amélioration de la puissance maximale de 4% lors d'un exercice à intensité maximale sur ergocycle après une séance de tDCS. Une étude récente a par ailleurs quantifié son effet sur les sauts, et montré qu'une seule séance de stimulation pouvait augmenter la hauteur de saut vertical chez des sujets pratiquants de musculation (Lattari et al. 2017). Dans cette présentation, nous exposerons les résultats d'un protocole pilote effectué à Besançon. Nous avons étudié l'effet de la tDCS sur la production de force explosive auprès d'une population d'individus spécifiquement entrainés dans les performances de saut (i.e., pratiquant le parkour). Sur 15 sujets, une augmentation significative des performances lors de différents sauts fut enregistrée après une unique séance de tDCS ciblant le cortex moteur (M1). Ces effets bénéfiques n'ont pas été obtenus lorsque la tDCS ciblait le cortex préfrontal (CPF), ni lors de la condition contrôle (tDCS placebo). D'autre part, aucun effet ne fut détecté sur les indicateurs neuromusculaires périphériques généraux, tels que le niveau d'activation ou la force maximale volontaire isométrique. En revanche, nos données indiquent que la tDCS aurait plutôt un effet facilitateur sur les coordinations musculaires ou les réseaux corticospinaux (modifications de certains indices neurophysiologiques abondant dans ce sens). La présentation vise à discuter les effets potentiellement bénéfiques de la tDCS sur la performance explosive en s'appuyant sur la littérature ainsi que sur les données d'études préliminaires. Des recommandations et applications pratiques seront fournies quant à l'utilisation de cette technique.

Références :

Okano et al. (2015). "Brain Stimulation Modulates the Autonomic Nervous System, Rating of Perceived Exertion and Performance during Maximal Exercise." British Journal of Sports Medicine

Lattari E, et al. (2017) Can transcranial direct current stimulation improve muscle power in individuals with advanced resistance training experience ? J strength Cond Res

3.2.3. Stimulation transcrânienne à courant direct (tDCS) et fatigue.

Zory Raphael
Université de Nice Sophia Antipolis, Nice, France

La stimulation transcrânienne à courant direct (tDCS) est une technique de neuromodulation non-invasive qui utilise le courant électrique de faible intensité afin de modifier l'excitabilité d'une zone corticale ciblée (Nitsche & Paulus, 2000). Il existe aujourd'hui un grand nombre de méthodes et champs d'application de la tDCS. Cette technique, développée à des fins médicales, est de plus en plus utilisée dans le sport de haut niveau, notamment dans l'idée d'améliorer une performance aigue sans pratique physique. La fatigue est une composante fondamentale de la performance sportive. Parmi les nombreux facteurs qui influencent la tolérance à l'exercice, les facteurs liés au système nerveux central jouent un rôle prédominant. Au cours des dernières années, un nombre croissant d'études a cherché à modifier l'excitabilité corticale par l'administration de tDCS au repos, afin de retarder l'apparition de la fatigue et/ou influencer la tolérance à l'effort. Les résultats de ces différentes études sont très hétérogènes. Les protocoles utilisés varient considérablement : montage tDCS, durée et intensité de stimulation, nature de la tâche, expertise des pratiquants, etc. Par exemple, Giboin et col. (2018) ont récemment montré que 10 min de tDCS anodale appliquée au repos pouvait altérer la performance dans un paradigme de contractions intermittentes à intensité maximale. A l'inverse, Abdelmoula et col. (2016) ont constaté un effet positif de 10 min de tDCS anodale bilatérale appliquée préalablement à une tache de contractions isométriques sous-maximales. Cependant, cette amélioration de la performance ne semblait pas être la conséquence directe d'une modification de l'excitabilité du cortex moteur. L'objectif de cette présentation sera de faire le point sur les mécanismes neuromusculaires à l'origine des modulations des phénomènes de fatigue induits par l'administration de tDCS au repos.

Nitsche, M. a. , Paulus, W. (2000) . Excitability changes induced in the human motor cortex by weak transcranial direct current stimulation. Journal of Physiology, 3(3) : 633–639.

Giboin LS, Gruber M. (2018) . Anodal and cathodal transcranial direct current stimulation can decrease force output of knee extensors during an intermittent MVC fatiguing task in young healthy male participants. Journal of Neuroscience Research. 96(9) : 1600-1609.

Abdelmoula A, Baudry S, Duchateau J. (2016) . Anodal transcranial direct current stimulation enhances time to task failure of a submaximal contraction of elbow flexors without changing corticospinal excitability. Neuroscience. 322 : 94-103.

3.2.4. Simulation motrice et développement de la force maximale

Franck Di Rienzo
Université de Lyon, Lyon, France

Le développement de la force repose sur la capacité du système nerveux à recruter les unités motrices de manière synchrone. L'entraînement par la pratique physique, typiquement les programmes de surcharge progressive contre résistance, représentent l'approche principale. Un champ émergent souligne toutefois l'intérêt de formes d'entraînement sans pratique physique afin d'élever la demande cognitive sur les réseaux moteurs cérébraux impliqués dans la production de force. C'est le cas de l'imagerie motrice (IM, i.e., la représentation mentale sous différentes modalités sensorielles du mouvement sans l'exécuter) et l'observation d'action (OA, i.e., l'orientation volontaire de l'attention visuelle sur un modèle de performance). Ces modes de pratique présentent un double intérêt : i) potentialiser les effets des programmes de surcharge progressive contre résistance, et ii) permettre de prévenir les effets délétères

de l'absence de sollicitation du système nerveux en cas d'incapacités fonctionnelles. Nous présenterons les données issues de récents travaux de recherche destinés à caractériser les effets de l'IM, l'OA et de leur pratique combinée (IM+OA) sur l'amélioration de la force musculaire dans un paradigme d'entraînement de la force maximale isométrique. Dans un plan expérimental contrebalancé, les sujets réalisaient une série de contractions isométriques maximales des muscles fléchisseurs de l'avant-bras sur le bras. Les mesures électrophysiologiques (électromyographie de surface, conductance cutanée) et de performance indiquent un effet bénéfique du travail par IM, OA et IM+OA administré lors des périodes de repos inter-essais sur la production de force comparativement à la condition contrôle. Si les mécanismes impliqués dans les améliorations enregistrées restent à clarifier, ces derniers reposeraient sur des processus de plasticité intervenant à court terme, notamment l'élévation du gain cortical sur les circuits efférents ciblant les unités motrices ultérieurement recrutées lors des essais de force (Grosprêtre et al., 2016). Les données éléctromyographiques, i.e., recueillies selon les préconisations SENIAM (Hermens et al., 2000), avec marquage et photographie des placements d'électrodes, indiquent enfin que des processus de plasticité distincts sous-tendent les bénéfices de l'IM, de l'OA et de l'IM+OA.

Références :

Grosprêtre S, Ruffino C, Lebon F (2016) Motor imagery and cortico-spinal excitability : A review. Eur J Sport Sci 16 :317–324.

Hermens HJ, Freriks B, Disselhorst-Klug C, Rau G (2000) Development of recommendations for SEMG sensors and sensor placement procedures. J Electromyogr Kinesiol Off J Int Soc Electrophysiol Kinesiol 10 :361–374.

3.2.5. Simulation motrice et fatigue.

Vianney Rozand
Université de Saint Étienne, Saint-Etienne, France

L'imagerie motrice (IM) est la simulation mentale d'une action sans contraction volontaire concomitante. Les aires cérébrales activées lors de l'IM sont semblables à celles impliquées dans le contrôle du mouvement (Decety et al., 1994). L'utilisation répétée de l'imagerie motrice lors d'un programme d'entraînement permet d'améliorer les performances motrices comme la force musculaire ou la précision d'un geste (Feltz and Landers, 1983 ; Yue and Cole, 1992). Cependant, lors d'une seule séance d'entraînement par IM, l'intervention expérimentale peut s'apparenter à une tâche cognitive prolongée. L'individu doit se concentrer afin d'engager la simulation du mouvement. Il doit conserver son attention sur les paramètres à intégrer dans le processus de simulation motrice afin d'en conserver la qualité, et ce sur la durée de l'intervention (entre 15 et 30 minutes). Le recrutement des aires motrices ainsi que le maintien de la concentration peuvent engendrer une fatigue mentale, i.e. un état psychobiologique induit par la pratique de tâches cognitives qui se caractérise par une sensation subjective d'épuisement et de manque d'énergie. La fatigue mentale a des effets délétères sur les performances motrices, notamment dans des paradigmes d'endurance et de précision (Marcora et al., 2009 ; Rozand et al., 2015). L'IM semble procurer des bénéfices à long terme, mais son utilisation à court terme, au sein d'une séance d'entraînement, pourrait ainsi avoir des effets néfastes en raison de la fatigue mentale induite. Dans cette présentation, nous verrons qu'une session intense d'IM peut avoir les mêmes effets délétères que ceux observés suite à une tâche cognitive générale. Le travail par IM peut être adapté afin de limiter l'apparition de fatigue mentale, et ainsi maximiser les effets bénéfiques sur la performance.

Decety J, Perani D, Jeannerod M, Bettinardi V, Tadary B, Woods R, Mazziotta JC, Fazio F (1994) Mapping motor representations with positron emission tomography. Nature 371 :600–602

Feltz DL, Landers DM (1983) The effects of mental practice on motor skill learning and performance : a meta-analysis. J Sport Psychol 5 :25–57.

Marcora SM, Staiano W, Manning V (2009) Mental fatigue impairs physical performance in humans. J Appl Physiol 106 :857–864

Rozand V, Lebon F, Papaxanthis C, Lepers R (2015) Effect of mental fatigue on speed–accuracy trade-off. Neuroscience 297 :219–230

Yue G, Cole KJ (1992) Strength increases from the motor program : comparison of training with maximal voluntary and imagined muscle contractions. J Neurophysiol 67 :1114–1123

3.3. Cancer (Gymnase Deleplace)

Modérateur : Abdellah Merzouk

3.3.1. Activité physique spontanée & entraînement n'engendrent pas les mêmes effets sur la croissance tumorale.

Dufresne Suzanne, Guéritat Jordan, Chiavassa Sophie, Noblet Caroline, Rannou-Bekono Françoise, Assi Mohamad, Lefeuvre-Orfila Luz, Paris François, Rébillard Amélie

EA7470 laboratoire "Mouvement, Sport, Santé", Université Rennes 2, Rennes, France

L'activité physique (AP) engendre de nombreux bénéfices chez les patients atteints d'un cancer de la prostate, tant sur le plan physique que psychologique. Les recommandations actuelles sont semblables à celles de la population générale, à savoir une AP d'intensité modérée à élevée, au minimum 30 minutes par jour, cinq fois par semaine, et comprenant deux séances hebdomadaires de renforcement musculaire (INCa, 2017). Malheureusement, cette pratique est difficilement atteignable puisque deux tiers des patients diminuent leur AP (d'intensité modérée à élevée)(VICAN2), notamment en raison des traitements tels que la radiothérapie (RT) (INCa 2017). L'objectif de notre étude est de déterminer l'impact d'un entrainement (ET)(protocole 1) ou d'une AP spontanée (protocole 2), sur la croissance de tumeurs prostatiques chez la souris, en réponse à la radiothérapie.

Protocole 1 : 40 souris nude ont reçu une injection sous-cutanée de cellules cancéreuses prostatiques humaines avant randomisation en quatre groupes (n=10/groupe) : Cancer contrôle : aucun traitement Cancer entrainement : ET sur tapis roulant pendant 2 semaines Cancer radiothérapie : RT de 20 Grays fractionnée Cancer radiothérapie et entrainement : ET sur tapis et RT comme décrit ci-dessus. 24 jours post-injection, la tumeur, le sang et les muscles sont prélevés.

Protocole 2 : 40 souris nude ont reçu une injection sous-cutanée de cellules cancéreuses prostatiques humaines avant randomisation en quatre groupes (n=10/groupe) : Cancer contrôle : aucun traitement Cancer activité physique : roue d'activité en libre accès Cancer radiothérapie : RT de 20 Grays fractionnée Cancer radiothérapie et activité physique : roue d'activité en libre accès et RT comme décrit ci-dessus. 8 semaines post-injection, la tumeur, le sang et les muscles sont prélevés.

Les résultats obtenus dans cette étude suggèrent que l'ET seul ralentit la croissance tumorale, via une diminution de la prolifération cellulaire (ratio pERK/ERK) et améliore l'efficacité de la radiothérapie, en majorant l'infiltration de cellules Natural Killer au sein de la tumeur, activant ainsi l'apoptose des cellules cancéreuses. L'AP spontanée sur roue n'engendre aucun effet sur la croissance tumorale et ne sensibilise pas les cellules cancéreuses à la radiothérapie.

Ces résultats novateurs (1) mettent en évidence la complexité des mécanismes moléculaires activés en réponse à l'exercice dans la tumeur et (2) suggèrent que différentes modalités d'AP n'engendrent pas les mêmes bénéfices sur la croissance tumorale et l'efficacité des traitements. Des études supplémentaires apparaissent indispensables pour déterminer les pratiques d 'AP à privilégier chez les patients atteints d'un cancer de la prostate.

3.3.2. L'expérience en Activité Physique (AP) de patients masculins atteints d'un cancer de la prostate : Un accompagnement par les pairs.

Nathalie Barth, Amandine Baudot, David Hupin
Université Jean Monnet, CHU Saint-Etienne, Saint-Etienne, France

Introduction : Bien que les bénéfices de l'activité physique (AP) chez les patients atteints de cancer soient actuellement bien établis dans la littérature scientifique (Hupin et al. 2015), plusieurs études ont montré que cette population n'était pas suffisamment active (Blanchard et al. 2004). Or, informer sur les bénéfices de la pratique ne suffit généralement pas à engager les personnes dans un style de vie plus actif (Barth et al. 2014). Renforcer l'adhésion des patients aux conseils de prévention par l'AP apparaît comme un nouvel enjeu d'une prise en charge personnalisée en cancérologie (INCA, 2014-2019). L'étude interventionnelle Acti-pair envisage un suivi innovant d'accompagnement par les pairs de personnes atteintes d'un cancer de la prostate.

Méthode : Acti-pair est une étude de faisabilité d'une action de promotion de l'AP (Loire) en trois étapes : La première consistait à identifier, à travers les récits d'expérience de la maladie Cancer et de l'AP, les représentations et stéréotypes associés à cette recommandation de pratique, les freins mais aussi les leviers à un engagement durable dans une pratique d'AP. Des entretiens qualitatifs ont été réalisés auprès d'hommes diagnostiqués d'un cancer depuis plus d'un an. La seconde étape a consisté à recruter et former des « patients » pairs (communiqué de presse www.chu-st-etienne.fr, 2019). La mise en place de l'intervention (appareillage et accompagnement par les pairs) constituent la dernière étape du projet.

Résultats : Quarante et un hommes ont été interrogés : 28 patients « sédentaires » âgés de 76 ans en moyenne + 13 « pairs accompagnant » âgé de 68 ans en moyenne. Si l'analyse comparative des deux profils semble une entrée intéressante pour comprendre les dynamiques de la pair-aidance dans le champ de la cancérologie, les questions du genre et des stéréotypes associés mais aussi des inégalités sociales de santé et de territoire restent centrales. Les principaux obstacles/freins rencontrés ainsi que les solutions envisagées/ leviers en matière d'engagement dans une AP seront présentés.

Conclusion : Ces nouvelles pratiques innovantes de soutien et d'accompagnement par les pairs, chez ce public le plus souvent à distance du médical et des campagnes de prévention, pourrait être un levier pour un changement de mode de vie vers un style de vie plus actif, mais aussi un élément de motivation pour maintenir l'engagement initial sur le long terme.A partir de l'analyse de l'intervention, nous évaluerons et serons alors en mesure de discuter les effets en pratique de la participation des pairs.

3.3.3. Adapted Physical Activity and Diet counseling intervention in women treated for breast cancer : short- and long-term efficacy and moderators in the "APAD1" randomized controlled trial.

Marion Carayol, Grégory Ninot, Pierre Senesse, Jean-Pierre Bleuse, Sophie Gourgou, Helene Sancho-Garnier, Chakib Sari, Isabelle Romieu, Gilles Romieu, William Jacot
IAPS laboratory "Impact of Physical Activity on Health", University of Toulon, Toulon, France

Purpose : The adoption of healthy diet and regular physical activity has been advanced as non-pharmacological intervention to relieve cancer therapy-related side effects and improve cancer prognosis. A clinical trial carried out at the Cancer Institute of Montpellier (France) has investigated the effect of an Adapted Physical Activity and Diet counseling (APAD) intervention on fatigue, physical, anthropometric and quality-of-life (QoL) outcomes in women undergoing adjuvant therapy for breast cancer.

Methods : 143 women diagnosed with breast cancer were randomized to APAD or Control (usual care) group. The APAD group received an intervention including 3 weekly exercise sessions and 9

dietetic consultations in the course of the 26 weeks of chemotherapy and radiotherapy. Patient-reported outcomes (PROs) such as fatigue, QoL, anxiety and depression, and anthropometric, muscular and cognitive variables, have been measured at baseline, 18 and 26 weeks (end of intervention), and at 52- and 78-weeks of follow-up. Mixed effects models were used to evaluate the efficacy of the intervention. Then, we assessed moderating effects of the intervention effect by each potential moderators using repeated-measures analyses of covariance interaction tests.

Results : Significant beneficial effects of the APAD intervention were observed on all PROs i.e., fatigue, QoL, anxiety, depression and leisure physical activity at 18 and 26 weeks, and persist at 52- and 78-week follow-up for fatigue and QoL. Significant improvements were also observed on body mass index (BMI), fat mass, muscular strength and cognitive flexibility at 26 weeks. Baseline BMI, socioeconomic level and physical activity level at baseline were identified as moderators of the APAD intervention effect. Subgroup analyzes revealed that beneficial effects on anthropometric variables, mental fatigue, anxiety/depression, and QoL were predominantly observed in overweight/obese or socially disadvantaged women. The intervention had favorable effects even among women not physically active prior to the intervention.

Conclusions : The APAD1 study relieved breast cancer patients from adjuvant therapyrelated side effects at short and longer term (i.e., 1 year post-intervention). Overweight/obese, socially disadvantaged or physically inactive women at baseline predominantly benefited from the intervention. This study shows the clinical relevance of integrating physical exercise and dietary advice in the management of breast cancer patients during active treatment.

Funding : Ligue contre le Cancer (PIs : G.Romieu-G.Ninot) ; M.Carayol was supported by the Fondation de France (grant#2014-00050542) and SIRIC Montpellier Cancer (Grant INCa- DGOS-Inserm 6045)

3.3.4. Activités Physiques Adaptées et e-santé dans l'après cancer chez les enfants/AJA traités pour une leucémie : Quelles modalités d'accompagnement en faveur d'un changement d'un comportement ?

Jonathan Maury, Ghislain Quai, Cécile Marcellin, Cédric Baudinet, Nicolas Molinari, Anne Sirvent, Nicolas Sirvent, Aline Herbinet, Stéphanie Haouy

SAS V@Si, Département R&D Innovation, Saint-Mathieu de Tréviers, France

Chez les enfants et adolescents/jeunes adultes (AJA) atteints de cancer, l'activité physique adaptée (APA) est aujourd'hui recommandée même si les preuves scientifiques de son intérêt restent encore insuffisantes. Pour autant, quelques publications qui objectivent sans ambiguïté les bénéfices d'un programme d'APA dans cette population d'une part, sur les capacités physiques des enfants/AJA et d'autre part sur leur qualité de vie. Cependant, alors même qu'une situation de sédentarité importante est rapportée chez les enfants/AJA atteints de cancer tout particulièrement lors du retour à domicile, ces études ne permettent pas de lever les principales barrières à la pratique décrites dans la littérature : 1/ Eloignement du patient du centre de soins (inégalité géographique et sociale) ; 2/ Implication insuffisante de l'environnement familial (inégalité sociale) ; 3/ Rupture sociale de l'enfant/AJA. Pour neutraliser ces inégalités particulièrement marquées dans la période de l'après-cancer et ainsi lutter contre la sédentarité en induisant une modification de comportement pérenne à long terme, nous proposons d'évaluer la faisabilité d'un programme d'APA de 6 mois à domicile, supervisé par visioconférence (e-APA) chez 20 enfants/AJA après leurs traitements contre la leucémie. Pour atteindre les objectifs fixés, le programme développé répond à 3 critères majeurs : 1/ Supervision des séances par un professionnel ; 2/ Augmentation progressive du nombre et de l'intensité des séances ; 3/ Accompagnement du patient vers une pratique autonome d'une activité physique régulière. De plus, l'utilisation d'une solution numérique telles que la visioconférence peut constituer un levier important notamment pour cette population jeune et familiarisée à l'utilisation des objets connectés. L'étude en

cours constitue la première étape d'un projet innovant de collaboration entre la société V@Si et le CHU de Montpellier dont les résultats permettront d'ajuster le programme d'APA aux besoins des enfants/AJA. La seconde étape correspondra à une évaluation bio-psycho-sociale et médico-économique des bénéfices de cet accompagnement en APA, intégré dans le parcours de soins des enfants/AJA traités pour une leucémie, à travers un essai contrôlé randomisé multicentrique international.

3.4. Développement de l'enfant (Salle 27)

Modérateur : Stéphane Perrey

3.4.1. Relation entre activité physique et développement moteur chez des enfants de 10,5 ans.

Caroline Teulier, Castanier, Marie-Noelle Dufourg, Cécile Zaros, Marie-Aline Charles, Patricia Dargent-Molina
Laboratoire CIAMS UFR STAPS, Université Paris Sud, Orsay, France

Un faible niveau d'activité physique (AP) apparait comme un facteur de risque majeur dans le développement des problèmes de santé, tant au niveau physique, cognitif que mental. Si les études actuelles tendent à montrer que le niveau d'AP à l'adolescence est relié au niveau de développement moteur pendant l'enfance, les données sur de grandes cohortes permettant de confirmer et préciser ce lien sont manquantes en France par rapport à d'autres pays développés (Aucouturier et al., 2017). Le but de ce travail était de tester la faisabilité d'une telle étude en France sur des enfants âgés de 10,5 ans. Pour cela, dans le cadre de l'enquête pilote réalisée en préparation de l'enquête nationale Elfe (Étude Longitudinale Française sur l'Enfance) à 10,5 ans, 252 enfants ont été évalués par des enquêteurs lors de visites à domicile. Le recueil de données comportait des mesures anthropométriques, des questions sur l'AP, 2 tests utilisés comme marqueur du niveau d'endurance musculaire et de force explosive pour évaluer le fitness (tests de redressement et de saut en longueur pieds joints issus des tests Eurofits) et 4 tests moteurs (cloche pied, saut en longueur pieds joints, dribble et lancer à bras roulé issus du test de développement moteur TGMD). Malgré les difficultés méthodologiques, cette étude préliminaire montre que les enfants de cet échantillon présentent de faibles niveaux de fitness (entre les 5ème et 30ème percentiles selon les normes européennes) et de niveaux moteurs (seuls 37 % des enfants ont acquis les 4 habiletés motrices testées). Ces niveaux moteurs sont par ailleurs corrélés au niveau de fitness et au nombre d'activités sportives pratiquées dans l'année. Les résultats de cette étude pilote indiquent un faible niveau moteur en fin d'école primaire et renforcent l'importance de réaliser ces épreuves dans l'enquête nationale. De récentes études tendent à montrer qu'un enfant avec un bon niveau moteur (surtout manipulatoire) a plus de chance d'être actif à l'adolescence et par là-même à l'âge adulte. La cohorte d'enfants Elfe offre donc la perspective de consolider ces résultats et d'avoir ainsi un point d'appui pour engager, auprès des enfants, des interventions nationales de prévention de la santé par l'AP.

Aucouturier, J., Ganière, C., Aubert, S., Riviere, F., Praznoczy, C., Vuillemin, A., Tremblay, M.S., Duclos, M., & Thivel, D. (2017). Results From the First French Report Card on Physical Activity for Children and Adolescents. Journal of Physical Activity and Health, 14(8), 660-663.

3.4.2. Influence de la prise de conscience du « code secret » du jeu pour développer la créativité motrice. Une illustration en football chez des enfants de 8-9 ans.

Oboeuf Alexandre, Buffet Joséphine, Fernandes Emmanuel
UFR STAPS, Université Paris Descartes, Paris, France

Quoique sachant parfaitement la façon dont il faut jouer, les joueurs de sports collectifs se révèlent souvent dans l'impossibilité de mettre au jour la loi qui inspire la façon dont ils jouent. Découlant des

règles du jeu, un code oriente clandestinement la manière dont les joueurs communiquent in situ (« Appel de balle », « Course croisée », « Course d'appui », « Replacements », etc.). Les participants acquièrent ce code de manière souvent inconsciente avec l'apprentissage. Il est vécu sans être reconnu, « sans être immédiatement accessible à la conscience et à la description verbale » (Petitmengin, 2010). Nous formulons l'hypothèse que la prise de conscience de ce code peut permettre d'améliorer les performances et la créativité motrice. Afin de tester cette hypothèse, deux groupes témoins et deux groupes expérimentaux (8-9 ans) sont sollicités pour participer à une recherche en football. Pendant un an, à raison de deux fois par semaine, les groupes témoins suivent des entraînements traditionnels d'ordre technico-tactique. Dans le même temps, les groupes expérimentaux suivent des entraînements focalisés sur l'apprentissage des signes moteurs constitutifs du code, i.e. du jeu sans ballon. Des matchs sont décortiqués en amont et en aval de l'expérience afin de faire état de potentielles évolutions. Nos résultats mettent en lumière une progression significative ($p<0,01$) dans le recours aux signes chez nos groupes expérimentaux. Même si ces résultats ne sont pas généralisables, ils témoignent d'un accroissement des capacités de décodage et de la créativité motrice des joueurs des deux groupes expérimentaux soumis à ces nouvelles formes d'entraînements.

Mots clés : code, signe, inconscient moteur, apprentissage, créativité

3.5. Ecologie scolaire et bien-être au travail (Salle 26)

Modérateur : Aline Paintendre

3.5.1. Penser l'écologie scolaire pour une meilleure satisfaction des élèves vis-à-vis de leur vie physique et sportive scolaire ?

Joseph Gandrieau, Christophe Schnitzler, François Potdevin, Bruno Cremonesi
Lille, France

Favorisés par les évolutions sociétales, le manque d'activité physique et la sédentarité augmentent au sein de la société, notamment chez les jeunes générations. Proposer une vie physique et sportive scolaire satisfaisante aux élèves pourrait être un levier intéressant pour enrayer cette tendance. La satisfaction des élèves semble pouvoir passer par la structuration d'une écologie scolaire (Waters et al, 2009) d'activité physique sportive et artistique de qualité. 275 collégien-ne-s Français-e-s de 13 classes de 3ème provenant de 5 établissements publics et de 2 établissements privés, ont été interrogé via le questionnaire EUPEO, ayant pour but d'élaborer un outil d'analyse de la qualité de l'activité physique scolaire en Europe. Un questionnaire comportant 96 questions a été élaboré pour interroger la satisfaction des élèves vis-à-vis des différents niveaux de leur vie physique scolaire. Les résultats d'une ACP montrent que 3 dimensions permettent de capturer 32.9% de la variance totale. L'examen du contenu a permis de qualifier ces 3 dimensions : 1-La satisfaction envers l'enseignant et les leçons d'EPS (22 .9% de la variance expliquée (VE)) 2- L'accessibilité des infrastructures (5.3% VE) 3-La satisfaction vis-à-vis des infrastructures (4.7% VE). L'analyse des clusters a permis de dégager trois profils d'élèves : 1-Les élèves à grande insatisfaction envers l'enseignant et les leçons d'EPS et insatisfaits vis-à-vis de l'offre d'infrastructures (dim1 : v= -11.3 ; dim3 : v=-2 ; $p<0.05$) ; 2-Des élèves peu satisfaits, ne souffrant pas de la qualité des infrastructures mais qui reportent un manque d'accessibilité (dim1 : v= -5.3, $p<0.05$; dim2 : v=-2.4, $p<0.05$) 3-Les élèves très satisfaits par l'enseignant d'EPS et ses leçons et qui rapportent une bonne accessibilité aux infrastructures (dim1 : v=11.8 ; dim2 : v=3,4, $p<0.05$). Les ANOVAs révèlent un effet établissement sur le niveau de satisfaction global des élèves($p<0.05$), mais pas d'effet sexe. Les analyses multivariées exposent l'interdépendance des différentes dimensions de l'écologie scolaire sur la satisfaction des élèves vis-à-vis du sport scolaire, de la leçon d'EPS et des infrastructures. Ces résultats montrent que de bonnes infrastructures et une bonne leçon d'EPS sont des conditions nécessaires mais non suffisantes à augmenter le niveau de satisfaction des élèves vis-à-vis

de leur vie physique. Cette étude pose de nouvelles bases permettant à la fois d'objectiver le concept d'écologie scolaire d'activité physique et son influence mais également de souligner l'importance d'une réflexion globale dans nos stratégies éducatives.

3.5.2. Effets des expériences de récupération et des activités de loisirs sur le bien-être au travail.

Clément Ginoux, Sandrine Isoard-Gautheur, Philippe Sarrazin
Laboratoire SENS, Université Grenoble Alpes, Grenoble, France

La récupération fait référence à un processus de restauration des ressources énergétiques personnelles qui se produit lorsque les employés prennent de la distance avec leur travail (Geurts & Sonnentag, 2006). Les études existantes ont montré que certaines activités de récupération étaient liées à la récupération vis-à-vis du travail, et que certaines expériences de récupération pouvaient jouer un rôle de médiateur (Sonnentag, Venz, & Casper, 2017). La majorité des études existantes ont examiné l'effet médiateur de ces expériences au cours des soirées, alors que certaines ont examiné leur rôle lors des week-ends et ont observé l'effet de chaque expérience séparément (Ragsdale & Beehr, 2016). Toutefois, ces études récentes ont recommandé de considérer ces expériences de récupération conjointement plutôt que séparément, soulignant l'importance du niveau global des expériences de récupération pour une récupération efficace pendant le temps de loisir (Bennett, Gabriel, Calderwood, Dahling, & Trougakos, 2016). Par ailleurs, les études actuelles n'ont pas examiné les effets des activités créatives (Eschleman, Madsen, Alarcon, & Barelka, 2014)et de l'expérience du sentiment d'appartenance (Feuerhahn, Sonnentag, & Woll, 2014)lors des week-ends. L'objectif de cette étude était d'examiner conjointement l'effet des activités pratiquées et d'une expérience globale de récupération durant le weekend sur le bien-être lié au travail le lundi. Dans le cadre de cette étude, 148 employés issus de diverses professions ont rempli un questionnaire en ligne pour évaluer leur bien-être professionnel, leurs activités et expériences de récupération, et les demandes professionnelles rencontrées au travail, avant et après le week-end. Un modèle d'équation structurelle a été élaboré afin de tester l'effet médiateur d'une variable latente représentant les expériences de récupération sur les relations entre les activités de récupération et le bien-être professionnel le lundi, en contrôlant le bien-être professionnel le vendredi et les demandes professionnelles rencontrées au travail le lundi. Ce modèle a été comparé avec un modèle alternatif proposant une médiation partielle. Les comparaisons indiquent un meilleur ajustement du modèle complètement médié. Les résultats révèlent que l'expérience globale de récupération joue un rôle de médiateur dans les relations entre les activités liées au travail, sociales, physiques et créatives, d'une part, et les changements de vigueur au cours du week-end, d'autre part. Ces résultats confirment l'effet récupérateur des activités pratiquées pendant les week-ends et soulignent l'intérêt de considérer le niveau global des expériences de récupération, plutôt que les expériences de récupération spécifiques, vécues durant les activités de loisirs du week-end.

3.5.3. Suivi longitudinal du processus émotionnel de footballeurs adolescents en centre de formation.

Yohan Saby, Yann Pupier, Emma Guillet-Descas, Michel Nicolas, Guillaume Martinent
Laboratoire Psy-DREPI, Faculté des sciences du sport de Dijon, Université de Bourgogne Franche-Comté, Dijon, France

Ancrée dans la théorie cognitive, relationnelle, motivationnelle des émotions (Lazarus, 1999), cette étude avait pour objectif d'explorer les relations à travers le temps (au cours d'une saison de compétition) entre les évaluations cognitives, les émotions de tous les jours dans un environnement de compétition et les stratégies de régulation émotionnelle. 40 footballeurs adolescents (Mâge = 15.8) d'un centre de formation d'un club professionnel ont participé volontairement à cette étude. Une série

d'analyses de modèles linéaires hiérarchiques a été conduite pour neuf temps de mesure pour : (a) examiner les relations entre les évaluations cognitives (menace, perte, défi) (Lazarus, 1999), les émotions plaisantes (joie, excitation) et déplaisantes (anxiété, tristesse, colère) (Jones, Lane, Bray, Uphill & Catlin, 2005) et les stratégies de régulation émotionnelles (adaptées et moins adaptées) (Garnefski, Kraaij & Spinhoven, 2001) ; et (b) vérifier que les relations entre les évaluations cognitives et les émotions sont médiées par les stratégies de régulation émotionnelle. Les résultats des modèles de régression à coefficients aléatoires ont montré : (a) une relation positive entre l'évaluation cognitive du défi, les stratégies de régulation émotionnelle adaptées et les émotions plaisantes de même qu'entre les évaluations cognitives de perte et de menace, les stratégies de régulation émotionnelle moins adaptées et les émotions déplaisantes ; et (b) des effets de médiation des stratégies de régulation émotionnelle dans les relations entre les évaluations cognitives et les émotions. Cette étude permet d'apporter des connaissances supplémentaires sur les environnements de compétition en montrant que les évaluations cognitives, les stratégies de régulation émotionnelle et les émotions sont des construits psychologiques impliqués dans une relation dynamique permettant aux athlètes de s'adapter en permanence aux contraintes quotidiennes changeantes.

Garnefski, N., Kraaij, V., & Spinhoven, P. (2001). Negative life events, cognitive emotion regulation, and emotional problems. Personality and Individual Differences, 30, 1311–1327. doi :10.1016/S0191-8869(00)00113-6

Jones, M.V., Lane, A.M., Bray S.R., Uphill, M., Catlin J. (2005). Development and validation of the Sport Emotion Questionnaire. Journal of Sport and Exercise Psychology, 27, 407-431. doi :10.1123/jsep.27.4.407

Lazarus, R. S. (1999). Stress and emotion : A new synthesis. New York, NY : Springer.

3.6. Emotion stress (Salle 12)

Modérateur : Virginie Nicaise

3.6.1. Effets du stress sur les capacités d'imagerie motrice

Sophie Schlatter
Laboratoire Inter-universitaire de Biologie de la Motricité, Lyon, France

L'imagerie motrice (IM) est la représentation mentale d'une action sans production physique concomitante (Guillot and Collet, 2010). En pratique, l'IM explicite correspond à la simulation consciente et volontaire d'un mouvement par l'individu, alors que l'IM implicite est spontanée et ne répond pas à une consigne spécifique (e.g. rotation mentale). Il est désormais bien établi que l'IM contribue à améliorer la performance et favorise la récupération fonctionnelle (Driskell et al. 1994, Malouin et al. 2013). Si de nombreuses études ont été menées pour identifier les déterminants de la qualité du travail mental, l'impact du stress sur les capacités d'IM reste à ce jour inexploré. Cette étude avait pour but de caractériser l'effet d'un stress aigu sur les capacités d'IM explicite et implicite. Trente participants ont été soumis à un protocole d'induction au stress standardisé, regroupant des stresseurs psychologique et physique (Socially Evaluated Cold Pressor Test ; Schwabe et al., 2008), puis ont effectué une tâche d'IM explicite (mouvement de pointage), puis implicite (jugement de latéralité). Les mesures psychophysiologiques ont montré que l'induction au stress avait été significative, au regard de l'augmentation du cortisol salivaire, du rythme cardiaque, et du stress psychologique (échelles visuelles analogues EVA). Nos résultats montrent que les sujets stressés, comparativement à un groupe non stressé, ont fait plus d'erreurs sur la tâche d'IM implicite ($t28 = 2.25$, $p = 0.03$, Cohen's $d = 0.85$, 95% CI [0.19 ; 1.71]). Les capacités d'IM explicite ont pour leur part été préservées et les jugées aussi facile et vivace après l'induction au stress (EVA difficulté $U = 126$, $Z = 0.51$, $p = 0.59$, $r = 0.10$; EVA vivacité $U = 116$, $Z = 0.48$, $p = 0.64$, $r = 0.09$). La congruence temporelle entre IM et exécution réelle

du mouvement a également été préservée (U = 81, Z = -1.31, 0.73, p = 0.20, r = -0.24). Ces données soulignent l'intérêt de la pratique de l'IM explicite dû au maintien de sa qualité (caractéristiques spatiales et temporelles) durant un événement stressant tel qu'une compétition sportive.

Mot clés : performance motrice, stress aigu, pratique mentale

3.6.2. Impact de l'intensification de l'effort sur la perception des émotions faciales.

Khaled Fezzani, Adel Jouini, Bessem Mkaouer
F2SMH, université Paul Sabatier

La capacité à décrypter rapidement les mimiques faciales de l'adversaire est cruciale dans certaines activités sportives telles que les ports de combat, afin de s'informer sur les états émotionnels et les niveaux d'efforts ou de douleurs de l'adversaire. L'objectif de la présente étude est d'évaluer l'effet de l'intensification de l'effort sur les processus de reconnaissance des émotions faciales. Etant donné que la reconnaissance faciale implique des processus de résonance motrice ((Iacoboni , Molnar-Szakacs, Gallese, Buccino, Rizzolatti, 2005), nous pensons que les modifications des états internes induits par l'intensification de l'effort modifient les capacités des participants à décrypter les mimiques faciales.

Méthode

Tous les participants (n=30, age = 22.15±1.30 ans) réalisent d'abord une séance de mesures de paramètres physiologiques notamment celle de la VMA. Dans la seconde séances, tous les sujets réalisent une tâche de reconnaissance des émotions faciales (. Pour tous les sujets, cette tâche de reconnaissance a été réalisée soit au repos, soit dans pendant les 4 autres paliers d'efforts (60%, 80%, 100% et 120% de la VMA). Chaque palier dure 2 min.

Résultats et conclusion

L'analyse se limitera ici à celle de l'émotion neutre qui occupe une place particulière dans le sens où l'interprétation des expressions faciales serait tributaire de l'état interne du participant. Les résultats de l'analyse montre que l'intensification de l'effort a été associée à une réduction progressive des TR corroborant ainsi les données dans la littérature. L'analyse a révélé également que l'intensification de l'effort s'est traduite par une augmentation de la tendance à considérer les images de visages neutres comme des visages exprimant la colère. En référence aux théories motrices de la perception des émotions(Gallese, 2009) , l'intensification de l'effort modifie activerait de plus en plus certains muscles du visage responsable de l'expression et de la perception de l'émotion colère.

Références

Iacoboni, M., Molnar-Szakacs, I., Gallese, V., Buccino, G., Mazziotta, JC., Rizzolatti, G. (2005). Grasping the intentions of others with one's own mirror neuron system. PLoS Biol. 3(3) : 79.

3.6.3. Anticipations motrices des conséquences émotionnelles de l'action.

Lola Lachaud, Carole Ferrel-Chapus, Sylvie Vernazza-Martin
Laboratoire CeRSM, UFR STAPS, Université Paris Nanterre, Nanterre, France

Introduction : Selon la théorie d'Eder & Hommel (2013), les conséquences émotionnelles d'une action seraient anticipées et influenceraient l'organisation du mouvement (plus spécifiquement la planification). Pour appuyer cette hypothèse, Bamford & Ward (2008), ont montré que le temps de réaction pour toucher un objet valencé varie selon la conséquence de l'action sur l'objet. Il est, par exemple, plus court lorsque l'on s'approche d'un objet positif pour le faire agrandir (conséquence positive) que pour le rétrécir (conséquence négative). La planification intègre également la location spatiale de l'objectif à atteindre. Lorsque les réafférences visuelles ne sont pas disponibles au cours de l'action, l'individu dépend alors d'une représentation mémorisée de la position de la cible à atteindre (Gentilucci et al 1996) .Or, il existe une représentation émotionnelle de l'espace (Casasanto, 2009) : pour des droitiers,

la partie droite de l'espace est perçue comme positive alors que la partie gauche est perçue négativement. Le but de cette recherche est de montrer que l'organisation du mouvement intègre à la fois les composantes émotionnelles associées à la position de l'objet et les conséquences émotionnelles de l'action.

Méthode : 32 participants droitiers réalisaient des pointages sur une tablette graphique. Deux variables sont manipulées : la position de la cible et les conséquences émotionnelles de l'action. Ainsi, la cible pouvait se situer à droite ou à gauche du départ. Un indice délivré avant la réalisation du geste permettait d'anticiper les conséquences de l'action. L'atteinte de la cible déclencherait l'apparition 1) d'une image agréable ou 2) d'une image désagréable. Une analyse cinématique des mouvements a été réalisée pour déterminer quelles composantes de l'action sont affectés par ces variables.

Résultats et discussion : L'analyse cinématique des pointages montre une interaction entre la représentation spatiale de l'espace et les conséquences émotionnelles. Ainsi, pour la cible située à gauche, l'organisation du mouvement est favorisée lorsque la conséquence est négative alors que pour la cible à droite, elle est favorisée lorsque la conséquence est positive. Ainsi, cette organisation est facilitée lorsqu'il y a congruence entre la localisation spatiale de la cible et les conséquences émotionnelles du mouvement. Ces résultats suggèrent que les processus cognitifs liés à l'atteinte du but et la planification de la trajectoire intègrent à la fois une anticipation émotionnelle des conséquences de l'action et une représentation émotionnelle de l'espace.

3.6.4. Impacts du contexte émotionnel sur le contrôle du mouvement lors d'une tâche de pointage complexe : étude de cohérence intermusculaire.

Pierrieau E, Charissou C, Vernazza-Martin S, Pageaux B, Lepers R, Amarantini D, Fautrelle L
Laboratoire INSERM ToNIC, UMR 1214, Toulouse NeuroImaging Center, Université Paul Sabatier, Toulouse, France

Introduction : De nombreux travaux issus des sciences affectives et de la psychologie ont démontré l'existence de liens entre contexte émotionnel et paramètres du mouvement. Néanmoins, ceux-ci s'appuient majoritairement sur des mesures uniquement comportementales, si bien que les mécanismes neurophysiologiques sous-jacents restent encore très peu connus. A l'aide d'une analyse de cohérence entre signaux électromyographiques (EMG), notre objectif est d'étudier l'implication de la synchronie intermusculaire dans la flexibilité émotionnelle du contrôle moteur.

Méthode : 16 volontaires sains ont réalisé des mouvements de pointage debout en direction d'une cible placée devant eux à 2 distances différentes, pendant que des images de valence positive, neutre, ou négative, issues de la base normalisée (IAPS), étaient affichées. 15 mouvements ont été réalisés dans chaque condition, dans un ordre aléatoire. La cinématique du mouvement de la main et les activités EMG de 10 muscles, répartis sur l'ensemble du corps, étaient enregistrées. Les temps de réaction et de mouvement ont été calculés, ainsi que la cohérence EMG-EMG « bêta » (b ; 15-35 Hz) et « gamma » (g ; 35-60 Hz) au sein des paires des principaux muscles impliqués dans la tâche. Des ANOVA à mesures répétées ont permis de tester l'impact de de la valence émotionnelle sur ces différentes variables.

Résultats : Nos analyses révèlent un effet significatif de la valence émotionnelle sur le temps de mouvement ($F(2,30)=3.87$, $P<0.05$). Les analyses Post-hoc montrent un temps de mouvement significativement plus court lorsque le mouvement de pointage est réalisé à proximité d'une image perçue positivement, comparativement à une image négative. La cohérence intermusculaire b au sein des paires de muscles posturaux est également impactée par la valence émotionnelle ($F(2,30)=4.21$, $P<0.05$) : elle diminue significativement dans un contexte négatif comparativement aux contextes neutre et positif. De plus, dans le contexte négatif, la cohérence EMG-EMG dans la bande fréquentielle g au sein des paires de muscles posturaux et focaux est inversement corrélée au temps de mouvement ($r=-0.66$, 95% CI [-0.87 ; -0.25]).

Discussion : Ces résultats mettent en lumière une modulation du contenu de la commande motrice en fonction du contexte émotionnel. Dans le cadre d'un mouvement d'approche, une perception émotionnelle négative semblerait diminuer la synchronie de l'activité des muscles posturaux, mécanisme potentiellement à l'origine du ralentissement du mouvement. En outre, ce travail plaide pour la nécessité d'élucider davantage les mécanismes de plasticité neuromusculaire liés aux émotions dans la perspective de futures applications cliniques ou méthodes d'entraînements innovantes.

3.6.5. Effets de l'intensité de l'exercice Physique et de l'expertise sur la Reconnaissance des Expressions Faciales émotionnelles.

Adel jouini
UPS, Toulouse 3, Toulouse, France ; Université virtuelle de Tunis, Tunisie

Introduction : En activant le système des neurones miroirs (MNS) la résonance motrice nous permet de personnifier l'état émotionnel, et les sentiments d'autrui ce qui nous aident à interagir avec l'agent observé (Abreu et al. 2012 ; Iacoboni, 2005). Dans le domaine sportif, grâce à la résonance motrice et au décodage des expressions faciales de son rival le sportif pourra reconnaître l'état émotionnel de son adversaire. Ainsi il pourra gérer efficacement son effort et choisir pertinemment sa prochaine action (Abreu, 2014 ; Abreu et al., 2012). Le but de cette étude était d'évaluer les effets à court terme (l'effort physique) et les effets à long terme (l'expertise) de la pratique du TKD et du KD sur la capacité de reconnaître les expressions faciales associées à des différents états émotionnels.

Méthode :

Participants : Deux groupes d'experts en sport de combats composés de 15 Taekwondoïstes masculins (TKDs, âge 22,10±1,31 ans, Taille 1,78±0,09 m, masse 70,11±7,52 kg, VO2max 56,87±0,56 ; 10±1.1 ans de pratique), et 15 Karatékas de sexe masculin aussi (KDs, âge 21,7±2,13 ans, Taille de 1,75±0,06 m, masse 72,9±9.23 kg ; VO2max 55,16±0,87 ; 10±1.4 ans de pratique) ont participé à cette étude.

Tâches et procédures : Tous les participants ont subi au laboratoire les mesures physiologiques suivantes : la consommation maximale d'oxygène (VO2max), la lactatémie associée à la VO2 max, la fréquence cardiaque maximale (Fcmax) et la vitesse maximale aérobie (VMA). Ensuite, ils avaient réalisé une tâche de temps de réaction au choix qui consiste à appuyer le plus rapidement possible sur l'une des deux touches d'un joystick ceci pour indiquer si l'image du visage projeté sur l'écran correspond à celle d'une personne exprimant une émotion de joie ou de colère (voir figure1). Cette tâche de reconnaissance a été effectuée soit au repos, soit dans les conditions d'effort suivantes ; 60 %, 80 %, 100 % et 120 % de la VMA du participant. La durée de cette tâche de reconnaissance était de 2 minutes pour chaque palier d'effort. La Présentation des stimuli et la collecte des réponses ont été contrôlées par le logiciel Inquisit4®.

Résultats : Les données obtenues ont montré qu'au repos et à 60% de la VMA il n'y a pas de différence significative au niveau du pourcentage de reconnaissance entre les TKDs et les KDs. Cependant une différence significative apparaît entre les deux groupes lors de l'effort 100% et 120%. Les TKDs reconnaissent mieux les expressions émotionnelles lors de l'effort 100% de la VMA que leur homologue KDs (73,25±3,02 ; 65,45 ±1.7, respectivement avec $p< 0.01$, figure 2). Ce constat est vrai aussi lors de l'effort 120% de la VMA (76,25±2,3 ; 62,73 ±1,2, respectivement avec $p< 0.001$, figure 2). En outre, les TKDs ont présenté également un meilleur temps de reconnaissance des expressions émotionnelles lors des efforts intenses 100% et 120%. Les TKDs reconnaissent mieux les traits émotionnels que les KDs (496,25±2.50, 520,09±4.07 ; 448,45±3.41, 476,03±3.81 respectivement avec $p<0.001$, figure 3).

Discussion : L'objectif de cette étude était de vérifier si l'expertise dans un sport de combat (Karaté ou Taekwondo) affecte la capacité de reconnaissance des états émotionnelle de l'adversaire. Ces résultats peuvent avoir deux conséquences principales. Il est clair que la capacité de décoder les expressions faciales lors de l'effort est probablement soutenue par une plasticité cérébrale due à la pratique à long terme d'un sport donné (Abreu et al. 2012 ; Gallese, 2007). Les résultats de l'étude montrent

nettement que les capacités de reconnaissance des états émotionnels chez autrui sont meilleures chez les Taekwondoïstes que les Karatékas. La différence entre les deux groupes devient de plus en plus importante avec l'augmentation de l'effort. De plus lors des effort intenses l'émotion colère et mieux reconnue chez les deux groupes que l'émotion joie (Fox et al. 2000 ; Schupp et al.2004 ; Yend, 2010) Ces résultats confirment l'idée que le phénomène de couplage perception-action impliqué dans le processus d'empathie est sensible à l'effet modulateur de l'expertise et de l'état interne du sujet.

Conclusion : Les méthodes d'entraînement en sport de combat ne s'intéressent pas à développer la capacité du sportif à décoder les expressions faciales de son opposant. La présente étude suggère que cette capacité pourrait être un facteur de réussite surtout pour les TKDs. Pour contribuer positivement à l'amélioration de leurs performances, les TKDs sont appelés à accorder plus d'attention au décodage des expressions faciales du visage de leurs adversaires durant l'entraînement et la compétition.

3.7. Récupération et fatigue 1 (Amphithéâtre)

Modérateur : François Desgorces

3.7.1. A model to monitor muscle fatigue progression during dynamic exercise.

Fabrice Rannou, Lars Nybo, Janni Janni Enghave Andersen, Nikolaï B. Nordsborg
Physiology Department, EA 4324, Brest, France

Background : Despite considerable research interest, capture of fatigue development during exhaustive dynamic exercise remains still elusive. Dynamic exercise-induced muscle fatigue is commonly assessed isometrically, by comparing the force responses to electrical stimulation of muscle, motor nerve or cortex before and after the fatiguing exercise. Our aim was therefore to assess the progression of muscle fatigue during dynamic exercise with a novel model. Methods : Seven males and four females (24±3 yrs) completed one-legged knee-extensor exercise at 40% of peak power output for 12 min (40%PPO). Additionally, an exhaustive bout lasting 6 min (6-min power, 6MP ; 84±2 %PPO, 59±10 watt) was contrasted to two bouts completed at ±5% of the target workload (6MP-5%, 6MP+5%). Trials were completed in randomized order, and subjects were blinded to the the load and elapsed time. Percutaneous electrical stimulation of m. vastus lateralis (double stimulus, 297.2 ± 76.7 mA, 10-ms interpulse interval of 10-ms) during the passive knee-flexion phase allowed quantification of maximal twitch force every 30s in parallel with rating of perceived exertion (RPE ; CR10 Borg Scale). Results : Elicited twitch force remained constant at 40%PPO. Exhaustive exercises differed in duration (561±154 s, 366±64 s, 245±61 s ; P<0.001) and a curvilinear temporal fatigue pattern existed in all exhaustive trials. Elicited twitch force was reduced 50% during the initial 25% of exercise duration. Elicited twitch force at exhaustion was 60% reduced and similar between the exhaustive trials (ICC = 0.76 [0.48-0.92, 95%CI]). The increase in RPE during exercise was strongly correlated to the gradually reduced evoked twitch force repeated measures correlation = 0.89 [0.62-0.97, 95%CI]). Fatigue was associated with a substantive reduction in the peak rates of force development and relaxation during heavy exercise (6MP-5%, 6MP, 6MP+5%). A significant elongation of the electromechanical delay was observed during high-intensity exercises (6MP, 6MP+5%). Conclusion : Exercise intensity is a primary determinant of peripheral fatigue development. No muscular fatigue occurs at 40% of PPO whereas as little as 5% variations of the required power output in the high-intensity domain caused marked differences in muscular fatigue progression. The temporal pattern of muscle fatigue development is bi-phasic, with an initial rapid loss of elicited twitch force. The model provides a novel approach for studying muscular mechanisms and their temporal relation to fatigue progression *in vivo*.

3.7.2. Impact du Tour de France cycliste sur la variabilité de la fréquence cardiaque : relation avec le niveau d'entrainement et les niveaux de fatigue.

Solène Le Douairon Lahaye, Anna Barrero, Anne Le Cunuder, Guy Carrault, François Carré, Frédéric Schnell

Laboratoire M2S, Université de Rennes 2, Rennes, France

Introduction : L'intérêt de la variabilité de la fréquence cardiaque (VFC) est bien démontré dans le monitoring de l'entrainement. Cependant, le lien entre la VFC, la fatigue et la performance n'a jamais été modélisé dans le cadre d'efforts prolongés et répétés sur plusieurs jours où les facteurs contribuant à la fatigue sont pourtant multiples et peuvent nuire à la performance. L'objectif de cette étude est définir un nouveau modèle mathématique visant à évaluer le niveau d'adaptation de l'athlète lors d'un effort prolongé et répété à partir des mesures de VFC.

Méthodes : 10 femmes cyclistes de niveau amateur ayant réalisé l'ensemble des étapes du Tour de France 2017, ont volontairement participé à l'étude. Les intervalles R-R ont été enregistrés quotidiennement (le matin, au réveil) durant toute la durée de l'épreuve à l'aide de cardiofréquencemètres (V800 Polar®). Chaque enregistrement comprenait deux périodes successives de repos, 7 minutes en position couchée suivies de 7 minutes en position debout. La charge objective et la difficulté perçue (RPE) des étapes ont été évaluées respectivement à l'aide des TRIMP Edwards et de l'échelle CR-10 de Borg. Le questionnaire de Hooper a été utilisé pour évaluer le niveau de bien-être. La relation entre la VFC et ces différents paramètres a été évaluée à partir d'une approche d'exploration de données et de modèles linéaires à variables multiples.

Résultats : Un déséquilibre de la VFC, avec une augmentation des activités sympathiques et une diminution des activités vagales, est observé dès le début de l'épreuve et se poursuit de manière oscillatoire jusqu'à la fin de l'événement. Les variations de VFC au cours de l'événement sont corrélées avec la difficulté objective et subjective des étapes (RPE, TRIMP, distance) et le niveau de bien-être. Nos résultats montrent que les meilleurs prédicteurs des variations de VFC sont la VO2 max, la FCmax et les douleurs musculaires.

Conclusion : Cette étude a permis la définition d'un nouveau modèle mathématique visant à évaluer le niveau d'adaptation de l'athlète lors d'un effort prolongé et répété à partir de mesure de VFC. Bien que devant être validée avec un échantillon de données plus conséquent, la stratégie générale de modélisation utilisée pourrait être utile pour guider entraîneurs et athlètes dans la prise de décisions stratégiques lors d'épreuves à étapes.

3.7.3. Melatonin ingestion improved physical performance recovery, muscle damage and oxidative stress after an intensive training camp.

Mohamed Amine Farjallah, Kais Ghattassi, Kamel Jammoussi, Zouhaier Sahnoun, Nizar Souissi, Tarak Driss, Omar Hammouda

Sport science, Higher Institute of Sport and Physical Education - Ksar Said, Tunisia

Introduction : Despite the health benefits of sport, several studies have identified an increase in muscle damage and oxidative stress after supra-maximal exercises (Ochoa et al., 2011). This could lead to muscle fatigue and decreased performance (Allen et al., 2008). Melatonin (MEL) can be used as a means that may help athletes to withstand increased levels of training and competition. The indolamine has been used to reduce inflammation, oxidative stress and muscle damage (Maldonado et al., 2012). It also showed beneficial effects on tissue repair and muscle regeneration (Stratos et al., 2012). In addition, MEL facilitated muscle adaptation to exercise (Mendes et al., 2013) and improved performance (Beck et al, 2016). Therefore, this study aimed to investigate the effect of chronic MEL supplementation on performance recovery and biochemical responses after an intensive training camp

(TC) in footballers.

Methods : 16 footballers aged 18 ± 1.3 yrs participated in this study. They took part in a 6 days TC. During this period, they were training twice a day (i.e., morning and afternoon) and they received MEL (5 mg) (MEL Group ; n = 8) or placebo (PLA) (PLA Group, n = 8) supplementation each evening (19h). Before and after the TC the players performed a repeated sprint ability (RSA) test (6 × (20m + 20m)) with 20 seconds of passive recovery between repetitions. In addition, blood samples were taken before and after the TC.

Results : The two-ways ANOVA test showed that MEL supplementation decreased resting AOPP ($p < 0.05$) and white blood cell (WBC) levels ($p < 0.05$), improved the concentration of GPX ($p < 0.05$) and decreased LDH ($p < 0.05$) after RSA. MEL supplementation also helped to alleviate the drop in RSA performances after the TC ($p < 0.05$).

Conclusion : MEL can be used to facilitate recovery during periods of intensive physical training in soccer players.

3.7.4. Evaluation des propriétés viscoélastiques du muscle vastus lateralis par Supersonic Shear Imaging à l'issue d'un exercice fatiguant.

Emeric Chalchat, Sebastian Garcia, Jean -Luc Genisson, Antoine Nordez, Myriam Ogier, Keyne Charlot, Julien Siracusa

Unité de Physiologie de l'Exercice et des Activités en Conditions Extrêmes, Département Environnements Opérationnels, Institut de Recherche Biomédicale des Armées, Brétigny-sur-Orge, France

Introduction : L'évaluation in vivo des propriétés viscoélastiques du muscle squelettique pourrait être un outil pertinent pour détecter la survenue des modifications de l'état mécanique et de la fonction musculaire en réponse à la fatigue par exemple. Le but de cette étude est d'évaluer les effets de la fatigue sur la fonction neuromusculaire et les propriétés viscoélastiques : (i) la vitesse de l'onde de cisaillement et (ii) la viscosité du muscle vastus lateralis (VL).

Méthodologie : Douze adultes sains et actifs se sont portés volontaires pour participer à cette étude. Après un échauffement de 5 minutes à intensité sous-maximale, les participants ont réalisé un protocole fatiguant des muscles extenseurs du genou de la jambe droite composé de 60 contractions maximales volontaires isométriques (6 x 10 ; 5-s on / 5-s off / 15-s de récupération entre les séries). La fonction neuromusculaire (réponses évoquées lors de la contractions et au repos) et les propriétés viscoélastiques au repos du muscle VL ont été évaluées par Supersonic Shear Imaging (SSI) avant, immédiatement après l'exercice et au cours de la récupération (R+6' et R+20').

Résultats : La fonction neuromusculaire a été affectée par la fatigue. Nous observons une diminution significative de la force maximale volontaire (-36.2 ± 8.7% ; $P < 0.01$) et des réponses mécaniques évoquées (environ 37,5% ; $P < 0.001$). La vitesse de l'onde de cisaillement de VL au repos diminue immédiatement après l'exercice (-22.5 ± 4.8%, $P < 0.001$). A l'inverse, la viscosité augmente significativement (179.0 ± 123%, $P < 0.001$) à l'arrêt de l'exercice. Les deux paramètres retournent au niveau de base à R+20'.

Conclusion : L'altération de la fonction musculaire pourrait être en partie expliqué par une augmentation de la compliance musculo-tendineuse et de la viscosité associée aux contractions répétées. L'évaluation in vivo des propriétés viscoélastiques du muscle squelettique par la technologie SSI pourrait être un outil aux méthodes actuelles pour évaluer la fatigue neuromusculaire.

3.7.5. L'effet de L'occlusion Intermittente sur la Cinétique de la Récupération Après un Exercice Intermittent Chez des Footballeurs.

Wael Daab

Unité de Recherche Éducation, motricité, sport et santé, Institut supérieure du sport et de l'éducation physique de Sfax, Sfax, Tunisie

Objectif : Le but de cette étude était de déterminer l'effet de l'occlusion intermittente sur la cinétique de la récupération des paramètres physiques, biochimiques après un exercice intermittent.

Méthodes : douze joueurs de football (d'âges : 23, 63± 0,74 ans ; poids : 77,9 ± 3,42 kg ; taille 179 ± 1,22 cm) ont participé à deux sessions : une session de contrôle au cours de laquelle la pression était maintenue à 20mmHg grâce à un tensiomètre pendant 5min suivi de 5 min de reperfusion, une session expérimentale au cours de laquelle la pression était maintenue à 220mmHg pendant 5min suivi de 5 min de reperfusion. Durant les deux sessions, les sujets ont réalisé un exercice intermittent qui simule les réponses physiologiques et physiques après un match de football. Cet exercice a été réalisé 6 fois avec 3 minutes de récupération entre les répétitions. Des mesures des paramètres physiques (CMJ, FMI, vitesse sur 20m) biochimiques (CK, LDH) ont été réalisées au repos, immédiatement, 24h ,48h et 72h après l'exercice.

Résultats : Pour les paramètres physiques. Nos résultats ont montré une diminution significative pour le CMJ, FMI, vitesse sur 20m pour les deux sessions immédiatement après l'exercice. Cependant une amélioration significative de la FMI, CMJ a été observée uniquement à la session expérimentale à 24h, 48h et 72h ($p<0,05$). Concernant les paramètres biochimiques. Nos résultats ont montré une augmentation de la concentration de la CK pendant les deux sessions à 24h. Cependant les valeurs de la CK demeurent plus faibles à 0h et 24h pendant la session expérimentale en comparaison avec la session de contrôle ($p<0,05$).

Conclusion : nous pouvons déduire que l'utilisation d'occlusion intermittente immédiatement après un exercice qui simule un match de football permet d'accélérer la récupération des paramètres physiques, et de certains marqueurs des dommages musculaires.

3.7.6. Cinétique de la fatigue neuromusculaire après un exercice intermittent chez des footballeurs : Effet de l'immersion en eau froide.

Mustapha Bouchiba, Mohamed Amine Bouzid, MounaTurki, Mohamed Amine Grati, Firas Zghal, Slim Zarzissi, Wael Daab, Haithem Rebai

Institut supérieure du sport et de l'éducation physique de Sfax, Sfax, Tunisie

Le but de cette étude était d'étudier l'effet de l'immersion en eau froide sur le cinétique de récupération des paramètres biochimiques et physiques et de la fatigue neuromusculaire après un exercice qui simule un match de football chez des footballeurs professionnels. Durant cette étude, douze joueurs professionnels ont participé à deux sessions : une session de contrôle et une session expérimentale, et qui étaient séparées au moins par une semaine de repos. Durant les deux sessions, les sujets ont réalisé un exercice qui simule un match de football suivi soit en immersion en eau tempérée (28 °C durant la session de contrôle), soit en eau froide (10 °C durant la session expérimentale). Des mesures des paramètres physiques (Contre mouvement jump : CMJ, Force maximale isométrique : FMI), biochimique (crétine kinase : CK) et de la fatigue neuromusculaire (secousse potentiée : SP, niveau d'activation volontaire : NA, et root-mean-square : RMS) ont été réalisées avant l'exercice intermittent, 10 minutes après l'exercice, 24h, 48h et 72h après l'exercice. Pour les paramètres physiques, nos résultats ont montré une diminution significative de la performance en CMJ et de FMI après l'exercice durant les deux sessions. Toutefois, les valeurs de CMJ regagnent les valeurs basales au bout de 48h pendant la session expérimentale, et au bout de 72h pendant la session de contrôle. De plus, les valeurs en FMI regagnent les valeurs basales au bout de 24 heures pendant la session expérimentale, et demeurent diminuées jusqu'à 48 h pendant la session de contrôle. Pour les paramètres biochimiques, nos résultats statistiques ont montré une augmentation de la concentration de la CK pendant les deux sessions jusqu'à 48h après l'exercice. Toutefois, des valeurs moindres ont été observées à 0h et 24h durant la

session expérimentale par rapport la session de contrôle. Pour les paramètres de la fonction neuromusculaire, nos résultats ont montré une diminution significative du NA (niveau d'activation) et de la SP (secousse potentiée), mais aucun changement du RMS.M-1 après l'exercice durant les deux sessions. Cependant, les valeurs du NA regagnent les valeurs basales au bout de 24 heures pendant la session expérimentale, et au bout de 48 h pendant la session de contrôle. De plus, pour les valeurs de la SP, le retour aux valeurs basales était au bout de 24 heures pendant la session expérimentale, et demeurent diminuées jusqu'à 72 h pendant la session de contrôle.

4. Session 4

Mercredi 30/10/19 à 14h00

4.1. Symposium : L'athlète master (Salle 05)

4.1.1. Considérations nutritionnelles pour l'athlète master : challenges et stratégies d'optimisation.

Julien Louis
Research Institute for Sport and Exercise Sciences (RISES), Liverpool John Moores University, Liverpool, United Kingdom

Les athlètes masters ($>$ 40 ans) représentent de véritables modèles de vieillissement réussi grâce à leur capacité à maintenir un haut niveau de performance sportive durant toute leur vie. L'étude de leurs habitudes de vie et de leurs capacités physiques constitue une ressource inestimable dans l'étude des mécanismes du vieillissement biologique primaire (i.e. sans les effets combinés de la sédentarité) et des stratégies pour bien vieillir. Au cours des dix dernières années de nombreuses études se sont ainsi penchées sur l'évolution des performances sportives avec l'âge et sur les modalités d'entraînement permettant d'atteindre de telles performances. En revanche, peu de données existent sur les habitudes alimentaires des athlètes masters et sur la nécessité potentielle de modifier leurs apports nutritionnels avec l'âge. Il est clairement établi qu'une alimentation équilibrée est primordiale pour rester en bonne santé et est encore plus importante pour les sportifs qui présentent des besoins énergétiques augmentés. Alors que les recommandations nutritionnelles sont bien établies pour le sportif adulte jeune, la question reste ouverte pour l'athlète master qui doit faire face à des modifications physiologiques progressives liées à l'âge. C'est dans le contexte de l'optimisation des apports nutritionnels de l'athlète master que s'inscrit cette intervention. Le but sera d'identifier les challenges nutritionnels imposés par l'avancée dans l'âge et la manière d'y faire face par l'intermédiaire de stratégies nutritionnelles adaptées. Le premier challenge auquel l'athlète master doit faire face est la réduction progressive de l'apport énergétique avec l'âge. Une réduction du métabolisme de base et de l'appétit est classiquement enregistrée avec l'âge et pourrait expliquer la diminution progressive des apports énergétiques. La disponibilité énergétique pourrait alors être altérée et perturber l'adaptation à l'entrainement et l'état de santé. Le deuxième challenge que nous aborderons sera la résistance anabolique développée avec l'âge et le besoin d'augmenter l'apport en protéines alimentaires. Des solutions pratiques seront abordées pour soutenir les processus de synthèse protéique et contribuer au maintien de la masse musculaire. Le troisième challenge nutritionnel concernera les épisodes de crise métabolique que l'athlète master doit surmonter au cours de sa vie. Ces épisodes se définissent comme des périodes d'inactivité/immobilisation durant lesquelles la dépense énergétique est faible et les muscles ne sont pas sollicités. Nous aborderons l'exemple d'un athlète master d'endurance contraint à une période d'immobilisation suite à une opération chirurgicale. Enfin nous rassemblerons les principales recommandations nutritionnelles pour optimiser la performance des athlètes masters et suggèreront des perspectives de recherche pour affiner ces recommandations.

4.1.2. L'Athlète master : le modèle du bien vieillir.

Romuald Lepers
INSERM CAPS U1093, Dijon, France

Les athlètes masters sont des personnes qui s'entraînent et participent régulièrement à des compétitions sportives, réservées à des catégories d'âge généralement supérieures à 40 ans. Puisque l'athlète master maintient un niveau d'entraînement soutenu jusqu'à un âge avancé, il n'est pas soumis aux effets délétères de l'inactivité physique. De ce fait, il est considéré dans de nombreuses recherches comme un modèle expérimental du vieillissement biologique primaire. En d'autres termes, il permet de caractériser les effets du vieillissement en dehors de facteurs environnementaux déterminants tels que la sédentarité. Il y a eu, au cours des trois dernières décennies, une augmentation importante du nombre d'athlètes âgés participant à des compétitions sportives de haut niveau. De plus, les performances des athlètes masters lors des championnats du monde masters (World Masters Games) ou lors des compétitions de masse comme le marathon, ne cessent de s'améliorer. On a longtemps pensé que l'altération des capacités physiques liée à l'âge était la simple conséquence du vieillissement dit « normal ». Or, il est maintenant démontré que les capacités physiques de personnes sédentaires âgées peuvent être améliorées après un entraînement physique. Ces observations suggèrent que l'une des principales causes du déclin des systèmes physiologiques (cardiovasculaire, neuromusculaire, respiratoire etc.) avec l'âge serait la sédentarité. Le fait de continuer à s'entraîner et à prendre part à des compétitions jusqu'à un âge avancé permet aux athlètes masters de maintenir des niveaux plus élevés de capacités aérobies et anaérobies par rapport aux populations sédentaires du même âge. Compte tenu du nombre grandissant d'athlètes masters et de l'intérêt sociétal pour un vieillissement réussi en sein de la population, de nombreux travaux scientifiques sont conduis sur ces sportifs. Ces recherches visent à décrire les facteurs physiologiques permettant aux athlètes masters de maintenir des niveaux de performance physique relativement élevés et à évaluer les avantages pour la santé physique et cognitive à maintenir des niveaux d'entraînement physique soutenu jusqu'à un âge avancé. Cette nouvelle catégorie d'athlètes âgés qui repoussent sans cesse leurs limites physiques, mérite l'attention des scientifiques et des physiologistes de l'exercice. Ce Symposium a pour but de présenter des recherches innovantes afin d'améliorer nos connaissances sur les athlètes masters.

4.1.3. Les athlètes masters repoussent les limites de la performance humaine.

Romuald Lepers
INSERM CAPS U1093, Dijon, France

Les athlètes masters se définissent comme des sportifs de plus de 40 ans qui s'entraînent et participent régulièrement à différents types de compétitions sportives. Ces athlètes, qui peuvent encore atteindre des niveaux de performance extrêmement élevés, sont souvent pris comme modèle expérimental du vieillissement biologique primaire, car ils sont pour la plupart exempts des effets délétères de l'inactivité physique. Depuis la fin des années 70s, début des premières compétitions réservées aux athlètes masters, il y a eu une augmentation constante du nombre d'athlètes âgés participant à des compétitions sportives. Les championnats du monde d'athlétisme masters regroupe, à présent, près de 8000 participants, provenant de 100 nationalités différentes. Des raisons sociales telles que les meilleures conditions de travail, l'augmentation de l'espérance de vie (en bonne santé), les programmes d'entrainement spécifiques et les compétitions réservées aux athlètes masters peuvent expliquer cette croissance. Malgré le déclin inévitable des performances lié à l'âge, les performances des athlètes masters n'ont cessé de s'améliorer des dernières décennies, quelque soit les disciplines sportives. Les gains en terme de performances sur certaines épreuves d'endurance atteignent parfois plus de 20% en l'espace de 25 ans. Pour exceller, il est essentiel que ces athlètes limitent au maximum les effets du

vieillissement sur leurs capacités aérobies (endurance) et anaérobies (force et explosivité). Il semble que la dégradation des performances avec l'âge soit plus marquée pour les épreuves d'endurance (type marathon) en comparaison des épreuves de vitesse (type 100m). Le déclin des performances en endurance avec l'âge dépend aussi du mode de locomotion. La réduction des performances avec l'âge est, par exemple, moins marquée en cyclisme, en comparaison de la course à pied ou de la natation. Le fait de continuer à s'entraîner et à prendre part à des compétitions jusqu'à un âge avancé permet aux athlètes masters de maintenir des niveaux plus élevés de capacités physiques par rapport aux populations sédentaires du même âge. Il a même été constaté que certains sportifs âgés de plus de 70 ans possédaient des capacités neuromusculaires ou cardiorespiratoires comparables voire supérieures à la population moyenne de jeunes adultes (20-30 ans). Compte tenu du nombre grandissant d'athlètes masters et de l'intérêt sociétal pour un vieillissement réussi en sein de la population, il semble important de poursuivre les axes de recherche sur ces sportifs qui repoussent sans cesse les limites de la performance humaine avec l'âge.

4.1.4. Master athlètes et performance cognitive : quels mécanismes neurophysiologiques sous-jacents ?

Olivier Dupuy
Laboratoire MOVE EA (6314) Faculté des Sciences du Sport, Université de Poitiers.

Le processus de vieillissement est associé à des changements structurels et fonctionnels du cerveau, tels qu'une atrophie de la matière blanche et grise, ainsi qu'une altération de la fonction vasculaire. Ces altérations sont associées à un déclin cognitif, augmentant la prévalence d'AVC et de maladies neuro-dégénératives. En particulier, le cortex préfrontal qui est une région associée aux fonctions exécutives (planification, changement, coordination), présente une atrophie plus rapide que d'autres régions du cerveau. Le vieillissement cognitif est davantage associé à un déclin des fonctions exécutives que d'autres fonctions plus automatiques, en partie à cause des changements rapides observés au niveau du cortex préfrontal. Or, l'activité physique est reconnue à ce jour comme un moyen efficace pour limiter le déclin cognitif observé lors du vieillissement. De nombreuses évidences ont montré que le maintien d'un niveau d'activité physique élevé et d'une bonne condition cardiorespiratoire était associé à de meilleures performances cognitives tout au long de la vie. De l'enfance à l'âge adulte, un niveau élevé d'activité physique affecte de manière positive la santé cérébrale. Plus spécifiquement, les fonctions exécutives semblent être préférentiellement affectées. Cela tient en partie au fait que le cortex préfrontal, qui régit ces fonctions, semble être très sensible au niveau d'activité physique. De nombreux changements structurels neurophysiologiques sous-jacents semblent expliquer cette amélioration du fonctionnement cérébral. L'amélioration de la densité et de l'intégrité de la substance grise et blanche, ainsi qu'une meilleure vascularisation du cerveau sont régulièrement observées chez les personnes âgées très actives comparativement aux sujets sédentaires. Aujourd'hui, une question se pose alors de savoir quelle est la dose optimale d'activité physique pour observer ces effets sur notre cerveau. Un exemple de vieillissement réussi est l'exemple des masters athlètes. Cette catégorie de personnes qui se sont entraînées et qui ont participé à des compétitions tout au long de leur vie font preuve d'une bonne condition physique induite par un niveau élevé d'activité physique. En effet, les masters athlètes présente souvent un $\dot{V}O_2max$ élevé, souvent comparable à celle des populations plus jeunes. Certaines études semblent confirmer que les masters athlètes ont de meilleures performances cognitives que les sujets sédentaires ou moins actifs. Le but de cette présentation est de présenter les études concernant les performances cognitives des masters athlètes et de rapporter les mécanismes neurophysiologiques probables qui peuvent expliquer les bénéfices cognitifs de cette population.

4.2. Symposium : Ski alpin (Salle 11)

4.2.1. Facteurs de performance lors d'une course verticale en Ski Alpinisme.

Titouan Huige, Thomas Defer, Johan Cassirame, Grégory Doucende
Laboratoire Européen Performance Santé Altitude, EA4604, Université de Perpignan Via Domitia, France

Le Ski Alpinisme est un sport jeune dont l'intérêt est grandissant. Il a été introduit au programme des Jeux Olympiques d'Hiver de la Jeunesse qui auront lieu à Lausanne en 2020 avec pour ambition de la Fédération Internationale d'intégrer les Jeux Olympiques d'Hiver. Version hivernale du Trail Running, le Ski Alpinisme voit les athlètes évoluer dans un environnement de montagne sur des phases de montée équipés de skis et de peaux de phoques en style « alternatif » et sur des phases de descente, une fois les peaux de phoques ôtées, en style « alpin ». A ce jour, les connaissances dans cette discipline sont faibles et ont uniquement permis de mettre en évidence l'intensité à laquelle s'effectue une course de Ski Alpinisme (Duc et al 2011) ou bien les conséquences du poids du matériel sur la performance (Tosi et al 2009) contrairement au Trail Running où la littérature commence à s'étoffer. En effet, Ehrström et al 2018 ont mis en avant qu'outre la consommation maximale en oxygène ($\dot{V}O_2max$), l'endurance musculaire et le coût énergétique dans une pente à 10% représentaient des facteurs clés de la performance sur un trail de 30km. De manière intéressante, Juillaguet et al 2018 ont montré, toujours en Trail Running, que la performance sur la phase de descente était conditionnée par une pose de pied de type avant pied, une prise d'information rapide et précise, une vitesse de montée en force du quadriceps rapide et enfin, une aptitude à prendre des risques importante. Ces avancées scientifiques permettent à ce jour de nourrir le travail des entraineurs afin de mieux préparer leurs athlètes. Cette étude s'inscrit donc dans cette même démarche et a pour objectif de déterminer quels sont les facteurs de performance sur la phase de montée en Ski Alpinisme. Ainsi, cette étude pluri-disciplinaire a essayé d'expliquer une variable dépendante, la performance réalisée lors d'une montée sèche en Ski Alpinisme, à partir de variables indépendantes telles que la force musculaire (quadriceps, ischio-jambiers, coiffe des rotateurs), le coût énergétique, la biomécanique, la $\dot{V}O_2max$, la fraction de $\dot{V}O_2max$ maintenue, les traits de personnalité ou bien le profil force-vitesse.

4.2.2. Capacités de production de force en sprint en skating.

Pierre Samozino, Claire Barbier-Blot , Nicolas Varcin, Frédérique Hintzy, Emilien Tasset
LIBM, Université Savoie Mont Blanc, Le Bourget du Lac, France

La performance de sprint en ski nordique dépend en partie de la capacité à atteindre des vitesses élevées, que ce soit au départ, à certains points stratégiques (dépasser un adversaire) ou à la fin de la course (Hébert-Losier et al 2017). La capacité de production de force propulsive est alors déterminante pour accélérer et atteindre ces vitesses élevées. Néanmoins, son évaluation est assez limitée à quelques cycles sur plateforme de force, aux forces appliquées aux bâton en double poussée en ski classique ou à du ski à roulettes sur tapis roulant (Hébert-Losier et al 2017), ce qui compromet leur caractérisation individuelle dans des conditions réelles de pratique en distinguant les différentes techniques de skating. En course à pied, une méthode a récemment été validée pour évaluer sur le terrain ces capacités de production de force au travers des relations Force(F)- et Puissance(P)- Vitesse(V) (Samozino et al. 2016). Le but de cette étude était d'évaluer les capacités de production de force en skating en conditions réelles de pratiques i) en testant la reproductibilité de cette méthode, ii) en étudiant l'effet des différentes techniques et iii) en reliant ces capacités aux performances d'accélération des skieurs. Neuf skieurs ont réalisé 2 sprints dans 4 conditions randomisées : style libre (SL), pas de 1 temps (1T), de 2 temps de base (2Tb) et de 2 temps combiné (2Tc). Pour chaque sprint, le temps à 50m et la vitesse instantanée étaient mesurés. La force et la puissance propulsive ont été estimées par dynamique

inverse afin d'obtenir les relations F- et P-V individuelles caractérisées par la force (F0), la vitesse (V0) et la puissance (Pmax) maximale (Samozino et al 2016). Les relations F- et P-V étaient bien modélisées par des régressions linéaires et polynomial 2ème degré. La reproductibilité était très bonne pour les différentes variables et conditions avec des erreurs standard de mesure entre 1,71 et 10,4%. F0 et Pmax étaient plus élevé en 2Tb et SL qu'en 1T et 2Tc, avec aucune différence de V0. Le temps à 50m était significativement corrélé à Pmax ($r=0.98, P<0.001$). La performance en sprint en skating dépend fortement de Pmax. La production de Pmax, ainsi que les profils FV, diffèrent en fonction des skieurs et des différents pas, notamment en lien avec des capacités de productions de force à vitesses faibles différentes, ce qui souligne l'intérêt de cette approche dans l'individualisation et l'optimisation de l'entrainement.

4.2.3. Intensité et variabilité de la force normale appliquée en ski en slalom géant en fonction du niveau de performance des athlètes.

Clément Delhaye, Matt Cross, Maximilien Bowen, Pierre Samozino, Frédérique Hintzy
LIBM, Université Savoie Mont Blanc, Chambéry, France

Pour comprendre les mécanismes sous-jacents de la performance en ski alpin, il est essentiel de déterminer les forces subies par le skieur (aérodynamiques, gravité, réaction au sol). Durant un virage, la vitesse ainsi que le changement de trajectoire et d'angle du skieur, modifie la direction et l'intensité de la force de réaction au sol normale au ski (Fn), si bien que celle-ci comporte une composante verticale et radiale. Plusieurs études montrent que Fn est corrélée positivement à la performance (Supej et al. 2002 ; 2011). Néanmoins, ces résultats sont fondés sur des calculs à partir de données cinématiques, et non de mesures cinétiques. En situation de compétition, un skieur réalisant un virage adapte ses actions motrices à sa position, sa vitesse et son équilibre en entrée de virage (déterminés par le précédent), ses capacités individuelles (techniques et physiques) et les facteurs environnementaux (neige, pente, relief, tracé, matériel...) (Supej 2019). Le skieur s'adapte à ces facteurs en modifiant l'application de Fn. Le but de notre expérimentation était donc d'étudier l'interaction entre performance, application de Fn et variabilité. L'hypothèse est que la Fn et sa variabilité sont positivement corrélées à la performance. Dix-neuf skieurs, de niveau départemental à coupe du monde, ont réalisé un tracé type géant de 18 portes au profil varié, chronométré. Ils étaient équipés de plateformes de force embarquées à l'interface ski-chaussure (Falda et al. 2017). Seule la Fn normalisée au poids de corps est analysée dans cette étude, en calculant sur le pied extérieur et sur chaque virage, les paramètres de force maximale pendant le virage (Fmax), la prise de carre (Fflex) ainsi que la force moyenne (Fmoy). L'indice de variabilité est déterminé par l'écart type entre les virages pour un skieur, sur chaque paramètre. La performance des skieurs est déterminée par leurs temps de course. Tous les paramètres de Fn mesurés diminuent significativement avec le temps de course ($p<0,05$). Ce résultat peut s'expliquer par l'énergie cinétique plus importante à l'entrée du virage, une technique permettant de transmettre plus de Fn et/ou une capacité musculaire plus importante chez le skieur de haut niveau. La variabilité de Fmoy et Fflex est elle aussi positivement corrélée à la performance ($p<0,05$). Les skieurs performants semblent avoir la capacité à adapter leur Fn au cours d'un virage, notamment lors de la prise de carres. La variabilité de la Fflex et Fmoy peut donc être considérée comme une composante de la performance.

4.2.4. Evaluation des qualités de centrage du skieur débutant, au moyen de mesure des pressions antérieure et postérieure dans la chaussure de ski.

Frédérique Hintzy, Pierre Samozino, Marulier
LIBM, Université Savoie Mont Blanc, Chambéry, France

En ski alpin, maitriser sa gestuelle passe par le contrôle de 4 paramètres fondamentaux qui interfèrent

sur la force de réaction (Fr) à l'interface ski/neige : l'intensité de la composante normale de Fr ; la position du centre de pression (CP) de Fr selon l'axe longitudinal du ski (le centrage) ; l'angle formé entre la neige et le ski ; l'angle formé entre l'axe longitudinal du ski et la tangente au virage (Reid 2010). Parmi ces 4 fondamentaux, le principal déterminant du virage, pour un débutant ou un skieur moyen, est le centrage. L'évolution du centrage a une incidence directe sur la répartition des pressions sous le ski (donc sur la glisse, l'accroche, la trajectoire), mais aussi sur l'équilibre du skieur. Pour agir sur son centrage, le skieur va déplacer la projection de son CP par rapport au ski (ou le ski par rapport au CP) dans ce plan longitudinal. L'emplacement du CP évolue lors du virage, mais aussi selon le ski, la technique utilisée, la dureté de la neige, la pente, la trajectoire et l'effet directionnel dans le virage (Nakazato et al. 2013). Malgré ces évolutions, il existe un invariant : le CP doit être plutôt antérieur en début de virage (15 cm). Cette inclinaison du corps vers l'avant induit un appui antérieur tibial dans la chaussure (Kersting et al. 2010). Puis, ce centrage recule au cours du virage, sans pour autant en arriver à un appui postérieur dans la chaussure. Pour autant, ces pressions antéro-post sur la tige de la chaussure sont peu étudiées, et notamment chez le débutant. Le but de notre étude était donc d'évaluer l'évolution de ces pressions au cours de virages chez le débutant, selon le type de virages et la pente. Douze skieurs ont réalisé des virages typés débutants (chasse neige et élémentaires) sur une piste bleue. La pression antérieure et postérieure (exprimée en poids de corps) était mesurée par des semelles de pression. Ces données étaient synchronisées avec une capture vidéo, pour juger de la position correcte ou non de centrage du skieur au cours du virage, par l'oeil avisé de 2 moniteurs de ski. Les valeurs de pressions antérieure et postérieure correspondant aux positions correctes ou non, ainsi qu'à la transition entre ces 2 positions, étaient calculées. Les premiers résultats, en cours de traitement, montrent des niveaux de pression postérieur influencés par la pente et par le type de virage.

4.2.5. Adaptation du testing musculaire en ski alpin aux conditions biomécanique, physiologique et environnementale d'un sport extrême.

B. Morel, M. Alhammoud, C. Hautier
Laboratoire « Motricité, Interactions, Performance » (EA4334), Le Mans Université, Le Mans, France

Le ski Alpin implique des contractions des muscles extenseurs du genou à très haute intensité et répétées lors d'épreuves durant jusqu'à 2 minutes. Des capacités importantes de production de force des muscles de la cuisse sont donc déterminantes pour la performance sportive mais également pour la prévention des blessures. Dans ces conditions, les skieurs de haut niveau réalisent régulièrement des évaluations de leur capacité de production de force des membres inférieurs lors de leur préparation physique ainsi que du suivi médical (1). En particulier des tests isocinétiques sont couramment réalisés pour déterminer les capacités de production de force maximale des muscles extenseurs et fléchisseurs du genou. Si ces tests ont pu être associés avec un risque de blessure accru dans d'autres disciplines, ils n'ont jamais clairement été identifiés comme prédictifs du risque de blessure dans ce sport. Pour causes, sont exploitées les valeurs pics, à un angle articulaire donné, à des vitesses articulaires conçues pour des sports collectifs, sans fatigue et dans une condition normoxique. Afin de rendre toute leur pertinence aux tests mentionnés ci-dessous dans le cadre du ski alpin il est nécessaire de les adaptés au mieux aux conditions spécifiques de ce sport unique. Partant de ce principe, il semble intéressant d'analyser les capacités de production de force sur l'ensemble de l'amplitude articulaire fonctionnelle. Pour cela la méthode de cartographie statistique paramétrique permet de considérer l'ensemble de la relation force angle (2). A travers cette méthode nous avons pu mettre en évidence des différences de force et ratio Q/I entre les sexes et disciplines de skieurs alpin élites qui n'étaient pas été identifiés à travers les analyses classiques. De plus, les épreuves peuvent durer plus de 2 minutes avec des départs données jusqu'à 3500 mètres d'altitude. Dans le cadre de nos travaux nous avons notamment pu

mettre en évidence que chez des skieurs alpins élites la condition hypoxique entraine une diminution prématurée des capacités de production de force rapide. Pourtant cette capacité de taux de montée en force semble reliée à la performance et aux risques de blessure (3). A travers ces différentes illustrations, il semble aujourd'hui primordial d'adapter les tests effectués en ski alpin afin d'être au plus proche des demandes uniques de cette discipline. Références Jordan et al. Med Sci Sports Exerc. 2015 Pataki et al. J 2013 Pua et al. J. Orthop. Sports Phys. Ther . 2017

4.2.6. Apports de la biomécanique dans les disciplines de glisse sur neige : de l'apprentissage chez le débutant à la performance chez le haut niveau.

Frédérique Hintzy
LIBM, Université Savoie Mont Blanc, Chambéry, France

Les disciplines sportives hivernales (ski alpin, ski nordique, ski alpinisme..) ont comme dénominateur commun la spécificité de leur support de pratique. En tout 1erlieu, la neige ! Elle nécessite une locomotion particulière, mêlant des phases de propulsion et de glisse, dans des proportions différentes selon la locomotion et la situation. L'instabilité et la variabilité de ce support neige sont aussi des paramètres influençant ces locomotions. Le facteur dénivelé, qu'il soit positif ou négatif, vient compléter cette originalité. Enfin, relevons aussi la complexité d'évaluer finement ces locomotions, dans ces conditions extrêmes de pratique. Ces difficultés et spécificités d'analyse expliquent le manque de connaissances sur les déterminants de la performance. Mais le développement récent d'outils de mesure écologiques, de traitements spécifiques du signal et de méthodologies expérimentales innovantes a permis de lever de nombreux verrous, pour ainsi explorer le skieur in situ. L'objectif de ce symposium est donc d'exposer quelques-unes des récentes avancées sur les facteurs de la performance, dans les locomotions de ski alpin, nordique & alpinisme. Les deux premiers exposés porteront sur l'efficacité du geste lors de virages en ski alpin, en passant par le débutant et les contraintes de centrage longitudinal sur le ski pour finir par l'élite et la variation de la force normale. Le troisième exposé explore les capacités de production de force des skieurs alpin élites sur des amplitudes articulaires fonctionnelles propres à la pratique, dans un objectif d'amélioration du testing musculaire.Le quatrième exposé restera sur ces capacités de production de force, mais cette fois en sprint en ski de fond skating. Il montrera le lien entre production de force et performances d'accélération, en y ajoutant l'effet des différentes techniques. Et nous terminerons notre symposium par le ski alpinisme, en explorant les variables indépendantes de la performance en montée, comme la production de force, la biomécanique, les contraintes énergétiques. Pour conclure, ce symposium permettra de présenter des facteurs de performance spécifiques et/ou communs aux disciplines de glisse sur neige.

4.3. Cognition (Salle 12)

Modérateur : Thibault Deschamps

4.3.1. La cinématique humaine : une caractéristique essentielle du lien action- langage.

Sophie-Anne Beauprez, Yannick Blandin, Christel Bidet-Ildei
Centre de Recherches sur la Cognition et l'Apprentissage, Centre National de la Recherche Scientifique, Université de Poitiers, Université de Tours, France

Introduction De nombreux travaux ont montré qu'il existait un lien entre action et traitement du langage (voir Fischer & Zwaan, 2008 pour une revue) en lien avec l'activation de représentations sensori-motrices communes aux deux activités (Bidet-Ildei & Toussaint, 2015). Afin de mieux caractériser cette relation, nous nous sommes intéressés au rôle de la cinématique du geste. Méthode et résultats Nous avons proposé à des participants d'effectuer une tâche de décision sémantique sur des

verbes après avoir vu en amorce une séquence animée représentant une action. Plus spécifiquement, il était demandé aux participants de décider si un verbe était un verbe d'action (c'est à dire impliquant directement une action du corps comme par exemple courir) ou non (verbe d'état comme par exemple savoir). Lorsqu'un verbe d'action était présenté, il pouvait être soit congruent (courir) soit incongruent (sauter) avec l'action présentée en amorce (une séquence animée représentant un mouvement de course dans cet exemple). Grâce au logiciel PLAViMoP (Decatoire et al., 2018) nous avons proposé un mouvement biologique (dynamique réelle de production) ou non biologique (c'est-à-dire avec une dynamique maintenue constante ou inversée par rapport à la dynamique biologique). Les résultats révèlent une interaction entre la situation proposée (congruente vs incongruente) et la condition (biologique, constante, inversée, $F(2,58)=4.23$; $p=.02$). Un lien action-langage se caractérisant par des temps de réaction plus courts en situations congruentes apparaît suite à la présentation d'une amorce avec dynamique biologique (TR congruent : 569 ms ± 77 ms ; TR incongruent : 618 ms ± 93 ms) et constante (TR congruent : 615 ms ± 103 ms ; TR incongruent : 654 ms ± 113 ms) alors que ce lien ne se manifeste pas lorsque la dynamique du geste est inversée (TR congruent :626 ms ± 93 ms ; TR incongruent : 648 ms ± 83 ms). Ces résultats montrent donc que la cinématique du geste a un rôle crucial dans le lien action-langage.

Bibliographie :

Bidet-Ildei, C., & Toussaint, L. (2015). Are judgments for action verbs and point-light human actions equivalent ? Cognitive Processing, 16(1),57-67. https ://doi.org/10.1007/s10339-014-0634-0

Decatoire, A., Beauprez, S.-A., Pylouster, J., Lacouture, P., Blandin, Y., & Bidet-Ildei, C. (2018). PLAViMoP : How to standardize and simplify the use of point-light displays. Behavior Research Methods. https ://doi.org/10.3758/s13428-018-1112-x

Fischer, M. H., & Zwaan, R. A. (2008). Embodied language : a review of the role of the motor system in language comprehension. Quarterly Journal of Experimental Psychology (Colchester), 61(6), 825-850. (18470815).

4.3.2. La taille visuelle réelle d'un objet saisissable est nécessaire pour simuler automatiquement les représentations motrices associées à un geste de saisie.

Harrak Halim, Vincent Dru, Heurley Loîc
Equipe Emotion, Cognition, Comportement, CeRSM, Université Paris Nanterre, Nanterre, France

Résumé. D'après l'approche incarnée de la cognition, l'accès à une connaissance (i.e., concept) impliquerait de simuler, à l'aide des processus sensorimoteurs, l'ensemble des caractéristiques de l'expérience associées à l'objet. L'effet de potentialisation motrice supporte une telle perspective. En effet, la simple perception d'un objet saisissable potentialiserait automatiquement certaines saisies compatibles. Cette facilitation découlerait de la simulation automatique de représentations motrices (Borghi & Riggio, 2015 ; Ellis &Tucker, 2001 ; Flumini et al., 2015). Notre objectif est de vérifier quel facteur est réellement à l'origine de la simulation de ces représentations . Nous avons donc réalisé deux expériences. Dans la première, chaque essai débutait par une croix de fixation suivie par l'image ou par le nom d'un fruit/légume saisissable, petit ou grand (e.g., CERISE vs. POMME). L'image ou le mot apparaissait d'abord en dégradé de gris pendant 200, 400 ou 800ms, puis devenait bleu ou orange. Le participant utilisait un dispositif de réponse permettant d'effectuer soit une saisie fine, soit une saisie à pleine main en fonction de la couleur. Nous avons effectué une ANOVA sur les moyennes des temps de réponses (mesurés à partir du moment où l'objet se colorait). Elle révèle une interaction entre la taille de l'objet et le type de saisie, $F\ (1,\ 27) = 32.08$, $p < 0.001$. Les participants réalisent plus rapidement une saisie fine lorsque de petits objets sont présentés plutôt que des gros. Le pattern inverse se produit lorsqu'ils doivent réaliser une saisie à pleine main. Il est intéressant de noter que l'ANOVA n'a révélé aucune différence en fonction du type de stimuli : $F\ (1,\ 27) = 0.23$, $p = 0.63$, ce qui suggère que cet effet de potentialisation serait similaire entre les mots et les images. Dans une deuxième expérience,

nous avons utilisé le même protocole. La différence était que, pour les images, les objets n'étaient plus présentés dans une taille similaire à leur taille visuelle réelle (e.g., CERISE = 3cm et POMME = 10cm) mais dans une taille visuelle égalisée (i.e., ils mesuraient tous 10cm). Cette fois, l'ANOVA ne révèle plus d'interaction entre la taille de l'objet et le type de saisie, F (1, 27) = 0.080, p = 0.77. Ces résultats suggèrent donc que la taille visuelle serait un déterminant crucial pour induire un effet de potentialisation motrice. Ce rôle de la taille visuelle est indépendant de la signification d'un petit ou grand objet.

4.3.3. Anticipation du mouvement d'autrui et multimodalité.

Hugo Fabrizi, Elise Prigent, Jules Françoise, Sarah Fdili-Alaoui
LIMSI-CNRS, Université Paris-Sud, Université Paris-Saclay, Orsay, France

Contexte : Un individu qui observe une action motrice réalisée par autrui anticiperait de manière automatique, et à chaque instant, la suite du mouvement qu'il observe (appelé Representational Momentum). Cette anticipation nous permettrait de nous synchroniser et nous coordonner efficacement avec autrui lors d'interactions impliquant le corps (Hubbard, 2014). Dans le cadre d'un projet Art-Sciences (financé par le RFSI), nous nous intéressons à la possibilité de moduler cette anticipation avec l'association d'un son au geste observé. En effet, l'être humain donne du sens à ce qu'il perçoit en interprétant, avec les connaissances qu'il a du monde qui l'entoure, les informations multimodales issues de celui-ci. Il a été montré que lors de l'observation d'un carré en mouvement, l'anticipation pouvait être modulée par la présence d'un son (Hubbard, & Courtney, 2010). Il semble qu'aucune étude n'ait porté sur l'effet du son sur l'anticipation de la suite d'un geste. En danse, le son accompagnant le danseur, tient une place importante dans le ressenti du spectateur, mais va-t-il jusqu'à moduler le Moment Représentationnel du spectateur lors de l'observation du danseur ?

Méthode : Nous avons utilisé le paradigme du Moment Représentationnel dans lequel nous avons présenté à 28 participants des stimuli de deux modalités, sonore et visuelle. Nous avons présenté deux mouvements d'une personne se levant d'une position accroupie à une position debout ou s'abaissant de la position debout à accroupie. A ces vidéos, nous avons associé deux sons, différant par l'évolution de leur fréquence au cours du mouvement, allant du grave vers l'aigu ou inversement.

Résultats : Nous avons validé notre hypothèse selon laquelle les participants présentaient une anticipation plus importante lorsqu'ils observaient des stimuli congruents (mouvement montant accompagné d'un son allant du grave vers l'aigu, anticipation moyenne de 37,6 ms) que des stimuli incongruents (mouvement vers le haut accompagné d'un son allant de l'aigu vers le grave, anticipation moyenne de 21,6 ms) ($t(27) = 2.38$).

Discussion : Cette étude suggère que les individus utilisent leurs représentations internes d'un mouvement et d'un son pour anticiper la suite du mouvement et que lorsque le mouvement est associé à un son incongruent, alors l'anticipation automatique est diminuée. De plus, l'être humain serait également capable de détecter rapidement et automatiquement un stimulus qu'il n'aurait pas anticipé. Un des objectifs des danseurs étant de surprendre les spectateurs, cela peut passer par la production d'un geste ou la proposition d'un son qui serait difficilement prévisible.

4.3.4. Constitution d'un soi corporel : proprioception et retours tactiles.

Thibaut Brouillet, Vincent Manzonni, Rémy Leseigneur, Vincent Dru
EA 2931, UFR STAPS, Université Paris Nanterre, Nanterre, France

Dans le travail que nous présentons ici, nous nous sommes intéressés au rôle des retours proprioceptifs dans la constitution d'un soi corporel. Pour réaliser cette investigation, nous avons utilisé l'illusion de la main en caoutchouc (Rubber Hand Illusion (RHI), Botvinick & Cohen, 1998). La procédure

de RHI consiste pour l'expérimentateur à caresser, de façon synchrone, une main factice et la main correspondante d'un participant. La particularité de la RHI réside dans le fait que la main factice est visible pour le participant et posée devant lui alors que sa véritable main est cachée de son regard. Rapidement, le participant considère la main factice comme partie intégrante de son soi corporel. De nombreux travaux discutent la part des retours tactiles et proprioceptifs dans la construction de cette illusion (Costantini & Haggard, 2007 ; Bartoletti & Corveleyn, 2019). Si le débat est ouvert, nous pouvons cependant nous interroger sur la distinction opérée entre retours tactiles et proprioceptifs. A l'instar de Gapenne (2010), nous considérons que la proprioception est 1/ une matrice par laquelle nous construisons notre image de soi, 2/ le seul système sensoriel dont les récepteurs sont localisés dans des organes effecteurs et 3/ le seul système dont l'état est insensible aux évènements extéroceptifs. Toutefois et comme le propose Massin (2013), nous considérons que le toucher et la proprioception sont un même et unique sens. Autrement dit, les retours tactiles sont partie intégrante du système proprioceptif et, par voir de conséquence, ils participent pleinement à la construction du soi corporel. Afin de mettre cette proposition en évidence, nous avons reproduit l'expérience de la RHI sur 40 sujets mais avec la particularité que, pour la moitié d'entre eux, ce n'est plus l'expérimentateur qui stimule la main factice mais le sujet lui-même, avec l'un des doigts de son autre main. Ainsi, pour la moitié des participants (RHI classique) les stimulations tactiles sont d'origine extéroceptive alors que pour l'autre moitié (RHI modifiée) elles sont d'origine proprioceptive. Les résultats de cette expérience montrent clairement que le sentiment d'appropriation de la main factice est plus fort pour les sujets en condition de RHI modifiée qu'en condition de RHI classique. De plus, cette procédure tend à montrer des résultats très encourageants dans la prise en charge des tremblements de la main dans la maladie de Parkinson. Ces résultats seront discutés dans le cadre des théories Enactives de la cognition et des prises en charge en APAS.

4.4. Information, Perception, action (Amphithéâtre)

Modérateur : Robin Baures

4.4.1. Peut-on moduler l'apparition d'une cinétose visuellement induite via un arrangement chromatique suggérant une odeur ?

Margot Schaeffer, Luca Fantin, Léo Vanini, Muriel Jacquot, Hadrien Ceyte
DevAH, Université de Lorraine, Nancy, France

Introduction : Parmi les nombreux facteurs influençant l'apparition de cinétose, une odeur agréable diminuerait son temps d'apparition, son intensité et ses symptômes (Keshavarz et al., 2015). Par ailleurs, des travaux récents ont montré que des représentations chromatiques pouvaient évoquer de façon puissante des odeurs (Jacquot et al., 2016). L'objectif de cette étude était d'évaluer les effets d'arrangements chromatiques au fort pouvoir de suggestion d'agréabilité olfactive sur une cinétose visuellement induite. En l'état de nos connaissances, la suggestion chromatique d'une odeur agréable augmenterait le temps d'apparition de la cinétose et diminuerait son intensité comparativement à la suggestion d'une odeur désagréable.

Matériel et méthode : Huit participants (1 homme, 21,5±1,7ans) ont été sélectionnés pour leur forte capacité à imaginer une odeur (Vividness of Visual Imagery Questionnaire). Tous ont réalisé 4 sessions expérimentales : une session contrôle sans arrangement chromatique et 3 autres, contrebalancées, avec présentation d'un arrangement chromatique suggérant une odeur agréable, désagréable ou neutre. Lors de ces sessions, les participants, assis confortablement, étaient immergés dans une simulation maritime nauséogène via un casque de réalité virtuelle. Toutes les minutes, ils devaient verbaliser leur état d'inconfort via la Fast Motion Sickness Scale (FMS : 0 - aucun symptôme, à 20 - extrêmement

inconfortable). Tant que la valeur 16 n'était pas verbalisée, la simulation se poursuivait jusqu'à 14 minutes. Immédiatement après, ils ont réalisé le Simulator Sickness Questionnaire (SSQ).

Résultats : Les résultats montrent un effet de l'agréabilité olfactive suggérée sur l'inconfort général au cours de la simulation [$F(2,12)=5,13$; $p<0,03$] indiquant une sévérité moindre de la cinétose lors de la session agréable par rapport à la session désagréable ($5,2\pm3,11$ vs. $7,64\pm2,35$; $p<0,03$). Le pic de FMS n'est significativement pas différent entre les sessions [agréable : $10,25\pm7,66$ - désagréable : $12,25\pm6,8$ - neutre : $11,63\pm6,91$; $F(2,12) = 2,67$; $p>0,05$]. On note également un effet de l'agréabilité olfactive suggérée sur le SSQ [$F(2,12)=6,16$; $p<0,02$], les symptômes étant moins sévères uniquement lors de la session agréable par rapport aux sessions désagréable ($58,9\pm56$ vs. $86,5\pm53,8$; $p<0,02$) et neutre ($83,22\pm59,70$; $p<0,04$).

Discussion : Un contexte visuel suggérant une odeur plaisante retarderait l'apparition d'une cinétose induite visuellement et diminuerait ses effets par rapport à un contexte visuel au pouvoir olfactif désagréable. La réplication de cette méthodologie dans un environnement nauséogène réel, tel que dans les transports en commun, permettrait d'envisager une piste d'amélioration du bien-être des passagers par la prise en compte du phénomène d'illusions crossmodales visuo-olfactives.

4.4.2. Porter des lunettes pour entendre différemment ? Les effets de l'adaptation prismatique sur la perception de la hauteur des sons.

Clémence Bonnet, Bénédicte Poulin-Charronnat, Patrick Bard, Carine Michel
Cognition, Action et Plasticité Sensorimotrice (CAPS), INSERM UMR1093, Université de Bourgogne Franche-Comté, Dijon, France

L'adaptation prismatique qui consiste en des pointages visuo-manuels lors du port de lunettes déviant latéralement le champ visuel (Redding et al., 2005), est un outil classique dans l'étude de la plasticité sensorimotrice. Son domaine d'action ne se limite pas aux coordinations sensorimotrices mais s'étend à la cognition spatiale (e.-g., Colent et al., 2000). En effet, au retrait des lunettes des effets consécutifs ont été observés sur l'attention et représentation spatiales. Par ailleurs, il existe un lien étroit entre la représentation spatiale et la hauteur des sons : les sons graves étant associés à l'espace gauche et les sons aigus à l'espace droit (Lidji et al., 2007). Lors d'une étude précédente, nous avons observé une pseudo-négligence traduisant un biais perceptif vers les sons graves dans une tâche de bissection auditive. Après adaptation à une déviation optique gauche, un biais perceptif vers les sons aigus a été montré chez les musiciens (Michel et al., 2019). Le premier objectif de notre travail est d'étudier la représentation des sons dans un spectre auditif élargi chez des participants musiciens et non-musiciens. Le second objectif est d'étudier les effets consécutifs de l'adaptation prismatique dans ce spectre auditif élargi. Nous avons utilisé une tâche de bissection d'intervalle auditif (Michel et al., 2019) avant et après adaptation prismatique de déviation gauche (DG) ou de déviation droite (DD ; Groupe contrôle). Nous avons réparti 48 sujets droitiers en quatre groupes : 12 musiciens (M) DG, 12 musiciens DD, 12 non musiciens (NM) DG, 12 non musiciens DD. Ils devaient indiquer de quelle borne, grave ou aigüe, d'un intervalle auditif la fréquence d'un son cible leur paraissait la plus proche. Trois intervalles ont été étudiés : intervalle grave (I1 ; 200Hz-800Hz), intervalle médian (I2 ; 1850Hz-2450Hz), intervalle aigu (I3 ; 3500Hz-4100Hz). Les résultats montrent une pseudo-négligence en pré-test pour I2 (M : $p<.01$; NM : $p<.001$) et I3 (M : $p<.001$; NM : $p<.01$). Cette étude montre également pour la première fois des effets consécutifs de la DG chez les musiciens pour I2 et I3 ($p<.01$) et chez les non musiciens pour I2 ($p<.001$) se traduisant par un biais perceptif vers les sons aigus. L'adaptation prismatique affecte ainsi la perception de la hauteur des sons sur un spectre auditif élargi.

Colent, C., Pisella, L., Bernieri, C., Rode, G., & Rossetti, Y. (2000). Cognitive bias induced by visuo-motor adaptation to prisms. Neuro Report, 11(9), 1899–1902. https ://doi.org/10.1097/00001756-200006260-00019

Lidji, P., Kolinsky, R., Lochy, A., & Morais, J. (2007). Spatial Associations for Musical Stimuli : A Piano in the Head ? Journal of Experimental Psychology : Human Perception and Performance, 33(5), 1189–1207. https ://doi.org/10.1037/0096-1523.33.5.1189

Michel, C., Bonnet, C., Podor, B., Bard, P., & Poulin-Charronnat, B. (2019). Wearing prisms to hear differently : After-effects of prism adaptation on auditory perception. Cortex, 115, 123–132. https ://doi.org/10.1016/j.cortex.2019.01.015

Redding, G. M., Rossetti, Y., & Wallace, B. (2005). Applications of prism adaptation : A tutorial in theory and method. Neuroscience and Biobehavioral Reviews, 29(3), 431–444. https ://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2

4.4.3. Influence de la latéralité, de la prise d'informations visuelles et du type d'appuis sur la vitesse de balle, la précision et la biomécanique du coup droit en tennis.

Céline Triolet, Aakash Ganesan, Nicolas Vignais
CIAMS, Université Paris-Sud, Université Paris-Saclay, Orsay, France

Lors de la réalisation d'un coup droit en tennis, vitesse et précision doivent être associées pour un geste performant. Ces deux paramètres peuvent être influencés par la localisation du point de regard du joueur au moment de l'impact de la balle sur la raquette et le type d'appuis adopté par le joueur. La latéralité peut également jouer un rôle dans la technique du joueur de tennis. Cette étude a pour objectif d'analyser l'influence de trois différentes localisations du point de regard (naturel, au niveau du rebond précédent l'impact, au niveau de l'impact de la balle sur la raquette) et de deux types d'appuis (ouverts, en ligne) sur la biomécanique, la vitesse et la précision du coup droit, en fonction de la latéralité des joueurs (croisée vs homogène). 9 joueurs de niveau régional ont participé à cette étude. Les trajectoires de balle ont été standardisées par l'utilisation d'une machine lance-balle (Hightof, Tennis Open Formation, Florida, USA). Le type d'appuis était imposé à chaque participant avant chaque condition et vérifié par l'analyse vidéo. La localisation du point de regard était vérifiée grâce à l'utilisation d'un oculomètre portatif utilisé durant l'expérimentation (Tobii, Danderyd, Suède). Chaque condition était répétée 10 fois, ce qui a permis d'obtenir un total de 60 mouvements par participant (2 types d'appuis x 3 points de regard x 10 répétitions). Les séries de 10 répétitions ont été randomisées entre les participants. Pour l'analyse biomécanique, les angles articulaires au niveau cervical (flexion/extension, inclinaison latérale, rotation interne/externe), du coude (flexion/extension) et du poignet (déviation ulnaire/radiale, flexion/extension) ont été obtenus à partir de mesures goniométriques sans fil embarquées (Biometrics Ltd, Newport, Royaume-Uni). Enfin, la vitesse de balle a été mesurée grâce à un radar Doppler (SR 3600, Sports Radar LTD, Florida, USA). Les premiers résultats de cette étude montrent que la vitesse de balle est significativement plus élevée lorsque le joueur utilise un appui en ligne (Wilcoxon test, $p<0.001$), mais elle ne diffère pas en fonction de la localisation du point de regard (Friedman test, $p=0.14$). De plus, les joueurs ayant une latéralité croisée semblent être en mesure de produire une plus grande vitesse de balle. Ces données sont à relativiser par rapport au nombre de participants (croisée, $n=3$; homogène, $n=6$). Les autres résultats sont actuellement en cours de traitement et seront présentés lors du congrès de l'ACAPS 2019.

4.4.4. Effet d'une combinaison de feedback, d'observation d'un modèle et d'imagerie motrice sur la précision dans une tâche de passe au football.

Nicolas Robin, Lucette Toussaint, Eric Joblet, Emmanuel Roublot, Olivier Hue, Guillaume R. Coudevylle
Laboratoire ACTES (UPRES 3596), UFR STAPS, Université des Antilles, France

Introduction : L'apprentissage moteur est un changement résultant de la pratique, pouvant être facilité par l'utilisation de feedback (Schmidt & Lee, 1999), de pratiques mentales comme l'observation

de modèles (Ste-Marie et al., 2012) ou l'imagerie motrice (Eaves, Riach, Holmes, & Wright, 2016). Le but de cette expérience était d'étudier l'effet d'une combinaison de feedback, d'apprentissage par observation et d'imagerie motrice sur la précision d'une passe chez des joueurs de football non experts.

Méthode : Soixante et un étudiants de l'Université des Antilles (Mage= 18.93, SD = 1.81), jouant au football depuis au moins 3 ans étaient sélectionnés pour participer à cette étude. Ilsétaient aléatoirement divisés en 5 groupes : Contrôle (pratique physique seule), Feedback (pratique physique + feedback), Observation (pratique physique + vidéo d'un modèle), Imagerie (pratique physique + imagerie motrice) et Feedback-modèle-imagerie (pratique physique + feedback + vidéo d'un modèle + imagerie motrice). La capacité d'imagerie des participants était contrôlée au moyen du Questionnaire en Imagerie du Mouvement (MIQ-R, Hall & Martin, 1997). Les joueurs ont réalisé un pré-test, 5 semaines de phase d'acquisition et un post-test similaire au pré-test. La tâche consistait à réaliser une passe en direction d'une cible verticale située à 20 mètres, sur un terrain de football extérieur. La précision par rapport à la cible (erreur de direction en centimètre) était mesurée par l'expérimentateur au moyen d'un mètre ruban disposé sur le sol. Lors de chaque session expérimentale, les participants réalisaient 3 blocs de 4 essais de pratique physique. Après chaque bloc de la phase d'acquisition, ils recevaient ou non un feedback d'un expert (entraîneur de football), visionnaient un clip ou la vidéo d'un modèle (pair expérimenté) sur une tablette numérique puis réalisaient une tâche mentale (comptage à rebours) ou une imagerie motrice (perspective d'imagerie visuelle interne).

Résultats : Les principaux résultats de cette étude, obtenus avec des ANOVAs à mesures répétées et des tests post-hocs (Newman-Keuls), ont montré que les participants du groupe Feedbackmodèle-imagerie ont amélioré la précision de leurs passes du pré-test au post-test, tandis que les performances des participants des autres groupes sont restées stables.

Discussion : Cette étude a montré l'intérêt de combiner les feedbacks d'un expert après une pratique physique réelle, l'observation d'un modèle et l'imagerie motrice (répétition mentale de ses propres actions). Il est probable que cet effet bénéfique s'explique par le nombre réduit de session d'apprentissage et le manque d'expertise des joueurs. L'étude de ces facteurs nécessitera d'autres expériences et les résultats obtenus devront être confirmés.

4.5. Nouveau Management Sport Santé (Salle 26)

Modérateur : Bernard Andrieu

4.5.1. Freins et Leviers des Activités Physiques et Sportives en Entreprise.

Yann Baup, Benedicte Vignal, Guillaume Bodet
L-VIS, Université Claude Bernard LYON 1, Lyon, France

Les Activités Physiques et Sportives (APS) semblent jouer un rôle dans la prévention des maladies cardiovasculaires et de quelques cancers (Florido et al., 2016 ; Koolhass et al., 2016). L'entreprise, définie parfois comme un lieu d'influence du comportement humain (Katz et al., 2005 ; Chapman, 2004), pourrait offrir un cadre intéressant d'intervention pour la promotion de l'activité physique-santé (Malik, 2014). Certains auteurs montrent cependant que les taux de participation restent modestes, de l'ordre de 10-15% (Pierre, 2015) et qu'elle touche principalement une population ayant déjà une appétence pour la pratique sportive (Andersen et al., 2012). Des caractéristiques individuelles et environnementales (physique et sociale) pourraient expliquer l'adoption et le maintien d'un comportement en faveur de l'activité physique, comme décrit par le modèle écologique social (Richard, Gauvin & Raine, 2011 ; Linnan et al., 2001). Celui-ci souligne l'importance de la relation entre différents facteurs environnementaux, culturels et individuels et l'adhésion aux activités physiques et sportives (Sallis & Owen, 2015). Nous présenterons ici une étude qui interroge l'influence des freins et leviers (individuels et contextuels) sur les taux de participation des activités physiques en entreprise. Une

analyse transversale a été effectuée à partir d'une enquête en ligne diffusée auprès de 1318 salariés (713 femmes et 498 hommes ; M_âge=41 ±10) d'entreprises de taille et de secteur d'activité différents. L'enquête s'est articulée autour de 4 dimensions : la participation, les freins et leviers perçus (adaptés de l'échelle de likert 1-5 d'Alexandris et al., 2002), les niveaux d'activité physique en loisir (version française du GSLTPAQ de Godin & Shephard, 1997) et quelques données sociodémographiques. Des tests-t pour des échantillons indépendants ont été effectués afin d'explorer les corrélations entre les items des freins et leviers et les autres variables. Une régression logistique a été utilisée afin d'identifier les prédicteurs de la participation. Les Scores Moyens (SM) des freins ont été les plus élevés pour la dimension « temporelle » (manque de temps pendant les heures de travail, SM=3,57 ±1,3). Concernant les leviers, la dimension la plus représentée a été celle de la « condition physique/psychologique » (santé, SM= 4,40±0,7 ; lutter contre le stress, SM= 4,32±0,83). Les résultats des tests t ont révélé des corrélations entre la dimension temporelle (freins) et les niveaux d'activité physique en loisir (t=-3,71, p<0,001). Selon le modèle de régression, la participation est favorisée par la communication interne (β=0,58, p<0,001), la considération du « soi sportif » (β=0,93, p <0,001) et l'affiliation sociale (β=0,40, p<0,001).

4.5.2. Management "par corps" : les logiques socialisatrices de l'expérience corporelle chez LesMills®.

Lise Charissou
creSco, Université Paul-Sabatier Toulouse 3, Toulouse, France

La littérature sur les socialisations professionnelles en milieu sportif atteste de nombreux résultats sur des logiques socialisatrices lentes et profondes en club, dès le plus jeune âge et avec un rôle déterminent des proches dans l'engagement des individus. Mais qu'en est-il des professeurs de fitness qui rencontrent cette pratique physique sur le tard et qui présentent une situation d'engagement « corps et âme » ? Pour répondre à cette question, nous utilisons la marque LesMills® (leader mondiale sur le marché des cours collectifs de fitness) comme observatoire privilégié des mécanismes d'un social incorporé dans une organisation qui fait du modelage des corps à la fois un objectif professionnel et un support de disposition. Ainsi, en suivant l'analyse d'un management "par corps", caractérisé par la rencontre entre des socialisations et des logiques managériales, il s'agit de montrer que l'engagement passe par l'expérience corporelle. Dans cette instance socialisatrice à part entière, les corps, perçus comme objets d'usages et de techniques à forte valeur sémantique, subissent un acharnement quotidien sur une technique de gestes, d'attitudes et de déplacements. De fait, pour aboutir au corps "inspirant" (si l'on reprend les termes indigènes de la marque) qui serait propre au modèle LesMills® par excellence, celui de la disponibilité et de la malléabilité, un processus de socialisation "par corps" est mis en place avec notamment la construction sociale de schèmes sub-routiniers. L'apprentissage d'une "technique de corps" en est alors la logique socialisatrice principale où il s'agit d'apprendre en regardant, imitant et répétant. Sur des corps directement exploités en temps et situations réelles, se construit un schéma corporel propre aux mouvements standardisés de la marque. Que ce soit sur des amplitudes, des intensités ou des terminaisons, tout est répété et corrigé dans une expérience motrice, puis, perceptivo-motrice alors prégnantes dans l'ajustement et l'imprégnation directe des « bons gestes ». Enfin, les mouvements effectués sont mis en relation avec des sensations corporelles précises constituant un encodage symbolique propre aux cours collectifs LesMills®. Ainsi, par des formations, des mises en scène et des shows sportifs chronophages où on habitue les corps aux normes standardisées des modèles de mouvements, d'attitudes et de déplacement, l'intensité des usages sociaux du corps est telle qu'ils en paraissent "naturel". Finalement, le poids et la puissance de l'incorporation des normes et codes LesMills® induisent la redéfinition rapide des façons d'agir, de penser et de sentir, jusqu'à un remodelage d'un rapport au monde et à soi pouvant expliquer l'engagement.

4.5.3. Les réducteurs liés à l'achat d'un service golf : l'abonnement.

Sébastien Castel
VIPS 2, Université Rennes 2, Rennes, France

Le golf est entré dans une phase d'hyper compétition où l'intensité concurrentielle est forte (Frendo, 1999). La courbe de croissance des licences a chuté de 2013 à 2015. (FFG, 2017). Les golfs doivent réduire le risque perçu liée à l'achat de l'abonnement par des stratégies préventives pour fidéliser leur clientèle. I. Le risque perçu et les réducteurs liés à l'achat d'un service A. Le risque perçu en marketing D'après Bauer (1960), chaque achat peut engendrer des conséquences négatives ne pouvant être anticipées avec certitude, et dont certaines ont de fortes chances d'être déplaisantes. 6 dimensions du risque perçu de Stone et Grönhaug (1993) explique à 88 % la variance du risque perçu global en marketing. B.Les stratégies de réduction du risque perçu Le travail de Rosélius (1971) suggère que le consommateur va chercher, à travers onze réducteurs, à minimiser le risque perçu jusqu'à un seuil acceptable afin d'acheter le service. L'échantillon, composé de 247 hommes et de 51 femmes, dont l'âge et le niveau de jeu reflète la population nationale des golfeurs, caractérisera l'importance accordée aux réducteurs. II. Les réducteurs du risque perçu lié à l'achat d'un abonnement de golf A.Les réducteurs Les réducteurs les plus importants sont : - l'accueil du personnel golf (4.60) - la qualité de l'environnement (4.55) - la proximité du golf du domicile (4.44) - la présence d'une association sportive au sein du club (3.81) - la fidélité au club (3.67) B.Les stratégies clarificatrices et simplificatrices Les consommateurs golfeurs adoptent des stratégies clarificatrices (Cox, 1967 ; Mitchell et Mc Goldrick, 1996) qui se basent sur le recueil d'informations provenant de sources personnelles. Affronter le risque en essayant de comprendre la situation permet de traiter un maximum d'informations commerciales (l'accueil, la qualité de l'environnement, la proximité du golf et de la présence d'une association sportive). Au contraire, les stratégies dites simplificatrices qui se basent sur la recherche d'indicateurs de qualité semblent peu pertinentes. Un prix élevé, les promotions, les revues et le niveau des équipes du club ne sont pas des réducteurs jugés essentiels.

Références :

Stone, R.N. Grönhaug, K. (1993). Perceived risk : further considerations for the Marketing discipline. European Journal of Marketing, pp. 39-50.

Roselius, T. (1971). Consumer rankings of risk reduction methods. Journal of Marketing, 1, 35, 56-61.

4.5.4. Impact du numérique dans les Activités Physiques Adaptées (APA). Le suivi en visioconférence de patients atteints de mucoviscidose.

Amélie Fuchs, Cécile Marcellin, Jonathan Maury, Aline Herbinet, Boubou Camara, Raphaël Chiron
SAS V@Si, Département R&D Innovation, Saint Mathieu de Tréviers, France

De nombreuses études soulignent l'intérêt bio-psycho-social de l'activité physique (AP) pour les patients ayant la mucoviscidose. Cependant, l'adhésion des patients est limitée par plusieurs contraintes d'ordre organisationnel, physique et psychosocial, et de nombreux patients ne pratiquent pas d'AP de manière régulière. Les nouvelles technologies, autorisant une prise en charge à distance comme la visioconférence pourraient permettre un engagement dans l'AP plus important chez ce public et limiter certaines contraintes éprouvées dans les programmes classiques (fréquentation de l'hôpital, éloignement géographique, contraintes organisationnelles, risque de contaminations croisées, etc.). C'est pourquoi nous avons évalué dans un premier temps la valeur ajoutée de séances d'APA réalisées en visioconférence auprès de pratiquants suivis dans deux Centres de Références et de Compétences de la Mucoviscidose (CRCM) français, au travers de l'adhésion (nombre de séances annulées/ réalisées), du degré de satisfaction (questionnaire SUS) et de l'économie en temps et déplacements (kilomètres

et coûts). Dans un second temps, nous avons réalisé des entretiens semi-directifs avec les patients, afin de mieux comprendre leur engagement dans ce type de pratique. 37 patients (22 femmes) âgés de 29,8 (±9,8ans) ont été accompagnés pendant 1 à 12 mois en APA, dans le cadre de leur prise en charge habituelle proposée au CRCM. Les 37 patients, qui présentent des profils psycho-sociaux et de sévérité de la maladie variés ont réalisé 508 séances, avec un taux de participation de 91%, et un taux de satisfaction de 95%. Les séances se sont déroulées majoritairement en collectif (65%), permettant des interactions entre les pratiquants. Par rapport aux prises en charge réalisées en présentiel, le nombre de créneaux a été augmenté avec l'utilisation de la visioconférence (+ 58% en 2018) et l'économie de déplacement est estimée à 2h et 174 km/séance. L'utilisation de la visioconférence pour réaliser des séances d'APA auprès de patients ayant la mucoviscidose permettrait donc une plus- sur l'adhésion (taux de participation plus élevé) par rapport aux séances en présentiel, tout en augmentant le lien social et les interactions, éléments notifiés par les patients dans leurs entretiens comme étant l'un des principaux moteurs de leur engagement. Si les résultats de cette étude sur l'intérêt de l'utilisation des nouvelles technologies pour favoriser l'adhésion et l'engagement dans la pratique des patients ayant la mucoviscidose semblent prometteurs, il s'agira maintenant de vérifier et de quantifier précisément les bio-psycho-sociaux dans le cadre d'un essai contrôlé randomisé, et d'observer si ce type de suivi peut faire évoluer l'engagement des patients.

4.6. Performance et Santé 2 (Salle 27)

Modérateur : Alexis Le Faucheur

4.6.1. Identification de paramètres physiologiques et biomécaniques pour la prédiction de survenue de blessure de cheville chez les handballeuses.

Marion Sauvage, Christophe Gillet, Sébastien Leteneur, Jennifer Bassement
Université Polytechnique Hauts de France, France

L'objectif de cette étude est d'identifier des paramètres permettant de prédire la survenue des blessures de chevilles chez les handballeuses professionnelles. 12 joueuses âgées de 19 à 28 ans, évoluant en 1e division lors de la saison 2019, ont pris part à l'étude. Des paramètres subjectifs ont été relevés par un questionnaire quotidien demandant aux joueuses d'évaluer sur une échelle de 1 à 7 les paramètres suivant : l'hygiène de vie (nutrition et consommation d'alcool), l'état de forme (le sommeil, le stress, la fatigue et les douleurs musculaires) et l'intensité de l'entraînement. Parallèlement, des paramètres quantitatifs ont été mesurés hebdomadairement grâce à 2 tests biomécaniques : un test statique avec occlusion de la vision (Unipodal Balance Test) et un test dynamique (Y Balance Test). Les corrélations entre les paramètres subjectifs issus du questionnaire ont été calculées dans Statistica. Les résultats montrent une corrélation forte (0,50) entre les douleurs musculaires et la fatigue et des corrélations moyennes entre le sommeil et la fatigue (0,46), le sommeil et la nutrition (0,34), le stress et la fatigue (0,27) et enfin, le stress et l'intensité de l'entrainement (0,29), toutes étant significatives à $p > 0,05$. L'unipodal balance test est supérieur aux seuil des 13s pour 10 joueuses. Les 2 joueuses sous le seuil montrent des résultats aléatoires actuellement inexpliqués. Le Y balance test est supérieur au seuil de 94% pour 10 des joueuses. Les 2 joueuses sous le seuil se sont blessées dans la saison. Une corrélation moyenne ($p > 0,05$) a été relevé entre le paramètre état de forme et les deux tests biomécaniques (-0,41). Plus l'état de forme est proche du maximum, meilleures sont les performances aux tests biomécaniques et le Y balance test semble justement être efficace en terme de prédiction de blessure de cheville (2 blessures prédites pour 2 blessures réelles). Les corrélations significatives ont comme dénominateur commun le paramètre sommeil. Ils se pourrait que travailler sur la qualité du sommeil améliore les autres paramètres de forme. Pour le paramètre du stress, l'absence de corrélation pourrait s'expliquer par une large variation d'état émotionnel chez les sportives de haut niveau féminines. Il est peut-être

nécessaire d'affiner la définition du stress dans notre questionnaire. Le nombre de joueuses incluses est limité mais cette étude préliminaire permet d'identifier les paramètres potentiellement utilisables pour la détection de blessure de cheville chez les handballeuses.

4.6.2. Effets de la complémentation en spiruline sur la composition corporelle, les performances physiques et le profil glucido-lipidique chez des rugbymen élites.

Chaouachi Mehdi, Gautier Sandrine, Carnot Yoann, Bideau Nicolas, Guillemot Pierrick, Moison Yann, Collin Tom, Groussard Carole*, Vincent Sophie*
Univ-Rennes, Laboratoire M2S, EA7470, F-35000 Rennes

Introduction : La spiruline, micro-algue, à teneur élevée en protéines, vitamines et minéraux, présente des propriétés antioxydantes, anti-inflammatoires (Wu et al., 2016) et des effets bénéfiques sur le profil glucido-lipidique (Serban et al., 2016). La spiruline est largement utilisée par les sportifs en raison de sa valeur nutritionnelle, ses effets bénéfiques sur la santé et surtout ses effets attendus sur la performance. Cependant, les données d'une telle complémentation concernant la performance sont relativement rares et les résultats souvent peu concluants et/ou divergents (Braakhuis & Hopkins. 2015). L'objectif de cette étude est donc d'évaluer les effets de la spiruline sur la composition corporelle, les performances physiques ainsi que sur le profil glucido-lipidique.

Matériels et méthodes : 22 rugbymen élites ont été répartis aléatoirement en un groupe spiruline (SPI : n=11) et un groupe placebo (PLA : n=11). Les sujets ont été complémentés en SPI ou PLA (5,7 g/j, isoprotéique et isocalorique) pendant 7 semaines. La composition corporelle (masse corporelle et masse grasse [%MG]) et les performances physiques (détente verticale, sprint, yoyo-IRT1 et force pic des extenseurs et fléchisseurs du genou) ont été évaluées avant (S0) et après 7 semaines de complémentation (S7) en spiruline. Des échantillons sanguins à jeun à S0 et S7 ont servi à évaluer le profil glucidique (insuline et glucose) et lipidique (cholestérol total, triglycérides [TG], lipoprotéines de haute et de basse densité).

Résultats/discussion : Dans les 2 groupes, aucun effet n'est noté concernant la masse corporelle. Cependant, une diminution du %MG de 5% est observée mais sans aucun effet significatif additif de la complémentation en spiruline. Concernant les performances physiques, les deux groupes ont augmenté leurs performances en détente verticale et en sprint (effets temps : $p<0,01$ et $p<0,05$ respectivement). Même si nous ne notons pas d'interaction groupe x temps, les pourcentages d'améliorations sont toutefois plus élevés chez le groupe spiruline. Concernant l'aptitude aérobie ou la force pic des extenseurs et fléchisseurs du genou, aucun effet (temps, groupe, groupe x temps) n'est observé à l'issue des 7 semaines. Pour le profil lipidique, seuls les TG montrent une diminution significative de l'ordre de 22,9% après complémentation en SPI (interaction groupe x temps : 1,17 $\pm$0,42 pour 0,88 $\pm$0,32 mmol/L, $p<0,01$). Aucune interaction significative n'est rapportée concernant le profil glucidique.

Conclusion : Sept semaines de complémentation en spiruline ont des effets limités sur le profil glucidolipidique en ne diminuant significativement que les TG. De même, les modifications de performance sont minimes et ne concernent que les qualités de détente verticale et de vitesse des rugbymen.

4.6.3. Influence du niveau d'activité physique sur le phénotype des monocytes circulants.

Mura Mathilde, Weiss Michèle, Lermusiaux Patrick, Della Schiava Nellie, Millon Antoine, Pialoux Vincent
Laboratoire Interuniversitaire de Biologie de la Motricité EA7424, Lyon, France

L'athérosclérose s'accompagne d'une inflammation de bas grade, mobilisant les monocytes circulants classiques, intermédiaires et non-classiques. Il a été démontré qu'une élévation du taux de monocytes intermédiaire est associée à une augmentation de la mortalité cardiovasculaire et à une aug-

mentation de la survenue d'AVC ischémiques. Il a été démontré que l'activité physique (AP) avait de nombreux bénéfices sur les marqueurs de l'inflammation, diminuant l'incidence des AVC et la mortalité. L'objectif de cette étude transversale était d'étudier les associations entre phénotype des monocytes circulants et AP. Nous avons recruté 21 patients programmés pour une chirurgie d'endartériectomie (CEA) présentant une sténose carotidienne > 60%. Leur niveau d'AP a été mesuré par le questionnaire GPAQ (MET.min/sem). Le phénotype des monocytes circulants (CD14++/CD16- classiques ; CD14++CD16+ intermédiaires ; CD14+/CD16++ non classiques) a été quantifié par cytométrie de flux, à partir d'une prise de sang artérielle. Nos résultats montrent que les patients les plus actifs (1800-4600- MET/min.sem, n=9) présentaient des taux de monocytes circulant intermédiaires CD14++CD16+ ($p<0.05$, - 14.2%) et classiques ($p<0.05$, - 1.5%) diminués et un taux de monocytes circulants non classiques ($p<0.05$, + 11.5%) augmenté par rapport aux patients les moins actifs (<1800 MET .min/sem, n=12). Ces résultats suggèrent que l'AP devrait être proposée aux patients pour lesquels la CEA n'est pas recommandée, afin de limiter la vulnérabilité de la plaque carotidienne, réduisant ainsi le risque d'AVC ischémique et améliorant le taux de monocytes non-classiques, connus pour cicatriser les lésions. Néanmoins, une étude longitudinale devra être mise en place pour confirmer cette hypothèse.

4.6.4. Une supplémentation en salidroside associée à un exercice en résistance améliore la performance physique chez des souris âgées.

Rémi Roumanille, Guillaume Py, Pascale Fança-Berthon, Angèle Chopard, Anne Bonnieu, Thomas Brioche

INRA, Université Montpellier, Montpellier, France

Introduction : Le déconditionnement du muscle squelettique peut être causé par différentes conditions comme le vieillissement. En effet, l'avancée en âge entraîne une diminution de la masse musculaire et de la force, ainsi qu'une augmentation de la fatigabilité (Brioche, 2016), entrainant une perte de mobilité et une diminution de la qualité de vie. L'exercice semble actuellement la meilleure contre-mesure au déconditionnement musculaire (Montero-Fernandez, 2013). Cependant, l'exercice est parfois inutilisable ou insuffisant dans certaines populations et des méthodes alternatives sont nécessaires pour prévenir le déconditionnement musculaire. En partenariat avec une société française, nous avons déjà montré que des extraits de plantes spécifiques, associés à un exercice physique, amélioraient la synthèse protéique, ainsi que la performance chez des rats jeunes. Le salidroside, un des principes actifs des extraits étudiés, est connu pour augmenter l'expression de mTOR (Chen, 2016), et favoriser la néovascularisation (Zhang, 2017). Notre objectif est de tester les effets du salidroside couplé à l'exercice dans un modèle murin de sarcopénie et d'élucider les mécanismes moléculaires sous-jacents. Matériel et méthodes : 40 souris C57BL/6J (18 mois) ont été divisées en quatre groupes : contrôle (C), contrôle-exercice (CE), salidroside (S) et salidroside-exercice (SE). Les souris ont été supplémentées (eau de boisson) pendant 12 semaines et ont suivi un protocole d'exercice en résistance intermittent. La vitesse maximale aérobie et la force d'agrippement maximale des membres antérieurs ont été évaluées avant et après le traitement. Les muscles gastrocnémiens ont été prélevés pour étudier l'expression de protéines d'intérêt via Western Blot, et pour des analyses histologiques. Résultats : Les souris des groupes CE et SE présentaient une vitesse maximale aérobie (VMA) supérieure à celles du groupe C (29,2 ± 5,52 et 31,2 ± 3,31 vs 24,5 ± 4,16 m.min-1, $p < 0.05$). Le traitement en salidroside a également augmenté la force d'agrippement maximale par rapport au groupe C. Le groupe SE présentait une expression de p-PDH E1a inférieure à celle du groupe C ($p = 0{,}04$) et le groupe S présentait une expression de HIF1-α plus élevée que le groupe C ($p = 0{,}01$). Nous analysons actuellement la surface de section des fibres musculaires ainsi que le rapport capillaires-fibre. Discussion / Conclusion : Le salidroside associé à un exercice en résistance améliore la performance musculaire de souris agées. Cet effet pourrait s'expliquer par une plus grande vascularisation et une utilisation optimisée des substrats. Le salidroside

associé à l'exercice pourrait limiter les effets du vieillissement et améliorer la qualité de vie.

4.6.5. Relation entre la puissance maximale des membres inférieurs et la densité minérale osseuse chez de jeunes hommes adultes.

Patchina Sabbagh, Georges Baquet, Gautier Zunquin, Boutros Finianos, Rawad El Hage
University of Balamand, Liban. Université de Lille, France. Université du Littoral-Côte-d'Opale, France

Objectif : Le but de cette étude était d'explorer la relation entre la puissance maximale évaluée par le test de charge-vitesse et la densité minérale osseuse chez un groupe de jeunes hommes. Méthodes : 28 jeunes hommes âgés de 19 à 34 ans et sans antécédents médicaux ont participé à cette étude. La composition corporelle, le contenu minéral osseux et la densité minérale osseuse ont été évalués par DXA. La densité minérale osseuse (DMO) a été évaluée au niveau du rachis lombaire (L2-L4), de la hanche totale (HT) et du col fémoral (CF). La surface de la section transversale (CSA) au niveau du col fémoral a été également évaluée par DXA. La puissance maximale (PM) des membres inférieurs a été mesurée par le test de charge-vitesse sur bicyclette ergométrique en adoptant un protocole préalablement validé. Résultats : La PM était positivement corrélée à la DMO L2-L4 ($r = 0{,}40$; $p < 0{,}05$), à la DMO HT ($r = 0{,}66$; $p < 0{,}001$), à la DMO CF ($r = 0{,}61$; $p < 0{,}001$) et à la CSA ($r = 0{,}62$; $p < 0{,}001$). Toutes ces corrélations ont persisté même après ajustement pour la masse maigre. En effet, la PM était un meilleur déterminant positif de la DMO que la masse maigre. Conclusion : Cette étude suggère que la puissance maximale des membres inférieurs est l'un des meilleurs déterminants de la DMO chez les jeunes hommes. Cette étude pourrait avoir des applications pratiques dans le domaine de la prévention de l'ostéoporose chez les jeunes hommes.

4.7. Vieillissement (Gymnase Deleplace)

Modérateur : Arnaud Ferry

4.7.1. Relation entre performance physique et index de risque fracturaire chez des sujets âgés sarcopéniques.

Amal Antoun, Rawad El Hage
University of Balamand, Liban

Objectifs : Le but de cette étude était d'explorer les relations entre les niveaux de performance physique et le risque fracturaire chez des sujets âgés sarcopéniques.

Méthodes et matériels : Cette étude transversale a évalué 136 femmes et 64 hommes âgés de 65 ans et plus. La composition corporelle et le contenu minéral osseux du corps entier ont été évalués par bio-impédencemétrie et l'index de masse musculaire squelettique (SMI) a été calculé. L'outil d'évaluation du risque fracturaire (FRAX) a été utilisé. Un outil composite d'évaluation des performances physiques a également été utilisé (SPPB). La force de préhension de la main a été mesurée par le dynamomètre électronique. La sarcopénie a été définie selon les critères du groupe Européen (EWGSOP) en se basant sur les valeurs de la force de préhension de la main.

Résultats : 57% des femmes et 40% d'hommes étaient atteints de sarcopénie. Le score au test de SPPB était corrélé à la probabilité sur 10 ans de fracture de la hanche et de fracture majeure ostéoporotique dans les deux sexes. Chez les femmes sarcopéniques, le SPPB était corrélé positivement au CMO et négativement corrélé au risque fracturaire de la hanche. Chez les hommes sarcopéniques, le SPPB était corrélé négativement au risque majeur ostéoporotique. Chez les hommes, la force de préhension de la main était corrélée à la probabilité sur 10 ans de fracture de la hanche et de fracture majeure ostéoporotique. De plus, la force de préhension de la main, la masse maigre et le score au test

SPPB étaient significativement corrélés à la probabilité du risque fracturaire. Dans les deux sexes, le SMI était corrélé positivement au CMO et négativement au risque fracturaire.

Discussion : Selon la mesure du SMI, la plupart des hommes était sarcopénique alors que la plupart des femmes était normale. En se basant sur les régressions logistiques, il apparait que pour une augmentation d'une déviation standard du SPPB, le risque d'avoir une sarcopénie diminue de 41.1% chez les femmes et de 53.5% chez les hommes. La présence de corrélations entre le SPPB et les paramètres de santé osseuse suggère une relation entre les deux paramètres.

Conclusion : Cette étude menée chez des sujets âgés sarcopéniques renforce l'idée qu'il faille augmenter la masse maigre, la force musculaire et le niveau de performance physique afin de prévenir la survenue des fractures ostéoporotiques.

4.7.2. Est-ce que le moment de la journée peut influencer les effets d'un programme d'activités physiques sur le contrôle postural de personnes âgées institutionnalisées ?

Frédéric Noé, Karim Korchi, Noëlle Bru, Thierry Paillard
Université de Pau et des Pays de l'Adour, France

Introduction : Le moment de pratique durant la journée peut influencer l'efficacité d'un programme d'activité physique (AP). Le contrôle postural (CP) étant plus efficace le matin chez les personnes âgées (Korchi et al., 2019), on peut considérer que le matin est un moment plus favorable à la réalisation d'un programme d'AP visant à prévenir la chute. Cette étude a donc été réalisée pour comparer les effets d'un programme d'AP réalisé le matin ou l'aprèsmidi sur le CP de personnes âgées.

Matériel et méthodes : Dix personnes âgées institutionnalisées ont suivi un programme d'AP de 3 mois le matin ou l'après-midi (groupes MA et AM). Des évaluations PRE-POST du CP avec les yeux fermés sur plateforme de force ont été conduites à différents moments de la journée (8 :00, 11 :00, 14 :00 et 17 :00). Des tests de Wilcoxon appariés ont été utilisés pour réaliser les comparaisons PRE-POST sur les différents paramètres posturaux (surface et vitesse du COP) dans chaque groupe. Les évolutions relatives [POST – PRE] ÷ PRE) des groupes MA et AM ont également été comparées. Le seuil de significativité a été fixé à $p < 0{,}05$.

Résultats : Dans le groupe AM, la surface et la composante médio-laterale du COP diminuaient significativement à 8 :00 suite au programme d'AP. Aucune différence significative n'était observée dans le groupe MA. Des différences significatives d'évolutions relatives entre les groupes MA et AM étaient notées à 14 :00 pour la surface et la composante médio-latérale de la vitesse du COP.

Discussion : Les résultats montrent que le programme d'AP améliorait le CP uniquement lorsque les séances étaient réalisées l'après-midi. Les bénéfices d'une AP réalisée l'après-midi peuvent être attribués à des adaptations musculo-squelettiques optimisées à ce moment de la journée. De manière étonnante, le CP des participants du groupe AM s'améliorait le matin. L'efficacité du contrôle postural est plus marquée en matinée chez les personnes âgées en raison des variations circadiennes de la fonction cognitive avec une acrophase en matinée (Korchi et al., 2019). Les participants du groupe AM auraient tiré profit des adaptations musculo-squelettiques optimisées par l'entraînement de l'après-midi au moment de la journée où les fonctions cognitives sont le plus optimales, i.e. le matin.

Références :

Korchi, K., Noé, F., Bru, N., Monce, M., Cabianca-Martin, O., & Paillard, T. (2019). Influence of plantar cutaneous sensitivity on daily fluctuations of postural control and gait in institutionalized older adults : a hierarchical cluster analysis. Chronobiology international,36(6) : 870-882.

4.7.3. Bien vieillir et être en bonne santé : l'exemple du fitness.

Jeanne-Maud Jarthon
CesamS (EA 4260), Université de Caen, Caen, France

Cette présentation vise à mieux comprendre les différents processus dans lesquels les femmes sont engagées dans la pratique du fitness. La vieillesse, plus exactement la peur du vieillissement, dans les représentations des féminités est omniprésente. Si le corps normé est performant, la vieillesse semble être vécue comme une déchéance et une diminution de la performance. Et le phénomène est perçu comme inexorable, les femmes savent que la vieillesse est un état que l'on ne peut ni guérir ni éviter. (Feillet, 2012) Par une démarche ethnographique, combinant observations, récits de vie et entretiens semidirectifs auprès de pratiquantes de fitness, l'objectif est de cerner les paradoxes entre les préjugés et les expériences vécues de ces pratiquantes. Le processus de vieillissement fait apparaître un sentiment tragique d'irréversibilité : « je ne serai plus ce que j'ai été ». Le fitness est alors imaginé comme un moyen, parmi d'autres, d'éviter ou de retarder, autant que possible, ce qui pourtant est irrémédiable. Dans la pratique, les corps, tout comme les identités, sont sous tensions (Kaufmann, 1995). L'exaltation de la jeunesse est un phénomène qui, anthropologiquement et socialement, se vérifie au cours de l'histoire. La vieillesse reste synonyme de baisse de performance (intellectuelle, professionnelle et sexuelle) de transformation du corps, d'apparitions de maladies graves et inquiétantes comme le cancer, ou dégénératives comme Alzheimer. Pour les femmes, s'y ajoutent la disparition de la fonction procréatrice ainsi que la perte de la capacité à séduire, centrale dans une construction identitaire. On comprend dès lors la volonté de valorisation et de conservation de cette jeunesse et de bonne santé pour ces femmes qui se sentent vieillir. La vieillesse est socialement rejetée, masquée, exclue, dissimulée. Si la question n'est pas nouvelle, elle est accentuée notamment pour les femmes par le culte de la performance et de la concurrence (Ehrenberg, 1991). Une autre valeur usuellement accordée à la jeunesse est la bonne santé, l'absence de maladie. Une lutte quotidienne afin d'éviter des maladies caractéristiques des personnes âgées telle que l'arthrose est visible à travers le quotidien. Les femmes pratiquent ainsi une activité physique régulière afin de « s'entretenir », rester autonome et maitre de son corps.

4.7.4. Influence de la sensibilité cutanée plantaire sur les variations quotidiennes du contrôle postural et de la marche chez les personnes âgées institutionnalisées : analyse en cluster.

Karim Korchi, Frédéric Noé, Noëlle Bru, Thierry Paillard
Laboratoire Mouvement, Equilibre, Performance et Santé, EA 4445, Université de Pau et des Pays de l'Adour, Tarbes, France

Introduction : Le contrôle postural et la marche varient au cours de la journée chez les personnes âgées. Ces variations peuvent accentuer le risque de chute l'après-midi. Néanmoins, la contribution des différentes composantes du contrôle postural (motrice, centrale et sensorielle) à ces variations restent à établir. Cette étude s'intéresse spécifiquement à l'influence des variations circadiennes de la sensibilité cutanée plantaire, capitale pour le maintien de l'équilibre, sur celles du contrôle postural et de la locomotion.

Matériel et méthodes : 25 personnes âgées (>85 ans) institutionnalisées ont été recrutées. Les paramètres posturaux (surface et vitesse du COP), de marche (paramètre spatio-temporels et de variabilité) et la sensibilité plantaire (évaluée avec des monofilaments) ont été obtenus à différents moments de la journée (8 :00, 11 :00, 14 :00 et 17 :00). Pour chaque variable, les évolutions relatives entre deux instants ont été calculées et comparées à une valeur de référence nulle avec un test de Wilcoxon-Mann-Whitney. Une classification ascendante hiérarchique en cluster a ensuite été effectuée pour caractériser différents profils de variations de marche, du contrôle postural et de sensibilité plantaire. Des tables de contingence ont été établies sur la base de cette classification afin de tester l'association entre la sensibilité plantaire et le contrôle postural/la marche avec un test exact de Fisher. Le seuil de significativité a été fixé à P=0,05.

Résultats et discussion : En considérant l'ensemble de l'échantillon, le contrôle postural était meilleur le matin que l'après-midi. La marche s'améliorait entre le début et la fin de la matinée. La sensibilité

plantaire diminuait l'après-midi. L'analyse en cluster a produit trois sous-groupes de sujets pour les paramètres du contrôle postural, de marche et de sensibilité plantaire. Une association significative entre la sensibilité plantaire et les paramètres de marche et du contrôle postural a été observée. Les participants qui avaient la meilleure acuité tactile, un contrôle postural et une marche efficaces étaient ceux pour qui les variations étaient peu marquées. À l'inverse, les participants les moins performants sur l'ensemble des paramètres évalués présentaient des variations quotidiennes plus importantes, avec un déclin marqué du contrôle postural et de la marche l'après-midi. Ce déclin n'était cependant pas lié à la sensation plantaire puisque l'acuité tactile était la meilleure l'après-midi. Puisque la contribution corticale au contrôle postural est plus marquée chez les personnes âgées, l'hypothèse d'une influence de la fonction cognitive, optimale le matin, peut être avancée pour expliquer les variations circadiennes du contrôle postural et de la marche observée.

4.7.5. Effet d'un entraînement aérobie de type continu vs. Intermittent chez des seniors présentant la maladie d'Alzheimer.

Lievyn Enette
Université de Strasbourg, Strasbourg, France

Introduction et objectif : L'entrainement aérobie (EA) est reconnu comme étant bénéfique sur la santé cérébrale et un moyen de prévention du déclin physique et cognitif des seniors présentant la maladie d'Alzheimer (MA). L'objectif de cette étude était de comparer l'effet d'un EA de type continue (EATC) à un EA de type intermittent (EATI) sur, le taux de BDNF plasmatique, les performances aérobie, cognitives et la qualité de vie (QdV) de seniors présentant la MA.

Matériel et méthodes : Cinquante deux seniors présentant la MA, ont été randomisées en 3 groupes (EATC n=14, EATI n=17 et contrôle (GC), n=21). Durant 9 semaines et 2 fois par semaine, le groupe EATC effectuait 30 minutes d'entrainement à une charge constante et le groupe EATI à une charge variable, 6 x (4minutes base + 1 minutes pic). Le GC recevait des conseils sur les bienfaits de l'activité physique, une fois par semaine. Le taux de BDNF plasmatique ; les paramètres de la capacité aérobie : Les équivalents métaboliques (METs), la puissance maximale tolérée (PMT), la fréquence cardiaque maximale (FCpic), le test marche de 6 minutes (TDM6) ; les performances cognitives : le Mini Mental State Examination (MMSE), le Rey Auditory Verbal Learning (RAVLT), l'Empan de chifrre et un questionnaire de QdV (QoL-AD) était complété chez tout les participants avant et après 9 semaines. Le taux de BDNF était également mesuré 4 semaines après arrêt du programme.

Résultats : Aucune modification significative du taux de BDNF et des performances cognitives n'ont été mesurée dans tous les groupes après 9 semaines, ni 4 semaines après l'arrêt du protocole pour le taux de BDNF. L'EATC et l'EATI ont amélioré significativement les paramètres aérobies, respectivement ; les METs (+26.3 et +25.6% ; $p<0.05$), la PMT (+35.9% et +32.7% ; $p<0.05$), la distance au TDM6 (+6.7 et +8.5% ; $p<0.05$). La FCpic était augmenté uniquement après EATI (+3.4% ; $p=0.04$). Comparés au GC, l'EATC et L'EATI ont amélioré de façon similaire les METs (+8.3% vs +26.3% et +25.6% ; $p<0.05$) et la PMT (+6.1% vs +35.9% et 32.7% ; $p<0.05$). Une amélioration significative du score QoLAD a été noté uniquement après EATC (+6.4% ; $p=0.008$). Comparé au GC, ce score était supérieur (+6.4% vs +3.1% ; $p=0.02$).

Conclusion : Bien qu'aucun des entrainements n'a eu d'effet sur le taux de BDNF et les performances cognitives, l'EATC et l'EATI semble avoir amélioré de façon similaire les performances aérobies des seniors présentant la MA et l'EATC leur QdV.

5. Session 5

Mercredi 30/10/19 à 17h00

5.1. Symposium : Approche pluridisciplinaire de la course du marathon (Salle 05)

5.1.1. Entraînement à la sensation : une révolution.

Véronique Billat
I3SP EA 3625, Université Paris Descartes, Paris, France

Nous avons démontré mathématiquement (conférence de jean Renaud Pycke) que l'optimisation de la performance consistait à courir plus de 60ù de la distance de course à une vitesse inférieure à la vitesse moyenne de course. Cette course en forme de U nécessitant un départ et une arrivée rapide, ne peut être réalisée que sous deux conditions : 1) si le coureur a une réserve de puissance suffisante c'est-à-dire une amplitude de vitesse entre sa vitesse marathon et sa vitesse sur 1000m (Billat et al., 2001) et 2) si le coureur est capable de varier sa vitesse de course de telle sorte qu'il puisse récupérer en conservant un grand pourcentage de VO2max tout en baissant sa vitesse (Petot et al., 2011). Ce nouveau paradigme de la performance sur marathon qui inverse celui de l'équation de di Prampero (di Prampero et al., 1986) basé sur un cout énergétique faible et une vitesse constante. Afin de répondre à cette double exigence de vitesse variable et d'ajustement de celle-ci aux besoins de sur oxygénation nous avons développé une méthode d'entraînement à sensation de course relative à la matrice des données physiologiques (du débit cardiaque aux échanges gazeux). Notre méthode d'entraînement à la sensation que nous présentons propose des séances d'intervalles training en pyramide basée sur des acélération douce à forte selon le principe validé à la fois chez l'Homme (Billat et al., 2017) et l'animal (Launay et al., 2018). En effet, ce type de séance est de seulement 30 minutes à réaliser 2 à 3 fois par semaine. Nous vous invitons à découvrir le Marathon Révolution qui est un entraînement minimaliste, efficace et réaliste basé sur vos sensations et respectant votre physiologie et votre style de vie. Cette révolution a nécessité 30 ans de recherche et de pratique dans ce domaine. Au-delà de l'observation empirique, inspirée par l'Ecole suédoise de physiologie (Ecole Fartlek et Volodalen) nous avons continué à explorer des pistes d'entraînement minimaliste.

5.1.2. Réponses physiologiques et perception d'effort au cœur de l'optimisation de la performance au marathon.

Florent Palacin
I3SP EA 3625, Université Paris Descartes, Paris, France

La course de marathon rencontre un véritable essor avec des taux de croissance de 300sur le marathon de Boston en 20 ans de 1960 à 1980 que nous avons observé dans les années 90 en Europe. Le marathon des Jeux Olympique de 2024 ouvert à tous est déjà complet ! Cette banalisation du marathon qui est à présent considéré à la fois comme une course beaucoup moins longue que les trails mythiques qui (40 vs 160 km), sur un terrain facile (plat vs. fort dénivelé), laisse à penser que cette course est peu intense. Notre approche écologique de la physiologie qui, grâce aux nouvelles technologies, nous permet de réaliser des enregistrements des réponses physiologiques associée à l'expression verbale de la sensation du niveau d'effort, nous a permis de mettre en évidence que le marathon se courait dans une zone de sensation moyenne à forte avec une transition de sensation qui est en avance sur le changement de la matrice des réponses physiologique. La course de marathon est un bon modèle d'étude d'un système complexe dans lequel la dynamique énergétique doit être abordée comme une succession de l'effort de longue durée et intense dans lequel le sujet doit s'adapter à son changement d'état en temps réel. Nos travaux précédents ont montré une augmentation du coût cardiaque (débit cardiaque par unité de distance) tout au long du marathon (Billat et al., 2001) et nos mesures récentes incluant les échanges gazeux confirment une augmentation du cout en oxygène de chaque mètre parcouru. Le cout cardiaque et en oxygène suivent une même loi de distribution laissant supposer que le coût cardiaque (que complétera Damien Vitiello) est un facteur du cout en oxygène du marathon.

5.1.3. Marathon : un ami ou un ennemi pour le cœur ?

Damien Vitiello
I3SP EA 3625, Université Paris Descartes, Paris, France

L'effet bénéfique de l'exercice physique régulier sur le fonctionnement cardiaque est aujourd'hui largement reconnu par les chercheurs dans le domaine des activités physiques et sportives du monde entier et plus globalement dans la société. Parmi les principaux effets bénéfiques on trouve l'amélioration du profil lipidique, de l'homéostasie glucidique, la diminution de la pression artérielle de repos, de la coagulation sanguine, l'amélioration de la perfusion myocardique et une augmentation du débit cardiaque. Alors que le fonctionnement de la pompe cardiaque est amélioré par l'exercice régulier d'intensité modérée, il a été montré pour la première fois en 1964, que la fonction du ventricule gauche (VG) était diminuée après un exercice physique prolongé (EPP) de type marathon. Près de vingt ans plus tard, un travail a démontré une altération du fonctionnement cardiaque d'athlètes ayant réalisés un EPP et employé pour la première fois le concept de fatigue cardiaque induite par l'exercice ou Exercise-Induced Cardiac Fatigue. Ce phénomène se définit comme une diminution transitoire des fonctions ventriculaires systolique et diastolique et est parfois associé à une élévation des marqueurs de dégradation myocardique (i.e. troponines cardiaques I). Les principaux résultats de la littérature scientifique montrent clairement le caractère transitoire et donc purement physiologique de la fatigue cardiaque induite par un EPP. En revanche, les effets de ce type d'effort à long terme sur la santé cardiaque ne sont pas connus à ce jour.

5.1.4. Modélisation mathématique pour l'optimisation de la performance au marathon.

Jean Renaud Pycke
I3SP EA 3625, Université Paris Descartes, Paris, France

Récemment, le Kenyan Eliud Kipchoge a fait descendre le monde du marathon de plus d'une minute à Berlin. Le champion olympique déjà a fait une impression 6 mois plus tôt en essayant d'achever le premier marathon non officiel de deux heures à Monza. La différence entre les deux marathons, c'est qu'à Monza, les instructions étaient de courir à une vitesse constante alors qu'à Berlin, la vitesse était très variable. Le but de cette étude est d'analyser le modèle de course à pied pour obtenir cette nouvelle meilleure performance au-delà de la fameuse division négative avec une analyse plus précise de la série chronologique de la vitesse. Plus précisément, au lieu de cela d'essayer de garder un rythme constant jusqu'à ce que la fatigue comme le feraient les coureurs de masse Eliud Kipchoge a couru de manière asymétrique positive. L'une des caractéristiques de cette asymétrie dans la série chronologique de la vitesse est qu'il a couru 66 distance à une vitesse inférieure ou égale à celle de son marathon vitesse moyenne avec un départ et une arrivée très rapides. En effet, le premier et le dernier kilomètre ont été parcourus au-dessus de la ligne de départ (vitesse critique).

5.1.5. Biomécanique du marathonien et performance de course.

Gilles Dietrich
I3SP EA 3625, Université Paris Descartes, Paris, France

5.2. APSA (Salle 12)

Modérateur : François Desgorces

5.2.1. Evolution de l'activite de joueurs professionnels de rugby au cours d'un match.

Dubois R., Le Cunuder A., Paillard T., Prioux J.
MEPS (EA 4445), Université de Pau et des Pays de l'Adour, Tarbes, France

Introduction : La professionnalisation du rugby à XV a été concomitante d'une augmentation des recherches scientifiques sur ce sport. L'apparition, la démocratisation et le développement de micro technologies ont permis d'enrichir considérablement les connaissances dans le domaine de l'analyse de l'activité des joueurs de rugby en condition de compétition. Ces outils permettent, en effet, de mesurer avec une certaine précision et une relative validité les déplacements de ces joueurs (vitesse de course, accélérations, distances parcourues ...). De nombreuses études se sont ainsi intéressées aux déplacements réalisés pendant des matchs professionnels de rugby à XV. Le plus souvent ces études présentent des valeurs moyennes d'activité (ex : distance totale parcourue) sur l'ensemble d'un match. Peu d'études, à ce jour, se sont intéressées à l'évolution temporelle de cette activité au cours d'un match de rugby à XV de haut-niveau.

Méthode : La mesure de l'activité de 26 joueurs de rugby (12 avants et 14 arrières) a été réalisée lors de 26 matchs de 1ère division professionnelle (TOP14). Cette activité était mesurée à l'aide de GPS (SPI-HPU, GPSport, Australie). Les variables étudiées étaient la distance relative ($m.min^{-1}$) parcourue et la distance relative parcourue à haute intensité (>14.4 $km.h^{-1}$, m.min-1). Les matchs étaient découpés en 8 périodes (P1 à P8) de 10 min. Un modèle linéaire à effet mixte était utilisé pour calculer les moyennes et les écart-types des différentes périodes du match en fonction de la position (avant & arrière) et du statut (titulaire vs remplaçant) des joueurs.

Résultats : Chez les avants comme chez les arrières, (i) les périodes P3, P4, P6, P7 et P8 présentent des distances relatives ($p < 0.01$, $d = 0.4$ à 0.8) et des distances relatives parcourues à haute intensité ($p < 0.01$, $d = 0.4$ à 0.8) significativement inférieures à P1 et P5, (ii) le statut du joueur n'influe pas significativement sur les déplacements. Ces présents résultats montrent également que 40% des valeurs les plus élevées sont observées en P1 et P5. Enfin, plus de 66% des données les plus faibles sont observées dans les 2 dernières périodes de chaque mi-temps.

Conclusion : L'activité de déplacement évolue au cours des matchs de rugby professionnel. Une diminution progressive est observée au fil de chacune des mi-temps. La mi-temps permet de retrouver un niveau d'activité comparable au début du match. L'activité des remplaçants semble davantage liée aux exigences du match qu'à l'expression de leurs qualités physiques.

5.2.2. Évolution des performances de moyenne et de longue distances sur piste et des caractéristiques des coureuses françaises lors des trois derniers cycles des Jeux Olympiques.

Lucie Lerebourg, Jeremy B. Coquart
CETAPS, EA 3832, UFR STAPS, Université de Rouen, Mont Saint Aignan, France

Introduction : Plusieurs auteurs ont étudié la progression des performances lors de courses de longue distance (comme le marathon) chez des athlètes de niveau mondial (P.T. Nikolaidis, et al., 2019 ; A. Marc, et al., 2014 ; N. El Helou, et al., 2012) . Cependant, il existe peu de données pour les courses plus courtes (telles que le 5000m et 10000m) et pour les athlètes de niveau plus modeste. Le but de cette étude était d'analyser l'évolution des performances sur piste sur cinq distances officielles et les caractéristiques des coureuses françaises (tous niveaux confondus, soit de niveau départemental à international) lors des trois derniers cycles des Jeux Olympiques (de 2005 à 2016).

Matériels et méthode : Au total, 22839 performances, d'athlètes françaises séniors (21-39 ans), sur 800m, 1500m, 3000m, 5000m et 10000m (sur piste uniquement) réalisées entre le 1/01/2005 et le 31/12/2016 ont été analysées. Pour chaque performance, le temps de la course, l'indication du record

personnel, ainsi que l'âge, le niveau de performance et la région de l'athlète ont été enregistrés, puis comparés entre les 10 meilleures performances françaises annuelles (Top10) et la population française générale (tous niveaux confondus).

Résultats : Les principaux résultats montrent que : 1) le nombre de performances françaises sur piste a augmenté ces dernières années (à l'exception du 10000m) et le niveau de ces performances s'est amélioré de manière significative sur le 5000 et 10000m (en comparaison au premier cycle olympique 2005-2008 étudié), 2) les distances les plus longues sont généralement réalisées par des athlètes plus âgées, 3) le pourcentage d'athlètes français internationaux sur 10000m est plus élevé par rapport aux autres distances (entre 3,9 à 6,2% pour le 10000m contre 0,1 à 0,6% pour les autres courses), et 4) le nombre de performances enregistrées est majoritairement réalisé par des femmes de la région "Ile-de-France".

Discussion : Ces résultats s'expliquent par : 1) le plan de développement mis en place par la Fédération Française d'Athlétisme, 2) les facteurs physiologiques dépendant de l'âge et les conditions environnementales, 3) les minimas plus faibles sur 10000m pour accéder au niveau international, et 4) la densité de la population française plus importante en Ile-de- France.

Mots clés : Athlétisme, Course, Compétition, Athlète, France.

5.2.3. Evaluation des capacités décisionnelles en sport collectif.

Guillaume Bonnet
Université Paris Sud, Université Paris-Saclay, Orsay, France

En sports collectifs, la forte pression temporelle exercée par les adversaires nécessite de grandes facultés perceptivo-décisionnelles (Macquet, 2009). Les chercheurs ont développé deux approches pour étudier cette activité décisionnelle (Bossard & Kermarrec, 2011). L'approche cognitive étudie la décision analytiquement, sans prise en compte du contexte. L'approche naturaliste étudie la façon dont le joueur analyse et reconnait une situation dans un environnement réel et contextualisé. Existant un manque d'études sur l'évaluation des capacités décisionnelles, l'objet de la présente étude est de déterminer le ou les tests discriminant cette capacité décisionnelle au haut niveau au handball. L'hypothèse s'appuie sur une supériorité des joueurs élite dans la réactivité, les fonctions exécutives, et l'efficacité décisionnelle (Mann, Williams, Ward & Janelle, 2007). L'étude a été menée premièrement selon l'approche cognitiviste avec des tâches non spécifiques (1 et 2), puis selon l'approche naturaliste avec des tâches spécifiques (3). Un échantillon de 49 joueurs adultes masculins de handball (élite N=25 ; non élite, N=24) a passé 1) le Trail Making Test (flexibilité cognitive) et le Stroop Test (inhibition), puis 2) une tâche de réaction simple et 2 tâches de reconnaissance mesurant le temps de réponse (temps de réaction + action motrice). Ensuite, 49 joueurs de même profil (élite, N=26 ; nonélite, N=23) ont effectué 3) une tâche de réaction simple et une tâche décisionnelle spécifique (engagement à gauche ou à droite du défenseur) face à une photo de situation handball prise à la première personne, et validée par un comité d'experts. Les analyses des données n'ont révélé aucune différence entre les 2 groupes dans les fonctions exécutives. Elles ont cependant mis en évidence un effet principal du niveau sur les 3 tâches non spécifiques ($p<0.05$), les joueurs élite possédant un temps de réponse environ 10% plus court. Aucun effet d'interaction Tâches x Niveau n'a été révélé. Ensuite, le temps de réaction est plus court pour les joueurs élite sur la tâche décisionnelle spécifique ($p<0.01$), l'ANOVA à mesures répétées révélant un effet d'interaction Niveau de jeu (élite vs non élite) x Tâche (réaction vs handball) ($p<0.03$). Les joueurs élite réagissent plus vite notamment lorsque la tâche est spécifique au handball, et donc dans un contexte connu (Raab & Johnson, 2007). Les tests de reconnaissance spécifiques et non spécifiques apparaissent pertinents pour discriminer le niveau de jeu au handball. D'autres études doivent être menées avec un public jeune pour évaluer la pertinence des tests dans la détection.

5.2.4. Voile sportive : perception du plaisir et des risques.

Priscilla Pinto Costa da Silva, Patricia de Jesus Costa dos Santos, João Leandro de Melo Araújo, Emília Amélia Pinto Costa Rodrigues
Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Brazil

Introduction : Les pratiques corporelles dans la nature impliquent des significations qui sont attribuées à la recherche du plaisir par le risque et se développent pour satisfaire les praticiens qui recherchent la sensation du plaisir et en même temps le risque (Marinho, 2009). Ce thème aborde qualitativement les émotions et les risques, qui éveillent l'intérêt de l'être humain, dans une interaction entre les éléments naturels. Problème : Quelles sont les significations de plaisir et de risque vécues dans la pratique de la voile sportive ?

Objectif : Identifier les significations de plaisir et de risque vécues dans la voile sportive.

Méthode : Ceci est une recherche de terrain avec 19 marins du Yacht Club de Paraíba / Brésil, qui pratiquaient la voile sportive et répondaient à un questionnaire et à une entretien semistructuré. Ces instruments traitaient de questions relatives à l'expérience de navigation et aux relations avec les aspects émotionnels. L'analyse du contenu a été utilisée pour organiser et analyser les données.

Résultats : Les significations de la voile sportive contribuent à l'éducation et au respect de la nature, suscitant de nouvelles émotions et sensations liées à l'activité physique, à la santé et aux loisirs. Les émotions dans la voile sportive sont divisées en deux pôles de sensations, les pôles positifs qui font référence aux moments agréables, et les pôles négatifs, se référant aux moments de danger et de menaces.

Discussion : Les risques sont inhérents à voile sportive et leurs significations sont associés à la négligence, au manque d'entretien et au changement climatique, des équipements de base et technologiques sont nécessaires pour la sécurité (Le Breton, 2009). La signification du plaisir repose sur les éléments naturels, ce qui suscite des sentiments positifs et contribue à la relation homme-nature (Betran ; Betran, 2006). Ainsi le corps qui navigue apporte des sentiments, parfois du plaisir, parfois du risque, qui se traduisent par une révélation personnelle, des valeurs pour soi-même et de l'autre pour la nature.

Mots-clés : plaisir, risque, navigation, signification

Références :

Betrán, J.O. (2003). Rumo a um novo conceito de ócio ativo e turismo na Espanha : as atividades físicas de aventura na natureza. In : Marinho, A. ; Bruhns, H.T. (Orgs.). Turismo, lazer e natureza. São Paulo : Manole.

Le Breton, D. (2009). Condutas de risco : dos jogos de morte ao jogo de viver. Campinas, Autores Associados.

Marinho, A. (2009). Lazer, aventura e ficção : possibilidades para refletir sobre atividades realizadas na natureza. Motriz, v. 15, n. 1.

5.2.5. Construire un collectif performant de sportifs : une revue systématique de la littérature.

Simon Isserte, Cyrille Gaudin, Sébastien Chaliès
UMR EFTS (MA122), Université de Toulouse Jean Jaurès, Toulouse, France

La notion de « collectif de sportifs » a fait l'objet de nombreuses publications scientifiques. Elle ne se limite pas seulement aux sports collectifs, mais concerne l'ensemble des collectifs de sportifs (e.g., regroupement d'athlètes de sports individuels dans une équipe nationale). Elle est usuellement abordée en termes de « groupe », « d'équipe » ou de relations « interpersonnelles », et est le plus souvent associée à la recherche de performance. Mobilisant des approches théoriques et méthodologiques variées, les travaux du domaine étudient ainsi l'« efficacité » du collectif de sportifs, sa « dynamique » et/ou les « coordinations » en son sein (e.g., Eys, Bruner, & Martin, 2019 ; McEwan & Beauchamp, 2014 ; Santos,

Duarte, Davids, & Teoldo, 2018). Cette communication vise à rendre compte d'une synthèse de la littérature scientifique dont l'objet est l'étude des conditions propices à la construction d'un collectif performant de sportifs. Une revue systématique a été réalisée en trois étapes successives : (i) définition des critères d'inclusion-exclusion pour procéder à la recherche documentaire, (ii) collecte et codage des 185 articles retenus sur la période 2008-2018 et (iii) analyse selon un processus itératif d'analyse qualitative (Strauss & Corbin, 1990). Les premiers résultats laissent apparaître trois manières de déterminer les conditions propices à la construction d'un collectif performant de sportifs. La première consiste à identifier et caractériser les indicateurs de performance collective. La seconde vise à étudier l'impact de divers facteurs sur la performance collective. Si ces deux dernières permettent parfois de suggérer des pistes d'entraînement, une troisième voie consiste spécifiquement à élaborer et évaluer des protocoles d'intervention visant à améliorer la performance collective. Des perspectives de recherche à mener sur ces conditions sont finalement discutées.

Eys, M., Bruner, M. W., & Martin, L. J. (2019). The dynamic group environment in sport and exercise. Psychology of Sport and Exercise, 42, 40-47.
https ://doi.org/10.1016/j.psychsport.2018.11.001

McEwan, D., & Beauchamp, M. R. (2014). Teamwork in sport : a theoretical and integrative review. International Review of Sport and Exercise Psychology, 7(1), 229-250.
https ://doi.org/10.1080/1750984X.2014.932423

Santos, R., Duarte, R., Davids, K., & Teoldo, I. (2018). Interpersonal Coordination in Soccer : Interpreting Literature to Enhance the Representativeness of Task Design, From Dyads to Teams. Frontiers in Psychology, 9, 2550. https ://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.02550

Strauss, A. L., & Corbin, J. M. (1990). Basics of qualitative research : grounded theory procedures and techniques. Sage Publications.

5.2.6. Lorsque les comptes ne sont pas suffisants : analyse des modalités d'interaction utilisées par les nageuses artistiques pour produire une chorégraphie collective.

Hauw Gesbert
Université de Lausanne, Lausanne, Suisse

La compréhension des performances collectives est devenue au cours des dernières années un challenge pour les psychologues du sport (voir Araújo & Bourbousson, 2016). Si des études ont concrétisé cet intérêt dans différents sports (e.g., aviron, basket-ball, football, tennis de table), il n'existait pas à notre connaissance d'étude sur la natation synchronisée, caractéristique d'un environnement peu propice aux échanges d'informations et où les performances n'émergent pas seulement à partir d'habiletés techniques mais également de besoins artistiques. En investiguant la façon avec laquelle les nageuses artistiques interagissaient avec leur environnement lorsqu'elles s'ajustaient entre elles, cette étude a cherché à décrire de nouvelles propriétés caractéristiques des performances collectives. Propriétés qui pourront être ensuite ré-exploitées et appliquées à d'autres sports dits esthétiques (e.g., saut en trampoline), réalisés dans un environnement peu favorable (e.g., water-polo) ou les deux (e.g., saut en parachute). Des entretiens d'auto-confrontation ont été réalisés avec 10 nageuses artistiques. Elles étaient invitées à décrire, commenter et expliquer leur activité lorsqu'elle s'ajustait aux mouvements de leurs partenaires au cours d'une compétition nationale ou internationale. En accédant aux informations qui organisaient leur activité de construction de significations (e.g., Bourbousson & Fortes-Bourbousson, 2016 ; Gesbert, Durny & Hauw, 2017), nous avons pu caractériser les modalités d'interaction significative pour elles avec leur environnement puis la façon avec laquelle ces modalités étaient utilisées au cours d'une compétition. Les résultats ont révélé 5 modalités d'interaction significatives avec (a) l'activité d'une ou de plusieurs nageuses (e.g., interagir avec l'alignement d'une ou de plusieurs nageuses), (b) des informations environnementales provenant du bassin ou en dehors du bassin, (c) les comptes, (d) les temps forts présents sur la musique et (e) leurs propres sensations (e.g.,

interagir avec la quantité de déplacement). Ils décrivent ensuite la connexion entre ces modalités d'interaction et les situations réalisées au cours de la chorégraphie. Par exemple, lors de la réalisation d'un porté-éjecté, les nageuses interagissaient préférentiellement avec les comptes, les temps forts présents sur la musique et l'activité des autres nageuses (e.g., la sensation de compression co-construite). Pris de manière globale, ces résultats pointent comment l'activité située des nageuses est fondée sur l'interaction avec différents types d'information pour favoriser l'émergence d'une performance collective esthétique. Ils suggèrent également deux modes d'organisation de construction de significations à propos de la situation en train de se dérouler : (a) un mode complémentaire et (b) un mode compensatoire pour s'adapter à de nouvelles contraintes de tâches.

5.3. Muscle (Salle 26)

Modérateur : Arnaud Ferry

5.3.1. Effets du reconditionnement musculaire sur les altérations du métabolisme du fer en situation de microgravité simulée.

Frédéric Derbré, Kévin Nay, David Martin, Luz Orfila, Dany Saligaut, Moussa Kenawi, Marie-Laure Island, Thibault Cavey, Martine Ropert, Loréal Olivier

Laboratoire "Mouvement, Sport, Santé" (M2S), Université de Rennes - ENS Rennes, Rennes, France

La microgravité est reconnue pour réduire la biodisponibilité en fer et augmenter le stockage de fer dans l'organisme, sans que les mécanismes cellulaires et moléculaires sousjacents ne soient pour autant bien identifiés. Notre groupe de recherche a récemment proposé que l'état catabolique au niveau musculaire pouvait jouer un rôle essentiel dans ces altérations du métabolisme du fer, en modulant la synthèse d'hepcidine (Cavey et al. 2017). Notre étude vise par conséquent a exploré l'impact d'un reconditionnement musculaire intermittent sur les altérations du métabolisme du fer associé à la microgravité. Pour atteindre cet objectif, nous avons utilisé sur 7 et 14 jours le modèle de suspension par la queue chez des rats Wistar, et exposé une partie d'entre eux à un reconditionnement musculaire quotidien (1h/jour). Après 7 ou 14 jours, nous observons que la suspension par la queue augmente la synthèse d'hepcidine au niveau hépatique, et réduit les concentrations sériques en fer et la saturation en transferrine. Cette réduction de la biodisponibilité en fer est associée à une augmentation des stocks spléniques en fer après 7 jours de suspension. Cette surcharge en fer splénique disparait après 14 jours de suspension, alors que la biodisponibilité en fer demeure basse. Dans le même temps, l'expression de la ferritine augmente au sein des muscles posturaux atrophiés (i.e. soléaire et gastrocnémien) suggérant que le fer commence probablement à s'accumuler dans cet organe, ce qui pourrait jouer un rôle potentiel pour exacerber l'atrophie musculaire associée à la microgravité. Alors que le reconditionnement intermittent prévient efficacement l'atrophie musculaire (i.e. poids des muscles et surface de section des fibres) et la modification du phénotype contractile (i.e. distribution en MHC), cette contremesure s'avère inefficace pour limiter la synthèse d'hepcidine et la réduction concomitante de la biodisponibilité en fer. En dépit de bénéfices pour lutter contre la perte de masse musculaire, le reconditionnement intermittent apparait donc insuffisant pour prévenir les altérations du métabolisme du fer associées à la microgravité. Cependant, des contremesures stimulant de manière plus intense ou prolongée la plasticité musculaire doivent être envisagées chez le rongeur et l'homme pour déterminer de manière définitive si le muscle squelettique est un acteur clé de la régulation du métabolisme du fer en situation de microgravité.

Références :

Cavey, T., Pierre, N., Nay, K., Allain, C., Ropert, M., Loréal, O., Derbré, F., 2017. Simulated microgravity decreases circulating iron in rats : role of inflammation-induced hepcidin upregulation. Exp. Physiol. 102, 291–298.

5.3.2. Effet d'un exercice mono-articulaire sous-maximal sur le muscle squelettique de patients drépanocytaires homozygotes.

Etienne Gouraud, Giovanna Cannas, Camille Faes, Alexandra Gauthier-Vasserot, Solène Poutrel, Céline Renoux, Philippe Joly, Arnaud Hot, Johan Cassirame, Thomas Rupp, Philippe Connes, Christophe Hautier

LIBM, EA 7424, Université de Lyon, UCBL-Lyon 1, Villeurbanne, France

La drépanocytose est une maladie génétique du globule rouge dans laquelle les patients (HbSS) présentent des anomalies musculaires telles qu'un remodelage microvasculaire, une amyotrophie ou une capacité oxydative réduite. Cependant, les modifications fonctionnelles de ces anomalies n'ont pas été explorées. L'objectif de cette étude était de caractériser la fonction musculaire de patients HbSS en réponse à un exercice mono-articulaire sous maximal. Vingt et un patients HbSS et 16 sujets sains (HbAA) ont été inclus dans l'étude. La force maximale isométrique (Fmax) du quadriceps a été mesurée avant et après 4 blocs de 20 extensions du quadriceps (tEnd) à 25% de Fmax entrecoupés d'une minute de repos. L'activité électromyographique (EMG) du Vaste Latéral (VL) et du Vaste Interne (VI) ainsi que l'index d'oxygénation tissulaire (TOI) par spectroscopie proche infrarouge ont été mesurés. Après tEnd, Fmax diminue seulement chez les patients HbSS ($p < 0,01$). La valeur root mean square (RMS) mesurée pendant Fmax diminue également chez les patients HbSS pour le VL et le VI ($p < 0,05$) alors que le rapport RMS/Force et la median power frequency (MPF) reste inchangée. Concernant tEnd, les rapports RMS/RMSmax, RMS/Puissance (RMS/P) et la MPF ne sont pas modifiés entre les blocs pour les deux groupes. Cependant à l'intérieur de chaque bloc, RMS/RMSmax augmente significativement dans le VL des patients HbSS pour l'ensemble des blocs alors qu'il augmente uniquement dans le second pour les sujets HbAA. Le rapport RMS/P augmente dans 3 blocs pour les patients HbSS et dans seulement un bloc chez les sujets HbAA. Enfin, la MPF diminue dans 3 blocs pour les patients HbSS et dans l'ensemble des blocs pour les sujets HbAA. Au repos, le TOI est significativement inférieur ($p < 0,05$) chez les patients HbSS par rapport aux sujets HbAA cependant aucune différence n'a été observée pendant et après tEnd. Ces résultats suggèrent qu'un exercice musculaire sous-maximale induirait une fatigue musculaire périphérique chez les patients HbSS mais pas chez les sujets AA, indépendamment des modifications d'oxygénation musculaire.

5.3.3. L'impact de l'entrainement fractionné à haute intensité sur la performance musculaire et cardiaque dans la dystrophie musculaire de Duchenne.

Narjes Baati, Nathalie Mougennot, Mégane Lemaitre, Onnik Agbulut, Zhenlin Li, Arnaud Ferry, Damien Vitiello

I3SP EA 3625, UFR STAPS, Université Paris Descartes, Paris, France

La dystrophie musculaire de Duchenne (DMD) est une pathologie provoquée par une mutation au niveau du gène de la DMD, localisé sur le chromosome X, et codant pour la dystrophine. L'absence de cette protéine entraîne des défauts cellulaires et une instabilité du sarcolemme, favorisant la sarcopénie et dynapénie des muscles squelettiques. Cette pathologie touche exclusivement les garçons et évolue vers des complications respiratoires et cardiaques. Les interventions thérapeutiques en cours nécessitent des traitements complémentaires pour ralentir la progression de la maladie. La prescription de l'activité physique pour la DMD est pratiquée avec prudence en raison de l'absence de recommandations précises concernant les protocoles d'exercice. Plusieurs études menées sur le modèle murin mdx ont montré des améliorations fonctionnelles du muscle dystrophique en appliquant des exercices à faible intensité (<50% consommation maximale d'oxygène). Cependant, le potentiel d'adaptation du muscle DMD aux autres modèles d'entrainement n'est pas totalement connu. Ici, nous avons appliqué une nouvelle forme d'entrainement : l'entrainement fractionné à haute intensité–HIIT dans un modèle murin mdx

de fond génétique DBA/2. Le HIIT a montré des effets positifs dans plusieurs pathologies chroniques comme le diabète et le cancer. Dans ce contexte, deux groupes de souris contrôles (n=22) et mdx (n=22) mâles et femelles de 8 mois ont été entrainés sur un tapis roulant 5 fois/semaine pendant 4 semaines. Le protocole consistait en 5 min d'échauffement (8m/min) suivi de 10 épisodes de course de 30s à 80-90% de la vitesse maximale de course (Vmax) entrecoupés de périodes de course d'1 min à 30-40% de la Vmax. Une échocardiographie a été réalisée avant et après la période d'entrainement. Les propriétés contractiles des muscles tibialis (TA) ont été mesurées in vivo à l'issue de l'entrainement. Ensuite, les souris ont été sacrifiées afin de prélever et conserver le coeur, les muscles (EDL, soleus, gastrocnemius) pour des analyses biochimiques ultérieures. Le TA a été conservé dans l'OCT pour réaliser des analyses histologiques. Nos résultats préliminaires semblent montrer une amélioration de la résistance à la fatigue des muscles TA des souris femelles mdx. Cependant, l'effet est plutôt délétère au niveau musculaire squelettique chez les souris mâles mdx. Au niveau cardiaque, aucun effet délétère n'a été mis en évidence chez les souris entraînées indépendamment du sexe. Ce travail pourrait représenter une première étape afin de définir un protocole d'activité physique adaptée auprès des patients DMD dans le futur.

5.3.4. Effet du transfert de gène Prox1 combiné avec de l'exercice physique volontaire sur des muscles dystrophiques de souris mdx.

Alexandra Monceau, Arnaud Ferry
Centre de Recherche en Myologie, UMRS974 Inserm, Paris, France

L'exercice volontaire chronique exerce des effets bénéfiques chez les souris Mdx qui n'expriment pas la dystrophine dans le muscle squelettique, un modèle murin de la Maladie de Duchenne de Boulogne, une myopathie très sévère chez l'homme. En effet, il permet d'améliorer la faiblesse musculaire induite par une diminution de la force maximale spécifique ainsi que la fragilité musculaire, c'est-à-dire une plus grande susceptibilité aux lésions induites par les contractions excentriques, comme le montre une chute de la force maximale plus importante après des contractions excentriques, chez la souris Mdx. Ici, nous avons déterminé si l'exercice volontaire chronique (course dans une roue) associé au transfert de gène Prox1 (Prox1) par « thérapie génique » permettait d'améliorer plus les caractéristiques dystrophiques fonctionnelles chez les souris Mdx que le seul exercice volontaire chronique. Le gène Prox1 est connu pour favoriser un programme de gènes codant pour des protéines contractiles de type lent dans le muscle sain. Ceci est particulièrement intéressant car les fibres musculaires lentes sont moins affectées chez la souris Mdx. De plus, les traitements génétiques ou pharmacologiques favorisant les fibres lentes et plus oxydantes se sont avérés bénéfiques chez les souris Mdx. Nos résultats ont indiqué que le transfert de gène Prox1 promouvait bien le programme de gènes codant pour des protéines contractiles de type lent dans le muscle de souris Mdx + roue + Prox1. Nous avons également constaté que la fragilité était améliorée dans le muscle de souris Mdx + roue + Prox1 par rapport au muscle de souris Mdx + roue. Cependant, la surexpression du gène Prox1 a également réduit la production de force maximale en provoquant une atrophie musculaire dans le muscle de la souris Mdx + roue + Prox1. En conclusion, la surexpression du gène Prox1 améliore la fragilité musculaire chez les souris Mdx exerçant une activité physique volontaire, mais aggrave leur faiblesse musculaire. Ainsi, la remédiation potentielle de la fragilité musculaire des patients atteints de DMD par le biais d'un entraînement physique approprié combiné à la surexpression du gène Prox1 mérite d'être explorée plus en détail.

5.4. Physiologie de l'exercice, entraînement 2 (Salle 27)

Modérateur : Romuald Lepers

5.4.1. Faut-il imposer un niveau minimal d'activités physiques en période de vacances scolaires pour maintenir la capacité de performance des footballeurs de catégorie U16 en centre de formation ?

Dimitri Sibille, Maryne Cozette, Pierre-Marie Leprêtre
Master Entraînement et Optimisation de la Performance Sportive, UFR-STAPS, Université de Picardie Jules Verne, Amiens, France

L'agrément des centres de formation repose sur l'aptitude de ces structures à participer à la fois au développement sportif compétitif du joueur et à sa réussite scolaire (code du sport article L. 211-4). La mise en place de ce double projet repose sur un aménagement des temps éducatifs sans modification des périodes de congés scolaires. S'il a été démontré que 6 semaines d'entraînement amélioraient les qualités de force, de vitesse et l'aptitude aérobie de jeunes joueurs de football élite (Loturco et coll. 2016, Ingebrigtsen et coll. 2013), Joo (2016) et Silva et coll. (2016) rapportent une diminution significative de ces indicateurs de performance dès la première semaine d'arrêt. Il semble donc important, pendant les périodes « non encadrées », de proposer une quantité minimale de charge d'entraînement (CE) afin de maintenir le niveau d'aptitude physique du jeune joueur en formation et d'optimiser sa récupération. A partir du sRPE (Foster et al. 1996), notre objectif était de comparer les effets du maintien de différents pourcentages de CE lors des vacances scolaires sur l'évolution des qualités physiques de jeunes joueurs de football. 17 footballeurs de catégorie U16 (15,4±0,5 ans, 175±27cm, 64,2±7,3cm) ont réalisé avant et après chaque quinzaine de vacances scolaires, des tests de détente verticale avec (CMJ) et sans (SJ) contre mouvement, des tests de vitesses sur 5 et 30 mètres et d'évaluation de l'aptitude aérobie (30-15IFT, Buccheit et Rabbani 2014). De manière randomisée, une CE équivalente à 0, 40 et 60% de la CE moyenne du cycle de développement précédent étaient imposée. Le maintien (40 ou 60% ou non (0%) de CE n'a eu d'effet ni sur la fréquence d'apparition des blessures hors contact, ni sur les valeurs maximales, et leur évolution pré-post vacances, de vitesse terminale et de fréquence cardiaque du 30-15IFT, de SJ et CMJ. Le maintien de 60de CE a induit une amélioration significative des performances sur 5 et 30 mètres. Si l'absence d'un stimulus d'entraînement suffisant n'altérait pas les qualités aérobies et de force avant 2 semaines (Neufer 1989, Bosquet et coll. 2013), l'exposition à une CE modérée pendant cette durée permettait de maintenir la performance en sprint (Marrier et coll. 2017). Il semble donc que maintenir une CE de 60% pendant les vacances scolaires participe à l'optimisation du développement des qualités physiques du jeune joueur de football en formation.

5.4.2. Physiological Differences Between Elite Male Trail vs Road Runners.

Frederic Sabater Pastor, Thibault Besson, Maryline Berthet, Giorgio Varesco, Djahid Kennouche, Jérémy Rossi, Guillaume Y Millet
Laboratoire Interuniversitaire de Biologie de la Motricité, EA 7424, Univ Lyon, UJM Saint-Etienne, Saint-Etienne, France

Introduction : The demands of training and competing for trail running-specific conditions may require specific physiological adaptations compared to road running, improving the athlete's ability to run on hilly terrain. The purpose of the study was to determine the physiological differences between elite road vs trail runners. It was hypothesised that trail runners would have a more force-oriented force-velocity profile (FVP), higher energy cost of running (Cr) on level but lower Cr on uphill, and a greater lower limb maximal strength compared to road runners.

Methods : 15 male elite athletes (8 trail and 7 road runners) were recruited for this study. All measurements where taken during the pre-season training camps organized by the Federation Française d'Athlétisme. FVP was measured using a two-sprint test against friction loads of 0.5 and 0.7 N per

kilogram of body mass, on a cycle ergometer. The theoretical maximal force (F0) and maximal velocity (V0) were calculated as the intercepts with the ordinate and abscissa axes when plotting the force-velocity relationship of the two sprints. The theoretical maximal power (Pmax) was calculated as F0*V0/4. Cr was calculated by measuring the O2 consumption and CO2 production while running at 10 and 14 km/h at 0% slope, and at 10 km/h on a 10% slope on a treadmill. Strength was assessed by measuring isometric maximum voluntary contraction of the knee extensors, knee flexors and hip extensors, normalised to body mass.

Results : F0 was higher for Trail vs Road runners (11.2 vs 9.9 N/kg, $p<0.05$). V0 was not significantly different, for Trail vs Road (22.5 vs 23.5 rad/s, $p>0.05$). The slope of FVP was significantly steeper for Trail (-0.50 vs -0.43, $p<0.05$). Trail had higher Pmax compared to Road runners (10.7 vs 9.9 W/kg, $p<0.05$). Cr was not different at 10 km/h level or uphill, but it was higher for Trail compared to Road runners at 14 km/h (4.32 vs 4.06 J/kg/m, $p<0.05$). No differences on maximal strength were found.

Discussion : F0 was higher for Trail compared to Road runners, showing a trend to a more Force-oriented FVP. Road runners had a lower Cr while running on flat ground at high but not low speed. This may be explained because trail runners tend to train and compete at slower speeds, but on hillier terrain compared to road runners. The lack of difference in Cr in uphill may be due to the fact that 10% was not steep enough.

5.4.3. Modélisation des réponses aux charges d'entrainement pour guider la performance sportive.

Frank Imbach, Stéphane Perrey, Robin Candau

EuroMov - INRA DMeM - Twin Solutions, Université de Montpellier, Montpellier, France

Les effets de l'entrainement sur la performance de l'athlète représentent une problématique centrale et complexe dans le sport de haut-niveau. La quantification des paramètres inhérents à l'effort, essentielle à l'optimisation de la performance par la détermination de l'effet dose-réponse est facilitée par le progrès technologique des équipements sportifs. Les recherches récentes (Foster et al., 2017) sont principalement dominées par des études de détermination de la charge externe via l'accessibilité de différents systèmes de mesure portables (GPS, centrales inertielles). Cependant, on observe un manque d'études longitudinales utilisant des mesures de la charge interne autres que la perception de la difficulté de l'effort. Une détermination plus complète de la charge interne permettrait aux entraîneurs et préparateurs physiques de mieux caractériser les implications de la charge externe sur la performance, majoritairement appréciée isolément. Par conséquent, la relation entre les charges externes et internes au niveau individuel reste à être explorée afin de mieux fixer et contrôler la charge d'entraînement. Afin d'étudier les relations entre les effets de l'entrainement et la performance, nous avons suivi la préparation à une course de longue distance chez 4 hommes (âge 39 ± 3 ans, $\dot{V}O_2max$ 53,85 ± 6,09 $mlO_2.min^{-1}.kg^{-1}$) et 2 femmes (âge = 35 ans, $\dot{V}O_2max$ 48,33 ± 6,75 $mlO_2.min^{-1}.kg^{-1}$) de niveau amateur pendant 4 mois (février-mai 2019). Équipés d'un capteur de puissance (StrydTM) ayant fait l'objet d'une étude préliminaire de validation en complément des dernières études (Lara et al., 2018), les mesures quotidiennes ont permis de quantifier la charge externe, confortée par des mesures subjectives de la charge interne. Des performances récurrentes en condition standardisée sont effectuées tout au long de l'étude. A partir de méthodes statistiques variées et approfondies au regard de modèles traditionnels tel que proposé par Banister et al. (1975), diverses modélisations des effets de l'entrainement sur la performance ont été expérimentées avec (i) des modèles d'apprentissage (i.e. forêts aléatoires, réseaux de neurones artificiels) pertinents dans la prédiction de RPE ou d'une performance, (ii) des modèles mixtes à inférence bayésienne offrant davantage d'intérêts pour étudier les relations entre la charge interne - charge externe, et ainsi déterminer les variables explicatives d'une performance. Enfin, des simulations de la charge d'entrainement à partir de ces modèles pourraient guider les protocoles d'entrainement pour l'optimisation de la performance en course d'endurance.

Références :
Banister, E. W. (1975). Aust J Sports Med.
Foster, C. (2017). Int J Sports Physiol Perf. DOI : 10.1123/ijspp.2016-0388
Lara, F. (2018). Med Sport Sc Exerc. DOI : 10.1249/01.mss.0000536517.64053.d9

5.4.4. Effets d'une période congestive de six semaines sur les variations de volume plasmatique, les paramètres hématologiques, la charge d'entraînement et la performance physique chez des footballeurs élites.

Saidi Karim, Hassane Zouhal, Fatma Rhibi, Daniel Boullosa, Anthony C. Hackney, UrsGranacher, Benoit Bideau, Abderraouf Ben Abderrahman
M2S (Movement Sport Science Laboratory), Université Rennes 2, Rennes, France

Introduction : Dans le football professionnel, le calendrier des matches exigent souvent que les équipes jouent des matchs consécutifs avec moins de trois à quatre jours de récupération entre les deux. L'objectif de cette étude était d'étudier les effets d'une période congestive de six semaines sur les variations du volume plasmatique (PVV), les paramètres hématologiques et la performance physique des footballeurs élites.

Matériels et méthodes : Dix-huit joueurs élites ont été évalués avant (T1) et après (T2) une période Congestive de six semaines contenant 10 matches officiels. En T1 et T2, les joueurs ont effectué le test intermittent YoYo (niveau 1) (YYIR1), Un test qui évalue la capacité de répéter des sprints (RSSA), deux testes qui évaluent la puissance musculaire (CMJ) et (SJ). De plus, les variations du volume plasmatique (PVV) et les paramètres hématologiques (érythrocytes [M / mm^3], hématocrite [%], hémoglobine [g / dl], volume corpusculaire moyen [fl], teneur en hémoglobine corpusculaire moyenne [pg] et Les valeurs moyennes de teneur en hémoglobine [%]] ont été évalués. Les évaluations de la séance relatives à l'effort perçu (RPE) ont été surveillées quotidiennement afin de quantifier la charge d'entraînement interne.

Résultats : De T1 à T2, des baisses significatives de la performance ont été observées pour les tests YYIR1 ($p < 0{,}001$, taille de l'effet [ES] = 0,5), RSSA ($p < 0{,}01$, ES = 0,6) et SJ ($p < 0{,}046$, ES = 0,7). Cependant, aucun changement significatif n'a été trouvé pour le CMJ ($p = 0{,}86$, ES = 0,1). RSSA ($p < 0{,}012$, ES = 0,2) et la PV ($p < 0{,}01$, ES = 0,7) ont été augmenté significativement de T1 à T2. Une diminution significative de T1 à T2 a été constatée pour la valeur érythrocytaire ($p < 0{,}002$, ES = 0,5) et la concentration en hémoglobine ($p < 0{,}018$, ES = 0,8). Le taux de pourcentage de hématocrite était également significativement plus bas ($p < 0{,}001$, ES = 0,6) en T2. Le volume corpusculaire moyen, la teneur en hémoglobine corpusculaire moyenne et les valeurs moyennes de teneur en hémoglobine n'étaient pas statistiquement différentes de T1 à T2. Des relations significatives ont été détectées entre les paramètres de charge d'entraînement et les variations en pourcentage des paramètres hématologiques ($r = -0{,}6$; $p < 0{,}003$).

Conclusions : une période congestive de 6 semaines a considérablement compromis la performance physique des joueurs. Ces changements n'étaient pas liés aux paramètres hématologiques, même si des modifications importantes ont été détectées pour certaines mesures.

Mots-clés : hématologie, surentraînement, surmenage, récupération

5.4.5. Motor skills specific to field alpine ski racing physiological demands.

Valentin Bottollier, Nicolas Coulmy, Loïc Le Quellec, Jacques Prioux
Fédération Française de Ski, Annecy, France. Ecole Normale Supérieure de Rennes, Rennes, France

Introduction : The effective time of skiing is particularly short for a given on-mountain training session. Moreover, on-mountain training sessions are tenuous for climatic, organizational and financial

reasons. Hence off-snow alpine ski (AS) racing training is important. Thus, coaches need to find ways to provide AS racers with race specific stimuli to further practice and enhance race specific skills and physiological profiles. Consequently, the purpose of this study was to compare the physiological demands and estimated contributions of energy metabolisms between field AS racing (slalom - SL - and giant slalom - GS) and different motor skills (Sliding, Tramp bouncing, Box bouncing, Running, Cycling) during same effort duration in highly trained AS racers.

Methods : Eight highly trained AS racers (18.2 ± 0.8 years) performed two AS racing runs, each separated by at least 24-h rest, over an 8-day period during the winter competitive season. Subjects performed, in a random order of standardized runs, one GS and one SL of about 53s. After the warm-up, a portable gas exchange system (Metamax, Cortex, Germany) was attached to the subject's chest. All the tests were performed with International Ski Federation (FIS) approved and well-prepared skis on the same slope. Three to five days after the field test, subjects performed a lab-based maximal graded test on cycle ergometer (Erg 550, Bosch, Germany) to determine maximal oxygen uptake ($\dot{V}O_2max$). Two days after the incremental test, subjects performed five all-out 53s tests of five different motor skills in a randomized order. The contribution of aerobic, glycolytic and phosphagen energy systems was estimated using Bertuzzi (1) method.

Results : There was no significant difference in aerobic and glycolytic system contribution, total energy output, glycolytic energy output, aerobic energy output, phosphagen energy output, [La]peak, Δ[La] between sliding and both GS and SL. Total and glycolytic energy outputs, [La]peak and Δ[La] in running and cycling were found to be significantly higher than those in SL and GS.

Conclusion : This study has shown that – contrary to running and cycling - sliding is specific to GS and SL regarding to physiological parameters (aerobic and glycolytic energy contribution, total energy output, glycolytic energy output, aerobic energy output and phosphagen energy output). Sliding is a relevant technical AS racing specific motor skills for these AS racing specific parameters and because it is easily usable in the field, which is essential.

(1) R.Bertuzzi, et al., PLos ONE 11(1) :e0145733, 2016. Keywords : Specific training, Specific motor skills, Alpine ski racing, Oxygen uptake, Blood lactate.

5.5. Posture (Gymnase Deleplace)

Modérateur : Christophe Cornu

5.5.1. Etude de l'instabilité posturale chez des patients SLA par imagerie fonctionnelle.

Fatma Grami, Maryse Féron, Annabelle Couillandre, Nicolas Termoz, Pierre-François Pradat, Giovanni de Marco

Centre de recherche sur le sport et le mouvement, Université Paris Nanterre, Nanterre, France

Introduction : Dans les maladies neurodégénératives comme la SLA, de récents travaux combinant biomécanique et imagerie, montrent que les troubles de l'instabilité posturale résulteraient de lésions et de dysfonctionnements de régions corticales et sous-corticales impliquées dans le contrôle de la posture et de l'équilibre [1]. Au regard de la littérature, nous avons émis l'hypothèse d'une altération des paramètres d'efficacité globale et locale des réseaux neuronaux, en particulier au niveau du M1, de l'AMS et des GB, pour leur rôle dans les fonctions motrices et cognitives.

Matériels et méthodes : 14 sujets contrôles et 30 patients SLA 13 patients AIP et 17 patients SIP, âgés entre 18 et 70 ans ont été recrutés. Les patients SLA ont été classé suivant deux groupes avec ou sans instabilité posturale à partir de critères cliniques. En imagerie, à partir d'une approche de la théorie des graphes [2], nous avons comparé des patients SLA avec et sans instabilité posturale.

Résultats : Les résultats de graphe montrent que les patients SIP présentent un nombre de connexions plus élevé, comparés aux sujets contrôles, englobant le pallidum droit, l'AMS, le S1. De même, les SIP

montrent un degré de connexions plus élevé au niveau du pallidum D, Putamen D, Pallidum G, putamen G. En revanche, une diminution du degré de connexions était observé au niveau de BA 3 G, BA2 G, M1 D. Comparés aux sujets sains, les AIP montrent une efficacité globale plus élevée au niveau de l'AMS G et D. En revanche, les AIP montrent une efficacité globale plus faible au niveau du S1 plus précisément au niveau de BA3 D et G, de BA1 G et de M1 G. Comparés aux SIP, les AIP présentent un coefficient de clustering plus faible au niveau du pallidum D.

Conclusion : Notre étude montre que les SIP présentent une capacité d'intégration fonctionnelle altérée probablement du fait d'une déconnexion partielle des régions motrices et somesthésiques. Aussi, les SIP présentent une augmentation du degré de connexions au niveau du pallidum et du putamen bilatéralement qui pourrait refléter la présence d'un mécanisme de compensation chez ces patients. En revanche, les AIP montrent un déficit de connexions au niveau des régions corticales motrices qui pourrait expliquer les difficultés des patients à initier un mouvement moteur. Enfin, une diminution du coefficient de clustering au niveau du pallidum droit a été observée chez les AIP ; cette structure pourrait constituer un hub intervenant dans le contrôle postural.

5.5.2. Différences de cinématique et de contrôle neuromusculaire du tronc entre hommes et femmes durant un changement de direction.

Guillaume Mornieux, Dominic Gehring, Albert Gollhofer
DevAH EA3450, Université de Lorraine, Nancy, France

Le contrôle du tronc durant les changements de direction (CDD) est primordial chez les sportifs pratiquant un sport collectif, étant donné son influence sur les contraintes articulaires du genou et donc du risque de blessure de celui-ci (Hewett and Myer, 2011). Si certaines différences cinématiques et neuromusculaires du membre inférieur peuvent partiellement expliquer les différences de contrainte articulaire du genou entre les hommes et les femmes (McLean et al., 2005 ; Sigward et Powers, 2006), les différences biomécaniques au niveau du tronc n'ont pas été suffisamment étudiées dans la littérature. L'objectif de cette étude était d'évaluer les différences de contrôle du tronc entre les hommes et les femmes durant un changement de direction. 12 athlètes masculins (âge : 24,2 ± 2,5 ans ; taille : 1,80 ± 0,06m ; masse : 74,1 ± 8 kg) et 12 athlètes féminines (âge : 21,6 ± 1,4 ans ; taille : 1,67 ± 0,05m ; masse : 59,3 ± 7,3 kg), pratiquant le football, basketball ou handball ont participé à l'étude. Etant donné que le CDD est une habileté sportive propre aux sports collectifs en général et non à la discipline sportive en particulier, la nature du sport pratiqué n'aurait pas d'influence significative. Ils ont réalisé différents CDD randomisés à 60°, 30° et -20°. Les variables angulaires du tronc (Vicon, Oxford, Angleterre) à l'instant du contact initial, ainsi que les valeurs moyennes d'activation neuromusculaire durant la phase de pré-activation (100ms) des grands droits, obliques externes et érecteurs spinaux (Myon, Baar, Suisse) ont été déterminées lors de 10 essais de CDD à 60° puis moyennées. L'influence du genre sur les paramètres biomécaniques du contrôle du tronc a été analysée à l'aide de tests de Student non-appariés ($p < 0,05$). Seules les valeurs de rotation externe du tronc étaient significativement supérieures ($p= 0,045$) chez les athlètes féminines (30,1 ± 7,7°) par rapport aux hommes (24,1 ± 6,2°). En revanche, les valeurs d'inclinaison latérale du tronc étaient comparables entre hommes et femmes (0,1 ± 6,4° vs. 3,2 ± 8,3°), de même que la flexion du tronc (9,0 ± 9,5° vs. 9,7 ± 6,3°). Aucune différence significative au niveau de l'activation neuromusculaire n'était reportée. L'augmentation de la rotation externe du tronc chez les athlètes féminines traduit un couplage moins efficace entre le tronc et le membre inférieur et une difficulté à réorienter le tronc dans la nouvelle direction du CDD. Cependant, ce déficit n'est pas lié au contrôle neuromusculaire du tronc lors de la phase de pré-activation. Les études futures à ce sujet devront s'attacher à mieux comprendre les stratégies de co-contraction des muscles du tronc et utiliser des modèles musculo-squelettiques permettant de prendre en compte les muscles profonds.

5.5.3. Contrôle postural chez le sportif de haut-niveau, importance du tronc et du sport pratiqué.

Youri Duchene, Guillaume Mornieux, Arthur Petel, Philippe Perrin, Gérome Gauchard
DevAH EA3450, Université de Lorraine, Nancy, France

Le modèle du double pendule inversé, autour de la cheville et de la hanche, néglige le contrôle du tronc qui aurait un rôle important lors de la régulation de l'équilibre (Blackburn et al., 2003). Aussi, il n'existe pas de consensus concernant l'impact du sport pratiqué sur la performance posturale (Kiers et al., 2013). Par conséquent, une analyse de différentes populations va nous permettre de mieux comprendre le contrôle postural appliqué aux sportifs. Chez les handballeurs et les karatékas, le contrôle du tronc est un élément essentiel de la performance malgré des contraintes posturales différentes. L'objectif de cette étude était d'examiner i) le lien entre le contrôle du tronc et la performance posturale et ii) si le sport pratiqué influence la performance posturale. Nous supposons que la cinématique du tronc sera corrélée à la performance posturale et que les karatékas auront une meilleure performance posturale que les handballeurs. Vingt-neuf sportifs de haut-niveau, 18 handballeurs (22±4 ans, 83,1±11,3kg, 1,85±0,07m) (HB) et 11 karatékas (25±6 ans, 74,9±5,6kg, 1,74±0,04m) (K) ont réalisé une tâche de d'équilibre. Afin d'avoir un challenge postural plus important que pour les tâches classiques d'équilibre sur support fixe, les sujets devaient rester le plus stable possible pendant 20 secondes, les yeux fermés sur une surface instable qui accentue les oscillations antéropostérieures (Equitest, Neurocom, Oregon). Afin de caractériser la performance posturale, l'amplitude (Amp) et la vitesse moyenne (MV) du Centre des Pressions (CoP) en antéro-postérieur ont été enregistrées. L'angle de flexion/extension du tronc par rapport au bassin a été recueilli grâce à des centrales inertielles (IMU) (Captiv T-Sens Motion, TEA, Vandoeuvre-lès-Nancy, France). L'amplitude (RoM) et la quantité de déplacement angulaire (QD), reflétant le contrôle du tronc, ont été calculés sur l'ensemble de l'essai. Deux essais ont été réalisés et les variables dépendantes ont été moyennées. Un test t de Student indépendant a été réalisé pour chaque variable entre les deux groupes, ainsi que des corrélations entre les variables cinématiques du tronc et les variables de CoP. Les variables de CoP (Amp-HB (104±25mm) ; Amp-K (104±19mm) ; MV-HB (75±22mm.s-1) ; MV-K (73±16mm.s-1)) et de cinématique du tronc (RoM-HB (4,2±2,4°) ; RoM-K (3,6±1,9°) ; QD-HB (28,2±12,2°) ; QD-K (23,4±8,1°)) n'étaient pas différentes entre les deux populations. Chez les handballeurs, le tronc-RoM était faiblement corrélé au CoP-Amp (R^2=0,24 ; p<0,05) et le tronc-QD était modérément corrélé au CoP-MV (R^2=0,53 ; p<0,001). Chez les karatékas, le tronc-RoM n'était pas corrélé au CoP-Amp mais le tronc-QD était fortement corrélé au CoP-MV (R^2=0,77 ; p<0,001). Il n'y a pas de différence de performance posturale entre les handballeurs et les karatékas. La cinématique du tronc étant corrélée à la performance posturale, il serait pertinent d'approfondir l'analyse posturale en déterminant le poids de chaque articulation lors de tâches d'équilibre afin de préciser l'importance du tronc par rapport à la cheville et la hanche. Des régressions multiples pourraient être réalisées pour répondre à cet objectif.

5.5.4. Comparaison entre neutralisation et altération des entrées proprioceptives lors du contrôle postural.

Arthur Petel, Youri Duchêne, Guillaume Mornieux, Philippe Perrin, Gérôme Gauchard
DevAH EA3450, Université de Lorraine, Nancy, France

Afin de contrôler sa posture, l'être humain s'appuie sur l'intégration d'informations sensorielles (Horak et Macpherson, 1996). Pour évaluer la capacité des sujets utiliser ces entrées sensorielles, le recours à la perturbation de ces informations lors de tests posturographiques est classiquement utilisé dans la littérature. Il existe plusieurs méthodes de perturbation de la proprioception, telle la neutralisation par asservissement d'un support oscillant lors du Test d'Organisation Sensorielle (TOS, Nashner et Peters,

1990), ou encore l'utilisation de vibrations tendineuses afin de fausser ces informations proprioceptives. Une amplification des oscillations du support lors du TOS pourrait aussi permettre de fausser ces informations. L'objectif de cette étude était de comparer ces deux types de perturbation proprioceptive, à savoir celle permettant de neutraliser ou bien d'altérer l'entrée proprioceptive. Vingt-et-un handballeurs (22,4±4,2 ans) jouant à niveau national ont été soumis à 3 tâches posturographiques (Equitest, Neurocom, Oregon) du TOS (C1 : support oscillant ; C2 : yeux fermés, support oscillant ; C3 : support et environnement oscillants) dans deux conditions : situation neutralisante, lors de laquelle le support oscillait autant que le centre de pression (CoP) du sujet, puis situation altérante, lors de laquelle le support oscillait deux fois plus que le CoP. La longueur du déplacement du CoP et l'amplitude antéro-postérieure ont été comparées entre la situation neutralisante et celle altérante pour chaque tâche à l'aide de test t de Student apparié. Les sujets oscillaient plus et plus loin dans la situation altérante en C2 (longueur : $t(20)=14,8$; $p<0,001$; 151±45,3 vs. 99±41,8 cm, amplitude : $t(20)=3,5$; $p<0,01$; 11,0±3,6 vs. 8,9±3,7 cm), ainsi qu'en C3 (longueur : $t(20)=16,1$; $p<0,001$; 129±45,3 vs. 72±29,1 cm, amplitude : $t(20)=9,5$; $p<0,001$; 10,9±3,7 vs. 6,4±2,2 cm). En C1, les sujets oscillaient plus ($t(20)=3,57$; $p<0,01$; 48,3±10,6 vs. 41,1±12,9 cm), mais l'amplitude restait similaire. En C2 et C3, la stabilité est fortement réduite et les sujets s'approchent plus de leur limite de stabilité en situation altérante, ce qui indiquerait des compensations sensorielles moins efficaces qu'en situation neutralisante. En C1, la légère réduction de stabilité combinée à la conservation de l'amplitude dans la situation altérante indiquerait que la différence de perturbation posturale entre les situations est faible. Les autres entrées sensorielles, notamment la vision, compenseraient avec une efficacité similaire dans la situation neutralisante et celle altérante. Si la situation neutralisante est classiquement utilisée en clinique, il serait intéressant d'approfondir les recherches sur la situation altérante, plus perturbante, chez les sportifs ayant un meilleur contrôle postural que les patients.

5.5.5. Effets aigus d'une stimulation transcrânienne à courant direct sur le contrôle postural de jeunes adultes : des résultats « à stabiliser ».

Noëmie Pineau, Alison Robin, Anne Sauvaget, Véronique Thomas-Ollivier, Thibault Deschamps
Laboratoire "Motricité, Interactions, Performance" (E.A. 4334), Université de Nantes, Nantes, France

La stimulation transcrânienne à courant direct (tDCS) connaît un fort engouement depuis peu, à des fins d'optimisation de la performance sportive et/ou cognitive, avec des résultats prometteurs (Dedoncker et al. 2016 ; Machado et al., 2019). Dans ce cadre, il a été montré qu'une seule session de tDCS améliorait le contrôle de l'équilibre chez de jeunes adultes (Zhou et al. 2014). Cet impact positif était principalement observé lors des évaluations posturales en double tâche (tâche de calcul mental). Pour autant, ces effets de la tDCS sur le contrôle postural ne sont pas systématiquement observés dans la littérature récente (Craig & Doumas, 2017). Nous présentons une étude contrôlée, randomisée, et en ouvert, dont l'objectif était d'évaluer la réduction significative du coût attentionnel associé aux régulations posturales, médiée par une modulation positive de l'excitabilité corticale préfrontale via la tDCS. A l'aide d'une plateforme de force permettant l'analyse de la trajectoire du centre de pression (COP) du sujet, le comportement postural de 24 participants répartis en deux groupes [groupe « tDCS active » ($n = 12$) : âge moyen 21.6 ± 1.6 ans vs. groupe « tDCS placebo » ($n = 12$) : âge moyen 21.1 ± 1 ans] a été évalué avant et après une seule stimulation anodale (20 min., 2 mA au niveau cortex préfrontal dorsolateral gauche). Il était demandé au participant de se tenir debout sur la plateforme pendant 60 secondes, selon quatre conditions sensorielles (yeux ouverts vs. fermés, avec ou sans mousse), en simple et double tâche (compter à rebours). Les principales variables extraites de la trajectoire du COP étaient liées à sa position et sa vitesse (moyenne ± écart-type), et la surface balayée au cours de l'essai. Quelles que soient les variables considérées, les analyses statistiques n'ont révélé aucun effet du facteur principal « Groupe » ($p = 0.18$), ou d'effet d'interaction Groupe × Pré-Post ($p =$

0.14) sur le contrôle postural. En outre, aucune évolution du coût attentionnel associé aux situations de double tâche n'a été observée. Ces résultats semblent infirmer l'hypothèse d'une modulation positive de l'excitabilité corticale préfrontale via la tDCS sur l'automatisation des processus de contrôle postural chez de jeunes adultes physiquement actifs. Ces nouvelles observations sont discutées au regard des paramètres de stimulation différents, comme source potentielle des résultats actuellement contrastés (Lefaucheur, 2019).

5.5.6. Maintien de l'équilibre bipédique : comparaison entre des cavalières de dressage professionnelles et des non athlètes.

Agnès Olivier, Jean-Philippe Viseu, Nicolas Vignais, Nicolas Vuillerme
CIAMS, Univ. Paris-Sud, Université Paris-Saclay, Orsay, France

L'équitation est classée parmi les sports dits à risques liés en grande partie aux chutes de cheval. Cette activité requiert de nombreux ajustements posturaux entre le cavalier et sa monture pour maintenir l'équilibre. Ces ajustements impliquent des processus sensorimoteurs spécifiques intégrant des informations visuelles et somesthésiques. Les travaux sur l'expertise en sport montrent que la contribution des informations sensorielles dans le contrôle postural évolue vers une diminution de la contribution des informations visuelles avec l'entraînement. L'objectif de ce travail est d'étudier l'effet de la pratique intensive de la discipline du dressage sur la contribution des informations sensorielles dans le maintien de l'équilibre bipédique, en condition statique et dynamique. L'hypothèse sousjacente est que la cavalière experte aurait une plus grande habileté à exploiter les informations somesthésiques que la cavalière non athlète. Les paramètres posturaux de 10 cavalières de dressage experte (niveau National) et 12 femmes non athlètes ont été enregistrés à partir d'une plateforme de force (Medicapteurs®, Fusyo® model, "40Hz/16b") sur des supports stables et instables. Ces paramètres correspondaient à : la surface de déplacement du centre de pression (CdP), la vitesse de déplacement du CdP, le paramètre VFY (écart-type rectifié de la vitesse de déplacement du CdP divisé par la position moyenne en Y), et le quotient de Romberg. Les enregistrements ce sont effectués dans plusieurs conditions de sollicitation sensorielle : les yeux ouverts et les yeux fermés, avec la présence de mousse sur le support ou non. Les résultats montrent que les cavalières expertes avaient une meilleure stabilité posturale en condition instable dans l'axe médio-latéral par rapport aux non-athlètes (VFY significativement plus faible, $p<0.05$). De plus, sur l'axe antéropostérieur, les cavalières expertes étaient moins dépendantes de la vision en présence de mousse sur le support (quotient de Romberg significativement inférieur, $p<0.05$). Les résultats suggèrent que la pratique de l'équitation de dressage de manière intensive pourrait développer la contribution des informations proprioceptives dans le maintien de la posture debout ainsi qu'un meilleur tonus musculaire lors de perturbations dynamiques. Ces résultats ouvrent de nouvelles connaissances sur l'effet de la pratique sportive sur la posture et sur l'utilisation de nouvelles variables pour l'évaluation posturale.

5.6. Pratiques corporelles (Salle 11)

Modérateur : Bernard Andrieu

5.6.1. Cartographie des recherches sociologiques sur le sport-santé/bien-être.

Lessard Coralie
IFEPSA-UCO, Angers, France

Cette communication a pour ambition de porter une réflexion sur la caractérisation des sous-champs de la recherche en sciences sociales sur la question du sport-santé ; l'actualité en matière de travaux sociologiques attirera plus particulièrement notre attention de par notre sensibilité disciplinaire. Ces

dernières années ont vu l'émergence de divers travaux portant sur la thématique du « sport-santé bien-être ». Il s'agit dès lors de mener un état des lieux et une veille scientifique dans le but de capitaliser les connaissances en la matière et ainsi, d'identifier les différentes thématiques déployées et établir un répertoire des références scientifiques. Une réflexion sur le découpage des thématiques est engagée et prévoit de mettre en exergue les travaux portant sur : les controverses au sein d'institutions diverses en charge des questions du sport santé ; le contexte institutionnel avec les axes des politiques publiques en la matière ; la déclinaison des politiques nationales au niveau local avec l'étude de l'action publique et ses dispositifs de promotion de la santé par les activités physiques et le sport ; les enjeux liés à la conception des dispositifs, à leurs mise en oeuvre, évolutions, usages, récupérations, soutiens et développements institutionnels (ex : le sport par ordonnance) ; les travaux portant sur l'étude des publics cibles des dispositifs sport-santé à travers leurs situations et dispositions sociales (modes de vie, environnements, situation de handicap, type de pathologie, de vulnérabilité, de rapport à la maladie, etc.) et leurs rapports aux dispositifs ; et enfin, nous nous intéresserons au lien entre santé, bien-être et activités physiques et sportives à travers les enjeux, les bienfaits et les limites. La distinction entre les types de prévention (primaire, secondaire et tertiaire) attirera notre attention. La diversité des sous-champs portant sur ce domaine est importante. Il est même difficile de les penser de manière uniformes. Ceux-ci s'interpénètrent, se superposent et parfois s'éloignent en même temps par d'autres aspects. Un état des recherches sur ces questions représente un travail conséquent qu'il convient de préparer méthodologiquement. Nous envisageons tout d'abord une étude des pages bibliographiques personnelles des sociologues travaillant sur ces questions avant d'opérer à des lectures puis classifications. L'utilité de ce projet est de contribuer à répertorier et à partager les références existantes dans le domaine du sport santé bien-être. Cela permettra également de rendre compte des questions qui demeurent et donc, des perspectives de recherches scientifiques à mener.

5.6.2. Quand la santé est au coeur du discours commercial des centres de remise en forme : le cas de forme fitness.

Cindy Louchet
CMW et Atelier Sherpas, équipe 3 de l'URePSSS, Université Lyon 2, Lyon, France

Le rapprochement entre le sport et la santé a acquis sa légitimité au fil des années grâce aux campagnes de prévention émanant des pouvoirs publics ainsi qu'aux discours des professionnels de santé. Le « « sport-santé » situé entre sédentarité et compétition » (Génolini et Clément, 2010, 138) ou plus globalement la question du « bien bouger » est devenu un enjeu de santé publique. Et les « groupes producteurs de toute la technologie d'amaigrissement par le sport en salle » (Nahoum-Grappe, 2004, 38) profitent de cette mouvance. Plus encore, à partir de 2001, ils se définissent auprès de leurs client-e-s comme des prestataires d'activités hygiénistes, favorisant la santé physique et psychologique[1]. Parmi les salles de remise en forme, une franchise, Forme Fitness, se distingue néanmoins en vantant les mérites de son concept strictement réservé aux femmes qui contribuerait « à la stabilité du poids, à la bonne santé des articulations, muscles et os ; aide[tait] à soulager l'arthrite et rédui[rait] les troubles anxieux ». Autant d'arguments justifiant que cela soit « recommandé par les médecins ». C'est ce que nous avons souhaité mettre à l'épreuve des faits en réalisant une étude de leurs supports communicationnels, en menant des observations (non) participantes ainsi que des entretiens avec les professionnels du secteur et les clientes de ces structures de remise en forme réservées aux femmes. Notre enquête montre comment Forme Fitness, à travers le récit entourant sa création, ses supports communicationnels, ses recrutements de professionnels ou encore de toutes les procédures entourant les activités proposées, tente d'éduquer les corps de ses adhérentes, en contribuant à la (re)mise à la pratique de personnes sédentaires et/ou désaffiliées. Mais nos observations comme nos entretiens mettent en évidence l'existence de diverses recommandations, de procédures et de sanctions qui tiendraient davantage aux critères normatifs de beauté. Ce faisant, dans un contexte de pratique démixé,

ces institutions sportives participent de la production d'une normativité médicale et d'un rapport au corps « actif » bien spécifiques où les normes de santé et de beauté tendent à se confondre.

[1] Depuis 2012 et le lancement par la ville de Strasbourg du programme « Sport-santé sur ordonnance », qui encourage « la pratique d'une activité physique régulière, modérée et adaptée à l'état de santé des malades chroniques », les centres de remise en forme, se mobilisent pour pouvoir répondre à ce programme.

5.6.3. La relaxation en eps comme vecteur de sante et d'education Analyse d'un corpus théorique et pratique.

Dan Paterne Gondo, Philippe Campillo, Denis Bernardeau Moreau
EA 7369 - URePSSS - Unité de Recherche Pluridisciplinaire Sport Santé Société, Université de Lille, Université d'Artois, Université Littoral Côte d'Opale, Lille, France

La vie moderne s'avère de plus en plus stressante aussi bien pour les adultes que pour les enfants et les adolescents. Les hommes courent, s'agitent, mènent plusieurs activités de front, ce qui explique que le corps et l'esprit subissent des tensions les mettant en effervescence une grande partie de la journée. De même, les collégiens et les lycéens eux aussi vivent dans le stress des contraintes de formations, des évaluations et des examens. Pour tous, cette vie moderne laisse peu de place pour des instants de repos, de détente, de relaxation et de bien-être salutaires pour une qualité de vie synonyme de santé. L'objectif de notre étude cherche à percevoir dans le corpus théorique et pratique de la revue EPS, comment la notion de relaxation mute de concept de méthodes à des pratiques considérées comme essentielles pour le bien-être, salvatrices du plaisir de vivre. En effet, on essaie d'appréhender au travers des articles, comment les auteurs interprètent sur le plan théorique la relaxation et la mettent en application dans leurs leçons, leurs séances, leurs cycles d'apprentissage ? L'évolution historique des techniques de relaxation depuis leurs apparitions dans un premier article sur le yoga (1951) nous intéresse particulièrement pour percevoir les transformations, les évolutions et les mutations. Comment se perçoit la relaxation dans le milieu de l'éducation physique et sportive ? Quels changements s'opèrent ? Quelles méthodes et quels intérêts de cette pratique en EPS vis-à-vis de la santé et de l'éducation de la jeunesse ? Le site internet de la revue EPS consulté, fait apparaître plus de trois cents occurrences sur le mot « relaxation », avec une intensification des articles les dernières années. Les premiers articles évoquent clairement la difficulté de définir exactement et scientifiquement cette notion. Initialement, certains auteurs considèrent essentiellement la relaxation comme la cessation d'une tension physique de l'être dans sa totalité ou partiellement, en évoquant principalement dans leurs méthodes la décontraction et le relâchement des muscles tandis que pour d'autres, le fondement essentiel serait l'élément psychique comme phénomène central de la méthode. Nous assistons progressivement depuis l'analyse du corpus de la revue à un changement de centration sur l'esprit plus que sur le corps. Cela se matérialise par de nouvelles techniques porteuses d'un souffle nouveau qui pourrait participer à une thérapie éducative sociale originale de santé (Servant, 2007).

5.7. Sommeil (Amphithéâtre)

Modérateur : Valérie Bougault

5.7.1. Évaluation du sommeil de cyclistes de très haut niveau.

Lucas Garbellotto, Elisabeth Petit, Laurie Isacco, Emmanuel Brunet, Valérie Gillet, Hubert Bourdin, Fabienne Mougin
EA3920 - EPSI, UPFR des Sports - UFC, Fédération Française de Cyclisme, France

Objectifs :Quantifier et qualifier le sommeil de cyclistes de très haut niveau, déterminer leur chronotype et leur qualité d'éveil pour mieux les conseiller dans leur préparation aux prochains Jeux Olympiques.

Méthode : Le sommeil de 18 cyclistes (8 femmes et 10 hommes) en équipes de France à la Fédération Française de Cyclisme (âge : 24±5 ans) a été enregistré au cours d'une nuit par polysomnographie (PSG) ambulatoire (Morpheus) et durant 26 nuits consécutives par actimétrie (ActiGraph®) couplé à un agenda du sommeil. Le chronotype a été déterminé grâce au questionnaire de typologie circadienne de Horne et Östberg (Bastuji and Jouvet 1985), le niveau de somnolence diurne par l'échelle d'Epworth (Johns 1991) et l'index de qualité du sommeil par le questionnaire de Pittsburgh (Buysse et al. 1989).

Résultats : Le temps total de sommeil (TTS) mesuré par PSG est de 8h11±0h24, l'efficacité de sommeil de 90±4 % et l'index de qualité du sommeil de 41,6±3,0 %. Le stade 1 représente 5,6±2,8, le stade 2, 51,1±3,5, le stade 3, 19,8±3,3, et le sommeil paradoxal, 19,8±3,3 % du TTS. Le TTS obtenu par actimétrie est de 7h59±0h52 avec un coucher à 22h53±1h18, un réveil à 7h50±0h45 et l'efficacité de 91±3 % comparable aux données de PSG. Les athlètes présentent un chronotype dit « modérément du matin » (score : 61±7). Leur somnolence diurne est faible (score : 8±5). La qualité du sommeil est perçue comme bonne (score : 4±2).

Discussion : Le TTS des cyclistes est supérieur à celui enregistré dans des études récentes chez des joueurs de sports collectifs. (Fuller et al. 2017 ; Tuomilehto et al. 2017 ; Caia et al. 2017) Ce besoin de sommeil est possiblement lié aux caractéristiques de leur pratique et leur entraînement. La composition du sommeil est similaire à celle retrouvée dans la littérature que ce soit chez des sportifs ou des sujets sédentaires du même âge mais avec un sommeil plus récupérateur (+ de stade 3 et SP) que celui d'une population non sportive (Ohayon et al. 2004 ; Tuomilehto et al. 2017).

Conclusion : Cette étude descriptive et préliminaire indique que les cyclistes de très haut niveau accordent une grande importance à leur sommeil, facteur clé de la récupération et de la performance sportive. C'est par une meilleure connaissance de leur rythme veillesommeil qu'ils seront en mesure de gérer au mieux le décalage horaire lors des prochains Jeux Olympiques.

5.7.2. Effet de l'environnement sur le sommeil de la sieste et sur la vigilance consécutive.

Damien Davenne
UMR 1075 INSERM, Université de Caen, Caen, France

Introduction : Pour le chronobiologiste, il existe naturellement une baisse de vigilance en début d'après-midi qui contribue à une recrudescence de contre-performances, d'accidents et de chutes. Cette baisse de vigilance est programmée par l'horloge biologique pour permettre, grâce à une petite phase de sommeil, de récupérer de la fatigue des heures d'éveil matinales et ainsi attaquer l'après-midi avec un meilleur niveau de vigilance. Cette courte phase de sommeil prise en début d'après-midi est dénommée sieste et dure idéalement de 15 à 20 minutes. La littérature, bien que peu abondante, montre que la sieste a des effets bénéfiques sur la vigilance qui sont supérieurs à l'exposition à la lumière, à l'activité physique ou encore à la prise de caféine. La sieste a aussi de nombreux effets sur les performances. Le temps de réaction est une des variables qui est le plus significativement améliorée suite à une sieste, mais on observe aussi une amélioration de tâche d'attention et de détection visuelle. Une amélioration de la mémoire est aussi constatée en fonction des stades de sommeil atteint pendant la sieste. En ce qui concerne les performances physiques, les résultats sont plus discutés. Néanmoins, il est difficile de comparer les résultats car les conditions dans lesquelles la sieste est faite sont rarement décrites. Notre hypothèse est que la qualité du sommeil obtenu pendant la sieste ainsi que ses effets sur la vigilance pendant les heures consécutives sont dépendants des conditions environnementales dans lesquelles la sieste est faite.

Protocole : La figure 1 schématise les 4 situations environnementales. Figure 1 : représentation schématique du protocole. La SOMBOX est un mini-hôtel dans lequel l'environnement a été opti-

misé pour trouver un sommeil rapide et efficace (sécurité, insonorisation, luminosité (simulation de crépuscule et d'aube), de température ambiante, de fond musical relaxant, de stimulation olfactive). Entre avril et septembre 2019, 40 sujets (20 hommes et 20 femmes d'environ 20 ans) doivent effectuer les 4 conditions (160 enregistrements) dans un ordre randomisé. La polysomnographie est faite grâce aux signaux EEG enregistrés en ambulatoire grâce à un Holter Medatec pendant toute la durée du protocole. L'évaluation de la vigilance en continu est faite pendant la conduite sur le Simulateur de conduite VIGISIM (Davenne et al., 2012).

Résultats : Ce travail est en cours de réalisation, pendant le congrès nous serons en mesure de présenter les effets obtenus sur la vigilance et les performances en fonction des stades de sommeil atteints pendant les siestes dans les différents environnements.

5.7.3. Evaluations de l'activité physique et du sommeil par actimétrie et polysomnographie dans la trisomie 21.

Dumortier Léa, Guinot Michel, Doutreleau Stéphane, Baillieul Sébastien, Bricout Véronique-Aurélie
HP2 INSERM U1042, CHU de Grenoble UM Sports et Pathologies, Université Grenoble Alpes, Grenoble, France

La trisomie 21 est une anomalie chromosomique qui se caractérise par la présence d'un chromosome surnuméraire. Elle induit de nombreux troubles hormonaux et cardiovasculaires, ou de l'obésité. Ces troubles peuvent être à l'origine d'un style de vie sédentaire, et d'une intolérance à l'effort. Par ailleurs, il y est fréquemment associé un syndrome d'apnées du sommeil (SAS), trouble respiratoire qui altère significativement la qualité de vie des patients. Trente et un sujets ont participé à cette étude, dont 13 femmes (27,1 $\pm$ 8,1 ans) et 18 hommes (29,3 $\pm$ 6,6 ans). Une actimétrie sur une semaine a été réalisée afin de recueillir des variables d'activité physique et de sommeil. Parallèlement, tous les sujets ont bénéficié d'une polysomnographie afin de vérifier l'éventuelle présence d'un SAS, et 4 questionnaires ont été remplis, évaluant le niveau d'activité physique et le sommeil. Les objectifs de ce travail sont :

- de vérifier si les mesures d'actimétrie et les questionnaires permettent des évaluations complémentaires d'activité physique et de sommeil ;
- de vérifier si l'actimétrie et la polysomnographie permettent des mesures similaires des caractéristiques du sommeil ;
- d'identifier si la présence éventuelle d'un syndrome d'apnées du sommeil modifie le niveau d'activité physique.

Nous observons la présence d'un SAS chez 21 sujets, avec un index d'apnées-hypopnées moyen de 30,4 (index de gravité sévère>15). Les questionnaires de sommeil ont quant à eux sous-estimé la sévérité des troubles du sommeil mesurés. Notre population présentant des troubles cognitifs, l'utilisation de tels questionnaires ne semble pas suffisante pour diagnostiquer efficacement un SAS. Cette observation se retrouve d'ailleurs lorsque l'on compare les niveaux d'activité physique mesurés par questionnaire et actimétrie. La durée moyenne d'activité physique est de 25 minutes par jour, et ne correspond donc pas aux recommandations de santé. La qualité de sommeil évaluée par polysomnographie est de 81,69%, alors que celle de l'actimétrie semble surestimée, avec une moyenne de 90,34%. Par ailleurs, les niveaux d'activité physique sont similaires entre les sujets présentant un SAS et les sujets sans apnées. Il semblerait que les adultes avec trisomie 21 présentent des apnées du sommeil sévères, ainsi qu'un niveau d'activité faible, sans que ces deux facteurs ne soient corrélés. La littérature rapporte pourtant un effet néfaste des apnées du sommeil sur le niveau d'activité physique et la tolérance à l'effort, puisque le SAS majorerait la fatigabilité diurne.

5.7.4. Mental fatigue and pacing strategy following two-bout exercise protocol in football players.

Souissi W, Hammouda O, Bardiaa Y, Daoud O, Ben Hassen I, de Marco G, Souissi M, Driss T
Research Center on Sport and Movement (CeRSM laboratory, EA 2931), UFR STAPS, Nanterre, France

Introduction : To achieve an optimal performance, athletes need to distribute appropriately their energy expenditure and to regulate their speed or power throughout an exercise task (Skorski and Abbiss, 2017). This phenomenon is known in sport science as pacing. Muscular and mental fatigue could negatively affect pacing in athletes (Pageaux and Lepers, 2016 ; Venhorst et al., 2018 ; Vrijkotte et al., 2018). However, the effects of combined physical and mental fatigue on running self-paced exercise is unknown. The objective of the present study is to determine the effects of mental and physical fatigue on 3 km treadmill running self-paced exercise in football players. Mental and physical fatigue could decrease speed and could negatively affect psychological responses.

Materials and methods : Twelve well-trained football players (20±1 years, 74±6 kg and 180±6 cm) performed a 3 km treadmill running in 3 different conditions (A, B and C). Condition A corresponds to a control condition in which a 3 km running exercise without fatigue was performed. In condition B, the participants performed a physically fatiguing exercise (5 sets of knee extension (at 75% of maximal repetition) until exhaustion with 3 min of recovery between sets) followed by a 45 min of rest and a 3 km self-paced running exercise. In condition C, the participants performed the same task of physical fatigue as in condition B, followed by a mentally demanding task (45 min of incongruent Stroop test) and 3 km self-paced running exercise. Physical (running speed) and physiological (lactate [La]) parameters, and subjective parameters (mental fatigue (VAS), feelings scale (FS), felt arousal scale (FAS) and perceived exertion (RPE)) were measured during the running exercise in the three conditions.

Results : Running speed decreased significantly during the 3 km self-paced exercise in conditions B and C compared to A ($p < 0.05$). VAS increases following the 45 min Stroop test ($p < 0.05$). RPE was higher in condition C compared to condition A ($p < 0.05$). FS and FAS were negatively influenced by both mental and physical fatigue tasks ($p < 0.01$). In addition, the perception of pain was higher in condition C compared to conditions A and B ($p < 0.05$). [La] was higher following B and C compared to A condition ($p < 0.01$).

Conclusion : Pacing and subjective ratings were negatively affected by mental fatigue. It is recommended to exclude a mentally fatiguing task during two-bout exercise in order to avoid the decline of physical and psychological performances.

5.7.5. Melatonin ingestion after exhaustive late-evening exercise improves sleep quality and quantity, and short-term performances in teenager athletes.

Omar Hammouda, Mohamed Cheikh, Nawel Gaamouri, Nizar Souissi, Ridha Ben Cheikh, Mohamed Dogui, Tarak Driss
Research Center on Sport and Movement (CeRSM), UPL, Univ Paris Nanterre, Nanterre, France

Teenagers are not getting enough sleep, and there are many reasons for this trend. It is accepted that nocturnal exercise is the cause of a sleep disorder (Postolache et al., 2005 ; Souissi et al., 2012). Nevertheless, evening intense physical exercise blunted MEL secretion due to exercise induced cortisol increase (Monteleone et al., 1992). Exogenous melatonin and through its hypothermic, hypnotic, antioxidant and anti-inflammatory effects, has proved useful for treating some sleep disorders (Nave et al., 1995). This study aimed to explore the effect of MEL-10mg ingestion after late evening intensive exercise on sleep quality and quantity, cognitive performances, and short-term physical performances

the following morning in healthy trained teenagers. Ten male adolescent athletes (15.4±0.3 years, 60.68±5.7 kg, 167.9±6.9 cm) performed twotest sessions separated by at-least one week. During each session, participants completed the Yo-Yo intermittent-recovery-test level-1 (YYIRT-1) at 20 :00h. Then, sleep polysomnography (PSG) was recorded from 22 :15min to 07 :00h, after a double blind randomized order administration of a single MEL-10mg tablet or Placebo (PLA). The following morning, Hooper wellness index was administered and the participants performed the Choice Reaction Time test (CRT), the Zazzo test, and short-term physical exercises (YYIRT-1, vertical and horizontal Jumps (VJ ; HJ), Hand grip strength (HG), and five-jump test (5-JT)). Evening total distance covered during the YYIRT-1 did not change during the two conditions. Total sleep time (TST) (Δ=24.55mn ; P<0.001), sleep-efficiency (SE) (Δ=4.47% ; P<0.001), stage-3 sleep (N3 sleep) (Δ=1.73% ; P<0.05) and rapid-eye-movement (REM) sleep (Δ=2.15% ; P<0.001) were significantly higher with MEL-10mg in comparison with PLA. Moreover, sleep-onset-latency (SOL) (Δ=-8.45mn ; P<0.001), total time of nocturnal awakenings after sleep- onset (NA) (Δ=-11mn ; P<0.001), stage-1 sleep (N1 sleep) (Δ=-1.7% ; P<0.001) and stage-2 sleep (N2 sleep) (Δ=-1.9% ; P<0.05) durations were lower with MEL-10mg. The Hooper index showed a better subjective sleep quality, a decrease of the subjective perception of fatigue and reduced level of muscle soreness with MEL-10mg. Moreover, MEL-10mg improved speed and performance but not inaccuracy during the zazzo test. CRT was faster with MEL-10mg. Morning YYIRT-1 (Δ=82m ; p<0.001) and 5-JT (Δ=0.08m ; p<0.05) performances were significantly higher with MEL in comparison with PLA. In contrast, HG, VJ, and HJ performances did not change during the two conditions.

MEL-10mg administration after strenuous late-evening exercise improved sleep quality and quantity, sustained attention, subjective assessment of the general wellness state, and some short-term physical performances the following morning in healthy teenagers.

6. Session 6

Jeudi 31/10/19 à 8h30

6.1. Symposium : Sports Paralympiques (Salle 05)

6.1.1. Sports Paralympiques.

Arnaud Faupin, Eric Watelain

Université de Toulon, IAPS, LAMHESS, La Garde, France

Aujourd'hui, les pratiques handisports comportent des disciplines de « haute performance » à part entières et les exigences des sportifs et entraîneurs sont comparables à celles des sportifs « valides ». Le niveau de performance atteint par les sportifs paralympiques à Rio 2016 montre toute l'étendue de l'évolution des méthodes d'entraînement et de l'optimisation du matériel utilisé. Cette évolution conduit à des problématiques inhérentes à la 'course aux détails' (développement technologique, suivi médico-sportif, expertise technique...) susceptibles de faire la différence à haut niveau. Elle est plus particulièrement liée à la détermination de contenus d'entraînement précis reposant sur une meilleure connaissance des contraintes spécifiques de l'activité en tenant compte des caractéristiques individuelles et des capacités fonctionnelles résiduelles en relation avec la classe de handicap.

Ce symposium s'inscrit ainsi dans les objectifs de la Fédération Française Handisport, au côté du Comité Paralympique et Sportif Français et des autres fédérations délégataires concernées par le handisport. Les communications concernent à la fois la quantification mais aussi l'analyse de sports paralympiques permettant d'améliorer la performance et de réduire les risques de blessures spécifiques chez les athlètes handisports.

6.1.2. Altération des performances en fonction de la surface du sol chez des handibasketteurs.

Mattieu Josse, Thierry Weissland
EA3300, UFR STAPS, Amiens, France

Introduction : Le handibasket met en jeu des séquences intermittentes avec des sprints, des déplacements courts ainsi que des changements de direction rapides[1]. En championnat, les joueurs sont amenés à pratiquer sur différents sols dont le parquet et le Pulastic®. Nous chercherons à montrer l'influence du type de sol sur les performances lors des virages et des déplacements intermittents. L'étude a pour objectif de déterminer si la résistance au roulement (RR) a un impact sur les performances et réponses physiologiques et perception de l'effort à partir d'un exercice intermittent fixé à une intensité déterminée à partir du test IFT30-15 [2].

Matériels et Méthodes : En utilisant leur fauteuil de compétition, 11 handibasketteurs évoluant en Nationale 1C (32,5±2,5 ans ; 70,1±22,3 kg ; classification IFWB 2,9±1,6 points) ont réalisé des passages sur un sol souple (Pulastic®) et dur (parquet). RR a été calculée à partir d'un test de décélération [3] par analyse vidéo (logiciel Tracker). La vitesse maximale intermittente (VMI) a été obtenue avec le test IFT30-15 sur sol Pulastic®. Les réponses physiologiques (FC enregistrées avec Polar Team system et [Lact-] de repos et pic, Scout) et les perceptions d'effort (RPE) sont mesurées au cours d'une durée maximale imposée de 10 min de navettes intermittentes (30sec de récupération toutes les 30sec d'exercice) effectuées à 90 % de VMI (VMI90) sur les 2 sols et à 3 jours d'intervalle. Les paramètres mesurés ont été comparés avec le t-test de Student.

Résultats : La RR sur Pulastic® est presque le double du parquet (12,1±3,4 vs. 6,5±2,6 N ; $p<0,001$). La vitesse maximale intermittente est 13±1,3 $km.h^{-1}$ avec une RPE de 17,7±2,3. Sur parquet, la durée moyenne à VMI90 est de 10 min, le Δ[Lact-] (Lactpic-Lactrepos) de 9,1±4,0 $mmol.L^{-1}$, FCmoy de 171,9±17,7 bpm et RPE à 16±1,8. Tandis que sur sol Pulastic®, la durée à VMI90 est inférieure (8min30, $P<0,05$) avec un Δ[Lact-] de 11,7±2,2 $mmol.L^{-1}$ supérieur ($P<0,05$) sans différence significative pour RPE et FCmoy.

Conclusion : L'augmentation de RR sur sol souple limite l'exercice intermittent et augmente la composante anaérobie musculaire qu'il est nécessaire de prendre en compte notamment pour les joueurs ayant d'importantes limitations musculaires en optimisant les réglages du fauteuil roulant de compétition.

Références :

[1] Sporner ML et al. Prosthet Ortho Int.2009 ;33 :210-217.
[2] Buchheit M. J. Strength Cond. Res. 2008 ;22 :365–374.
[3] Vinet A et al. Int J Rehab Res. 1998 ;21 :397-401.

6.1.3. Effet d'une orthèse de cheville sur la cinématique et la dynamique du lancer de poids et de disque : étude de cas.

Jean Slawinski, Didier Pradon, Milliot B, Conties E, Genet F, Vigné G, Dinu D
Laboratoire Sport Expertise et Performance EA 7370, Institut National du Sport de l'Expertise et de la Performance, Paris, France

La performance en lancer de poids et de disque dépend, des paramètres d'éjection de l'engin (la vitesse, l'angle et la hauteur) (Zatsiorsky, 2000). L'amélioration de ces paramètres dépend de l'organisation gestuelle du lanceur, c'est à dire des positions et vitesses segmentaires ainsi que des angles articulaires (Landolsi et al., 2018). En lancer paralympique de poids et de disque, l'optimisation du geste passe par l'entraînement mais également par l'adaptation du matériel orthopédique (Pradon et al., 2014). A terme, l'objectif du présent travail sera de mesurer les effets du port d'une orthèse de cheville sur la cinématique et la dynamique d'un lanceur de poids et de disque paralympique élite. Un

athlète élite (1,94 m ; 100 kg ; 31 ans ; F42 ; 13,35 m au poids et 41,88m au disque) réalisera quatre essais en lancer de poids et de disque sans puis avec orthèse de cheville. Les mesures ont été prises avec et sans port d'une genouillère au genou de la jambe défaillante, mais sans port de l'orthèse de cheville pour le moment. Lors des essais le lanceur était équipé de 17 centrales inertielles (Xsens, Enschede, Pays-Bas ; 240Hz) permettant de mesurer notamment les angles maximum et minimum 3D de chaque lancer pour les 3 articulations du membre inférieur déficitaire (gauche). La norme des forces au sol de la jambe droite et gauche a également été mesurée pour le lancer de poids. Au disque, la hanche présente une amplitude de flexion d'environ 50° et de rotation de 35°, le genou présente une amplitude de flexion d'environ 50° et de rotation de 40°, la cheville présente une amplitude de flexion d'environ 17° et de prono-supination de 27°. Au poids, la hanche présente une amplitude de flexion d'environ 76° et de rotation de 40°, le genou présente une amplitude de flexion d'environ 100° et de rotation de 30°, la cheville présente une amplitude de flexion d'environ 25° et de prono-supination de 48°. Ces résultats montrent une différence apparente qu'au niveau des angulations de la cheville, avec ou sans genouillère. Ces résultats préliminaires soulignent l'importance de l'analyse cinématique et dynamique dans l'optimisation du matériel orthopédique à destination des sportifs paralympiques. La finalité a été l'élaboration d'une orthèse de cheville adaptée au lancer en translation du poids et en rotation du disque. Une analyse cinématique du lancer avec cette dernière sera réalisée au mois de Juin 2019 et intégrée au présent travail.

6.1.4. L'influence de la fatigue sur la performance et la technique de propulsion en rugby fauteuil.

S Bakatchina, Pradon D, Astier M, Weissland T, Honnorat L, Fortune E, Faupin A
Université de Toulon, LAMHESS, EA 6312, La Garde, France

Introduction : L'objectif de cette étude est d'analyser l'influence de la fatigue sur la performance et la technique de propulsion chez les pratiquants de quad rugby. A notre connaissance seul Bossuyt et al. [1] se sont intéressés à l'étude de la fatigue au démarrage chez les blessés médullaires en fauteuil.

Matériel et méthode : Quatorze joueurs de quad rugby (classification : 1,9 ± 1 points ; Age : 37,7 ± 10,9 ans ; poids : 71,1 ± 20,8 kg et Taille : 165,1 ±48,2 cm) ont effectué six sprints répétés de 20 m sur le terrain avec un temps de récupération de 20 secondes entre les sprints. Chaque joueur a utilisé son propre fauteuil roulant équipé de deux centrales inertielles (128Hz system wheelperf, AtoutNovation, France) dont une sur chaque roue. Nous avons mesuré sur les trois premières poussées (P1, P2 et P3) et les cinq poussées à vitesse maximale stabilisée consécutive (Pmax), les données de la vitesse et les paramètres de la technique de propulsion (temps de poussée, temps de recouvrement et temps de cycle). Les cellules photoélectriques nous ont permis d'avoir la durée de chaque sprint. Le test de Wilcoxon a été utilisé pour comparer le premier sprint (S1) et le sixième sprint (S6).

Résultats : La durée moyenne des premiers sprints est inférieure aux derniers sprints (7,7 ± 1,8 vs. 8,63 ± 2,09 sec ;$p<0{,}005$). La vitesse lors des Pmax (en $m.s^{-1}$) est significativement supérieure à S1 par rapport à S6 ($p<0{,}002$). Sur la P1, le temps de poussée est plus élevé à S6 que pour S1 ($p<0{,}04$). Aussi le temps de cycle sur Pmax est plus grand sur S6 que S1 (0,54 ± 0,1 et 0,5 ± 0,1 sec $p<0{,}035$). Conclusion : La fatigue entraîne une baisse de performance au cours de la propulsion chez les pratiquants de rugby fauteuil présentant majoritairement des tétraplégies. Aussi, elle provoque une détérioration des paramètres de technique de propulsion.

Intérêt : Ces résultats pourraient permettre aux entraîneurs d'adapter les charges d'entraînement au cours des séances d'entraînement et ainsi d'améliorer la performance et la technique de propulsion.

Mot clés : biomécanique ; rugby fauteuil ; performance ; fatigue.

Référence :

[1] Bossuyt, F. M., Hogaboom, N. S., Worobey, L. A., Koontz, A. M., Arnet, U., & Boninger, M. L. Start-up propulsion biomechanics changes with fatiguing activity in persons with spinal cord injury.

The Journal of Spinal Cord Medicine. 2019 ; 1-9.

6.1.5. Analyse de l'impact de l'asymétrie lors de la propulsion avec raquette de badminton.

Alberca I, Chénier F, Astier M, Faupin A
Université de Toulon, LAHMESS, EA 6312, La Garde, France

Introduction : Dans les sports en Fauteuil Roulant Manuel (FRM), l'utilisation de la raquette induirait une asymétrie et engendrerait une diminution des performances et une augmentation des risques de blessures (De Groot et al. 2016, Warner et al. 2018). L'objectif de notre étude est de comparer la propulsion avec et sans raquette de badminton sur les paramètres de forces et de moments de forces.

Méthode : 16 sujets valides (22,5±5,6 ans ; 172,8±5,9 cm ; 68,2±13,1 kg) devaient propulser le FRM à 5km/h selon 4 conditions randomisées : sur tapis roulant et sur terrain en ligne droite de 20 m, avec et sans raquette de badminton. Un FRM multisport équipé de deux roues instrumentées (SmartWheel) a permis de récolter les données de forces et de moments de forces. Une ANOVA à 3 facteurs (tapis/terrain, avec/sans raquette, roue droite/gauche) a été effectuée.

Résultats : Les résultats montrent une différence significative ($p < 0,05$) de la force maximale médio-latérale entre le côté droit (FzD = 56,6±26,8 N) et le côté gauche (FzG = 35,9±16,36 N) en propulsion avec raquette. Une différence significative ($p < 0,001$) du moment de propulsion maximal du côté raquette est également observée entre les conditions tapis (Mz = 14,4±5,5 Nm) et terrain (Mz = 19,2±9,9 Nm).

Discussion : La différence de moment de propulsion entre le tapis et le terrain est un élément important à prendre en compte dans le cadre de futures expérimentations. Celle-ci peut être expliquée par la différence de résistance au roulement ou l'augmentation des mouvements de steering du FRM en condition terrain vs tapis. De plus, la différence entre FzD et FzG, due à la propulsion avec raquette, montre l'importance de l'impact de la raquette sur l'asymétrie de propulsion qui augmente de 28,8% du côté avec raquette. En perspective, il serait alors intéressant de proposer une modification ergonomique du FRM, notamment au niveau de la main courante afin de réduire l'asymétrie lors de la propulsion.

Groot, S. de, F. Bos, J. Koopman, A. E. Hoekstra, and R. J. K. Vegter. "Effect of Holding a Racket on Propulsion Technique of Wheelchair Tennis Players." Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports 27, no. 9 (September 2017) : 918–24.

Warner, Martin B., David Wilson, Markus O. Heller, Dan Wood, Peter Worsley, Sarah Mottram, Nick Webborn, DirkJan Veeger, and Mark Batt. "Scapular Kinematics in Professional Wheelchair Tennis Players." Clinical Biomechanics 53 (March 2018) : 7–13.

6.1.6. Caractéristiques de la propulsion du fauteuil roulant lors de sprints répétés chez des handibasketteurs.

Didier Pradon, Li, Weissland
U1179 End :icap, UVSQ, Laboratoire d'analyse du mouvement CHU Raymond Poincaré APHP, Garches, France

Introduction : Le système de jeu en handibasket impose des qualités de sprinteurs [1]. De fait, ces qualités doivent être développées à l'entraînement afin de performer. Cependant peu de travaux amènent une compréhension des caractéristiques de la propulsion lors de sprints répétés. Pourtant, l'usage de capteurs embarqués pour l'analyse du déplacement en fauteuil roulant de sport ouvre de nouvelles perspectives d'analyses plus écologiques [2]. Cette étude vise à quantifier les caractéristiques de l'accélération du fauteuil ainsi que l'efficience propulsive lors de sprint répétés à partir d'un capteur embarqué.

Matériel et méthode : Dix handibasketteurs (35±12 ans ; 72±21 kg ; classification IFWB 3.5±1.4 points) ont réalisé 6 sprints consécutifs de 20 m en ligne droite sur sol taraflex avec leur fauteuil de sport. La vitesse est mesurée par un capteur inertiel fixé sur le moyeu (50 hz, WheelPerf, AtoutNovation). L'efficience propulsive est associée à la quantification du R2 de la fonction polynomiale d'ordre 2 de la courbe de vitesse de chaque sprint. La vitesse maximale (Vmax) à chaque poussée, ainsi que sa localisation durant le sprint et le nombre de poussée ont été déterminées pour chaque sprint.

Résultats discussion : Le faible nombre de sujet et l'hétérogénéité des pathologies sont à prendre en compte dans l'interprétation des résultats. Les Vmax sont similaires pour 8 des 10 handibasketteurs (CV : 1,2 à 2,7%). Pour 2 handibasketteurs il semble plus difficile de répéter la même performance (CV : 3,9 à 6,2%). Bien que Vmax ait été atteinte principalement lors du dernier tiers du sprint (70 à 100%), elle a nécessité entre 11 et 23 poussées. La Vmax est différente entre les joueurs (12,9 à 19,4 $km.h^{-1}$). La valeur du R2 est différente entre les joueurs (0,94 à 0,63) mais similaire pour chacun des six sprints (EC : 0,002 à 0,02) pour 8 des 10 handibasketteurs. Bien que les Vmax soient différentes du fait entre autre du niveau de classification, la quantification du R2 comme indice d'efficience propulsive semble une métrique personnelle intéressante pour caractériser et suivre la performance sprint après sprint.

Références :

[1] Bloxham LA, Bell GJ, Bhambhani Y, Steadward RD. Time motion analysis and physiological profile of Canadian world cup wheelchair basketball players. Sports Med 2001 ;31(5) :339-398.

[2] van der Slikke RMA, Mason BS, Berger MAM, Goosey-Tolfrey. Speed profiles in wheelchair court sports : comparison of two methods for measurong wheelchair mobility performance. J Biomech 2017 ;65 :21-225.

6.1.7. Optimisation des réglages d'assise pour la performance de propulsion en fauteuil roulant.

Christophe Sauret, Samuel Hybois, Joseph Bascou, Hélène Pillet, François Lavaste
Arts et Métiers ParisTech / Institut de Biomécanique Humaine Georges Charpak, Paris, France

Introduction : Pour se déplacer, le sportif doit interagir avec l'environnement. Pour l'ensemble des sportifs en fauteuil roulant manuel (FRM) (course, basket-ball, tennis, etc), cette interaction se fait par l'intermédiaire du FRM. L'adéquation de la configuration du FRM au sportif est donc cruciale et doit répondre à plusieurs objectifs simultanément tels que favoriser la vitesse de déplacement et assurer la stabilité du FRM. La vitesse de déplacement peut être favorisée par la diminution des résistances au roulement, en reculant le siège par rapport aux grandes roues arrière ce qui limite la charge sur les roues avant dont le facteur de résistance est élevé (Sauret et al., 2012 ; Bascou et al., 2013). Dans le même temps, reculer le siège entraîne une perte de stabilité mais qui peut être compensée par la hauteur du siège (Sauret et al., 2013). Cette situation de recherche de compromis optimal est le cadre d'application des méthodes d'optimisation numérique.

Matériel et méthodes : Un modèle mécanique 2D du déplacement en FRM a été défini, applicable à toute géométrie de FRM, et prenant les paramètres géométriques du FRM comme argument (Sauret et al., 2013). L'utilisateur a été modélisé à travers ses actions mécaniques appliquées sur les mains courantes et le châssis, préalablement mesurées sur un sujet pendant des mouvements de démarrage et de propulsion en régime établi. Le modèle permet en sortie de déterminer les valeurs instantanées des forces de contact entre les roues et le sol et par suite les résistances au roulement et l'indice de stabilité. Le modèle était alors inclut dans une procédure d'optimisation (Matlab 2017, algorithme interior-point) prenant notamment les positions antéropostérieure et verticale du siège comme variables d'optimisation. La fonction objectif consistait à minimiser l'énergie perdue par résistance au roulement en prenant comme contrainte le maintien de la stabilité (indice de stabilité inférieur à 1).

Résultats : La procédure d'optimisation a permis de trouver des configurations optimales permettant de réduire les pertes énergétiques d'environ 25% par rapport à la configuration initiale. Cependant, les

réglages optimaux étaient différents dans les tâches de démarrage et de propulsion en régime établi.

Conclusion : Améliorer la performance de propulsion en FRM nécessite de prendre en compte différents aspects simultanément tels que pertes énergétiques et stabilité. La modélisation mécanique permet d'extraire les leviers mais seule une approche mathématique d'optimisation permet de l'exploiter pour trouver une solution optimale. Par ailleurs, les réglages optimaux varient en fonction des sportifs et des actions à réalisées, nécessitant des compromis.

6.1.8. Effet de la position antéropostérieure du siège sur la performance de sprint en fauteuil roulant chez un sportif élite tennis.

Joseph Bascou, Christophe Sauret, Alice Bonnefoy, Jean Slawinski, François Lavaste, Hélène Pillet
Institution Nationale des Invalides / CERAH, Paris, France

Introduction : L'adéquation de la configuration du fauteuil à l'athlète est un facteur prépondérant dans la performance en fauteuil roulant manuel (FRM). Il a été montré que le recul du siège du FRM permettait la diminution de résistance au roulement, perte majeure d'énergie, ainsi qu'un meilleur confort de propulsion. En effet, ce réglage entraîne le rapprochement entre le centre de gravité du couple athlète + FRM et les grandes roues arrière, limitant ainsi la charge sur les roues avant, plus dissipatrices d'énergie. A contrario, ce recul du siège entraine aussi une diminution de la stabilité du FRM, augmentant le risque de bascule arrière du FRM. L'objectif de cette étude était ainsi d'évaluer l'effet de la position antéropostérieure du siège sur la performance de sprint en FRM.

Matériel et méthodes : Un tennisman handisport de niveau international a réalisé des sprints, dans un même fauteuil, pour trois réglages de position de siège par rapport aux grandes roues (+3 cm, 0 cm et -3 cm). Pour chaque réglage, les cinématiques du participant et du fauteuil étaient mesurées pendant le sprint à l'aide d'un système optoélectronique. Après estimation des paramètres inertiels du sujet (modèle de Dumas et al.), le moment dynamique du couple Sujet + FRM a été calculé. Ceci a permis de déterminer la position du centre de pression, la distribution de charge entre roues avant et arrière, ainsi que la résistance au roulement, à chaque instant.

Résultats : La performance maximale en termes de vitesse de déplacement n'était pas obtenue avec la position la plus reculée du siège mais avec les positions 0 cm et +3 cm. La résistance au roulement moyenne sur un cycle était équivalente entre les positions avancée et reculée, même si ses évolutions instantanées étaient très différentes.

Discussion et Conclusion : La position antéropostérieure du siège influence clairement la performance de vitesse maximale en FRM. En dépit d'un avantage théorique de la position reculée, le risque de bascule a amené le sujet a modifier notamment son inclinaison de tronc, rendant la propulsion inconfortable et faisant perdre l'avantage théorique de réduction des résistances au roulement. L'obtention d'un réglage optimal est donc un compromis entre résistance au roulement, confort de propulsion, instabilité et nécessite considérer les mouvements du sujet sur le FRM.

6.2. Activités Physiques Adaptées (Gymnase Deleplace)

Modérateur : Alain Varray

6.2.1. Preliminary study on parental guidance for Parents of Children with Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD) (PC/ADHD program).

Jerome Marquet-Doleac, Nathalie Faure-Marie, Caroline Karsenty, Noémie Lafin, Maelle Biotteau, Yves Chaix
ToNIC, Toulouse NeuroImaging Center, Université de Toulouse, Inserm, UPS, France

Introduction : For children with attention deficit/hyperactivity disorder (ADHD) treatment, international guidelines place families directly at the heart of the care process (Seixas et al., 2012). One of the most common method was developed by R. Barkley (2013) and consists of a short parental therapy group, focus on ADHD's symptom to improve relations between the ADHD children and his parents. In France, since the publication of recommendations (HAS, 2014), behavioral parent training have been increased, but this program needs to be adapted to French population especially because parents have less information about ADHD, have more reluctant towards therapies focused on parents.

Method : Between 2015 to 2019, a french adaptation (PC_ADHD) of Barkley's program, combining the Kazdin (2008) and Webster-Stratton (2001) approaches (roleplaying, videos analysis or problem solving) was proposed to 28 families (28 ADHD children aged between 7-11 yo ; 48 parents : 27 mothers, 21 fathers). Six to 8 families were included by group for a comprehensive program included 10 sessions of 2 hours twice a month. During each session, each parent learned how to apply parental guidance tools in everyday life. Before (pre-training) and after (post-training) program, all of them responded to questionnaires to evaluate (i) parenting stress (ISP4 Abidin, 2012), (ii) quality of life (PAR-DD-QOL, Raysse, 2011).

Results : We analyzed with ANOVA with 2 factor (parents [father vs mother] and tests [pre/post]) and analyses post-hoc. Initial scores of mother were significantly higher than father for quality of life and global level of stress. For mother, results were significantly higher after than before PC_ADHD program on emotional scores of quality of life (PAR-DD-QOL) ; child area, parent area and global score (ISP4). Results were the same for father on emotional scores of quality of life (PAR-DD-QOL) ; child area (ISP4).

Conclusion : Our preliminary data show the increase in family quality of life and the decrease on parental stress for this French adaptation of parent training program. Larger effects in mothers can be explained by three factors : (1) more time with the child with ADHD and more exposed to their child's disorders, (2) more discomfort on a daily living, (3) a higher risk of recognize ADHD to their husband. These initial interesting results justify a new study (which will begin in 2020) to evaluate more systematically the effects of our parental guidance on a larger sample, and above all, based more specifically on children motor symptoms with direct and indirect assessments (accelerometry & questionnaires).

6.2.2. Effets de deux soutiens psychologiques sur l'augmentation de l'activité physique chez des patients atteints de SEP : résultats préliminaires.

Emilie Dematte, Jean Slawinski, Jean Fournier, Alexis Ruffault, Djamel Bensmaïl, Olivier Heinzlef, Giovanni de Marco

Laboratoire CeRSM, Université Paris Nanterre, F92000 Nanterre, France

Introduction : De nombreuses études montrent les bénéfices de la pratique de l'Activité Physique (AP) chez les patients atteints de Sclérose en Plaques [1]. Mais l'adhésion des patients à l'AP est difficile à obtenir et à maintenir. L'objectif de cette étude est d'évaluer deux types de soutiens visant à aider le patient à initier et à pérenniser sa pratique.

Matériel/méthode : Trente patients ont été répartis aléatoirement dans 3 groupes : une intervention basée sur l'implémentation d'intention II (n=11) [2], une intervention basée sur la pleine conscience (PC) (n=10) [3] et un groupe contrôle C (n=9). Les deux 1ers groupes ont bénéficié d'un soutien internet et téléphonique hebdomadaire. Les participants bénéficient du même programme d'AP, de 2 heures par semaines sur 2 mois. L'adhésion au programme a été mesurée via un questionnaire auto-rapporté. Des mesures d'accélérométrie ont été effectuées avant (T1) et après le programme sur une durée de 7 jours (T2), à 3 mois (T3) et à 6 mois après le programme (T4). Un questionnaire mesure l'évolution de la motivation et un second l'évolution de la volition à la pratique de l'AP, aux 4 temps de l'étude. L'évolution des motivations intrinsèque et extrinsèques est mesurée avec l'EMAPS. Le TPB

évalue les changements au regard de l'intention, des attitudes, des normes et du contrôle perçu. Le FFMQ15 détermine l'efficacité du soutien de PC. Enfin, des scores de capacités fonctionnelles (6MWT, TUG), de fatigue (FSS, MSIS) et de qualité de vie (MSIS29 et EQ5D 3L) sont évalués.

Les Résultats préliminaires (ANOVA à mesures répétées) démontrent au test de marche une différence significative entre T1 et T3 ($p<0.001$) avec une augmentation de la distance du groupe PC supérieure aux groupes II et C. Le temps est significativement diminué entre T1 et T3 au TUG pour le groupe PC comparativement aux groupes C et II. Entre T1 et T3, les scores FSS ($p=0.03$) et MFIS ($p=0.006$) diminuent significativement en intra-groupe, sans différence entre les groupes, les scores MSIS29 montrent un effet significatif en intra-groupe ($p=0.05$). L'ANOVA comparant l'adhésion au programme d'AP (questionnaire auto-rapporté), est significativement plus élevée pour le groupe II comparativement au groupe C ($p=0.009$), sans différence significative avec le groupe PC.

Conclusion : Ces résultats préliminaires confirment l'importance d'un soutien à la pratique : l'analyse de l'adhésion à l'intervention supplémentaire psychologique (II ou PC) prédit de manière significative l'adhésion aux exercices d'AP. L'intervention II qui montre une meilleure adhésion semble plus particulièrement prometteuse.

6.2.3. Effet d'un programme court et précoce d'APA sur la santé physique et mentale de patients atteints de troubles de l'usage de l'acool (TUAL).

Pascale Leconte, Clément Doguet, Quentin Jardin, Nicolas Cabé
UFR STAPS, Université de Caen Normandie, Caen, France

A l'heure actuelle, environ 10% des français présentent un trouble de l'usage d'alcool (TUAL), qui se traduit par une consommation excessive et chronique (INSERM, 2016). Les TUAL sont marqués par des complications multiples, hépatiques, cardiovasculaires, neurologiques, et altèrent la santé physique et mentale des patients (INPES, 2016). La réduction de la consommation d'alcool et des troubles associés constitue un enjeu majeur de santé publique. Les programmes de soin en addictologie associent des prises en charge psychothérapeutiques et médicamenteuses et intègrent de plus en plus d'approches corporelles. Parmi elles, l'activité physique adaptée (APA) représente une piste prometteuse et son intérêt dans les TUAL est déjà en partie démontré. Des études récentes identifient des bénéfices de l'APA sur (1) la diminution de la consommation d'alcool, du craving (besoin irrépressible de consommer) et du risque de rechute (Manthou et al., 2016), et sur (2) les symptômes dépressifs, la qualité de vie et la condition physique (Hallgren et al., 2017). Toutefois, le taux d'abandon dans les études existantes est élevé (40,3% à 10 mois) et plaide en faveur de programmes d'initiation à l'APA précoces en milieu hospitalier, afin de favoriser l'affiliation des patients. L'objectif de cette étude est d'évaluer les effets d'un programme court et précoce d'APA sur la santé physique et mentale de patients atteints de TUAL. Quatorze patients (10H/4F ; 49,3 ans ± 9,84) admis pour sevrage d'alcool en service d'addictologie au CHU de Caen, ont été inclus dans l'étude dès la phase de sevrage, sur la base du volontariat. Ils ont suivi 2 à 3 séances d'1h d'APA (renforcement, endurance, stretching) par semaine pendant 3 semaines, en plus de la prise en charge classique. Les patients étaient évalués par des questionnaires et des tests de condition physique avant et après le programme. Les résultats montrent une amélioration significative de la qualité de vie et une diminution significative des symptômes anxio-dépressifs. Concernant la condition physique, on observe une amélioration significative de la force musculaire des membres inférieurs, de l'équilibre dynamique et de l'endurance cardiorespiratoire. L'APA semble donc constituer un outil thérapeutique simple à mettre en place, peu risqué et peu coûteux, et présente des bénéfices pour la santé des patients atteints de TUAL, qu'il faudrait davantage distinguer des effets du sevrage en tant que tel. Ces résultats sont prometteurs et invitent à mettre en place et évaluer des programmes d'APA en addictologie, de manière randomisée et contrôlée sur de plus grand effectifs.

6.2.4. La recherche en activité physique adaptée au Centre Léon Bérard : nouveaux défis, l'apport des objets connectés.

Lidia Delrieu, Baptiste Fournier, Marina Touillaud, Olivia Pérol, Béatrice Fervers
Département Cancer et Environnement, Centre Léon Bérard, Lyon, France

Les bénéfices de l'activité physique pendant les traitements du cancer ont été largement démontrés dans la littérature, permettant notamment d'améliorer la composition corporelle, les performances fonctionnelles, la qualité de vie et réduire la fatigue et les effets indésirables des traitements (1–3). Cependant, des inégalités de prise en charge en activité physique persistent sur le territoire français. Même si, de plus en plus d'hôpitaux disposent d'enseignants en activité physique adaptée et proposent des interventions supervisées aux patients atteints de cancer, il reste encore de nombreux centres qui ne peuvent pas accompagner les patients dans leurs pratiques malgré les bénéfices reconnus de l'activité physique. Par ailleurs, de nombreux patients habitent loin des hôpitaux et n'ont pas la possibilité de revenir en dehors des traitements pour la pratique d'activité physique. Les objets connectés apportent une solution à ces différentes problématiques en permettant à tous les patients de pouvoir pratiquer une activité physique à leur domicile, en ayant en plus l'avantage majeur de les rendre autonome et ainsi directement acteur de leur prise en charge (4–6). Ils permettent également de pouvoir évaluer objectivement l'activité physique et en temps réel, avec un retour direct aux patients. Face à ce constat, le centre Léon Bérard a développé plusieurs projets de recherche autour des dispositifs connectés dans quatre populations différentes (adolescents, adultes avec un cancer localisé, adultes avec un cancer métastatique, personnes âgées) afin 1) de réduire les inégalités territoriales sur la prise en charge en activité physique des patients atteintes de cancer, 2) de promouvoir l'activité physique via une application smartphone et/ou une montre connectée ou un vélo connecté qui auraient un effet incitateur et motivationnel, 3) de donner des conseils aux patientes et leur apprendre à adapter leur activité physique en fonction des contraintes. Ces études ont pour vocation de tester la faisabilité et l'efficacité des objets connectés pour la réalisation de programmes d'activité physique dans plusieurs populations atteintes de cancer et de favoriser de futures études de recherche à partir des données obtenues. A terme, les données d'activité physique pourront être remontées dans un dispositif commun aux données médicales, de façon à suivre le patient dans sa globalité et lui permettrait d'être véritablement acteur dans son parcours de soins.

6.2.5. Activites physiques adaptées et capacités d'adaptation des enfants autistes à Brazzaville, Congo.

Jean Itoua Okemba
Institut Supérieur d'Education Physique et Sportive, Université Marien NGOUABI, Brazzaville, Congo

Contexte : l'effet de la pratique de l'Education Physique et Sportive (EPS) sur l'acquisition d'une autonomie de mouvements moteurs chez les élèves autistes n'a pas encore été rapporté au Congo-Brazzaville.

Objectif : Evaluer le niveau d'amélioration des capacités motrices dans l'environnement social et personnel chez l'enfant autiste congolais suite à une prise en charge par des activités physiques adaptées.

Méthodes : L'étude, expérimentale et observationnelle, réalisée à l'Ecole Spéciale de Brazzaville, a porté sur 17 élèves autistes des deux sexes. Ces patients ont été soumis à un programme d'activités physiques adaptées (APA) dans le cadre du cours d'éducation physique et sportive : course d'orientation, franchissement d'obstacles, repérage de balises dans un circuit training, ramassage et stockage d'objets en bois. La durée des cours d'EPS était de 6 mois.

Résultats : Une amélioration significative a été observée dans la gestion des gestes moteurs, le temps de parcours sur le circuit training imposé aux élèves (passage du tunnel, traversée d'une ''rivière", course d'orientation), ainsi que le rendement ergonomique dans l'épreuve ''ramassage/stockage du bois". De plus, le nombre d'impacts lors des épreuves ''course slalom", ''passage sur la passerelle" et ''enjambement d'obstacles" a nettement diminué. Les APA ont également eu un impact au niveau de l'environnement social (moyenne : +12,3%) et personnel (moyenne : +11,6%).

Conclusion : la pratique des activités physiques aux contenus adaptés constitue un moyen sûr et efficient susceptible d'améliorer les habiletés motrices de l'enfant autiste congolais au cours de ses déplacements dans un environnement aménagé. Mots-clés : autisme, éducation physique et sportive, activités physiques adaptées, institution spécialisée, Brazzaville

6.3. Cardio-respiratoire (Amphithéâtre)

Modérateur : Christine Le Page

6.3.1. Réponses cardiorespiratoires et cinématique de la foulée au cours de tests d'efforts maximaux réalisés en course à plat, en montée et en descente.

Lemire, M., Hureau, TJ., Remetter, R., Geny, B., Kouassi, BYL., Lonsdorfer-Wolf, E., Ruiz, C., Isner-Horobeti, M-E., Favret, F., Dufour, SP.

Université de Strasbourg, Faculté de Médecine, EA 3072 - Mitochondrie, stress oxydant et protection musculaire, France 2 Université de Strasbourg, Faculté des Sciences du Sport, France

La course en descente, permet d'atteindre des vitesses de course élevées pour une dépense énergétique faible (1). A même vitesse sous-maximale, une fréquence cardiaque (FC) et une ventilation plus faibles sont observées en descente vs en montée (2). Cette étude vise à déterminer les réponses cardiorespiratoires et les paramètres cinématiques de la foulée lors d'efforts triangulaires maximaux réalisés en descente, à plat et en montée. Huit athlètes masculins ont réalisé 3 tests triangulaires sur tapis roulant jusqu'à épuisement. Un premier à plat (0%), et deux autres dans un ordre aléatoire en montée (+15%) et en descente (-15%). Les échanges gazeux et la fréquence cardiaque, ont été mesurés en continu sur les 3 tests maximaux et la lactatémie a été dosée après 1 et 3 min de récupération. Les paramètres cinématiques de la foulée ont été mesurés à chaque palier. La consommation maximale d'oxygène (VO2max) a été atteinte en montée et à plat (69,6±2,7 vs 68,0±2,2 ml.min.kg^{-1}, p=ns) mais pas en descente (VO2pic 56,6±1,5 ml.min.kg^{-1}, p<0,05) malgré une vitesse de course supérieure (descente 22,7±0,6 km.h^{-1}, plat 19,3±0,5 km.h^{-1}, montée 9,5±0,4 km.h^{-1}, tous p<0.05). La FC maximale a été atteinte dans les trois tests (181±1 bpm, p>0.05). La ventilation, le volume courant en fin d'effort, ainsi que la lactatémie post-effort étaient significativement inférieurs en descente par rapport aux deux autres modalités (p<0,05). A l'effort maximal en descente, l'amplitude de foulée (197,7±4,8 cm) était supérieure par rapport aux tests à plat (176,4±3,8 cm) et en montée (90,2±3,1 cm, tous p<0,05), alors que le temps de contact était inférieur en descente (0,13±0,03 s) par rapport aux tests à plat (0,21±0,01 s, p<0,1) et en montée (0,33±0,01 s, p<0,05). La fréquence d'appui était similaire en descente (3,06±0,03 Hz) et à plat (3,09±0,4 Hz) mais inférieure en montée (2,85±0,03 Hz, p<0,05 vs plat et descente). Un test d'effort maximal en descente (-15%) permet d'atteindre une vitesse de course élevée et la FC maximale mais pas VO2max chez des coureurs entraînés. Leur foulée est alors plus ample et les temps de contacts au sol tendent à être plus brefs pour une fréquence gestuelle identique à la course à plat. Ces résultats soulignent la spécificité des réponses cardiorespiratoires et des paramètres cinématiques de la foulée à l'effort maximal en descente dans le but d'optimiser la prescription de séances d'entraînement en descente chez le trailer.

Isner-Horobeti ME, Dufour SP, Vautravers P, Geny B, Coudeyre E, Richard R. Sports Med. 2013 ;43(6) :483-512.

Lemire M, Lonsdorfer-Wolf E, Isner-Horobeti ME, Kouassi BYL, Geny B, Favret F, et al. Res Q Exerc Sport. 2018 ;89(4) :511-7.

6.3.2. Respiratory responses and rating of perceived exertion of severely obese adolescents during continuous and intermittent graded walking protocols : application to cardiorespiratory field tests.

Toulouse La, Baquet Gb, Heyman Eb, Pezé Ta, Berthoin Sb, Schill Ac, Aron Cc, Zunquin Ga.
Université du Littoral Côte d'Opale, France

Le test de course en navette de 20m reste l'épreuve cardiorespiratoire de terrain de référence chez les enfants et adolescents (Tomkinson et al., 2017), y compris obèses (Castro-Pineiro et al., 2011 ; Quinart et al., 2014). Néanmoins, derniers parviendraient difficilement à atteindre réaliser une performance maximale aérobie valide lors d'une épreuve incrémentale de course (Breithaupt et al., 2012). La présence de nombreuses phases de freinage-réaccélération (PFR) du test navette pourrait accentuer cette difficulté et expliquer la sous-estimation du pic de VO2 chez le jeune obèse (Quinart et al, 2014). Par ailleurs, l'intérêt d'un protocole intermittent de type 15-15 n'a été démontré chez l'adolescent obèse que pour des vitesses supérieures à 7 km.h^{-1} (Rey et al., 2016 ; Thivel et al., 2017) qui ne sont pas adaptées aux obésités sévères (Klijn et al., 2007). Ainsi, nous avons supposé qu'une évaluation de l'impact énergétique et psychologique des PFR permettrait d'identifier la principale cause d'abandon à un test de type navette chez l'adolescent obèse. Nous avons mesuré l'impact des phases de freinage-relance (PFR) et de courtes périodes de récupération (15-15) sur la consommation en oxygène (VO2) et la perception de l'effort (RPE) d'adolescents sévèrement obèses lors de trois exercices incrémentaux de marche dont la vitesse était comprise entre 3 et 6 km.h^{-1}. 19 adolescents sévèrement obèses âgés de 15.2 ± 1.5 ans (IMC = 39.7 ± 5.9) ont complété le protocole. La présence de 2 PFR par minute n'a pas augmenté significativement la VO2 ni la RPE en comparaison avec un exercice continu contrôle. Pendant le protocole 15-15, nous avons observé une diminution moyenne de 17 à 26% de la VO2 ($p < 0.05$ to $p < 0.001$) à partir de 4 km.h^{-1}. Les PFR n'impacteraient pas significativement la VO2 ni la RPE d'adolescents sévèrement obèses lors d'un test de marche en navette. Pour des vitesses correspondant aux capacités d'adolescents sévèrement obèses, une augmentation de la VO2 ne semble pas être la cause principale des abandons précoces constatés lors d'un test navette pour cette population. Une évaluation des réponses musculaires lors du 20m Shuttle Run Test et du Spartacus Test nous permettraient d'éclairer ces résultats. Le Spartacus test semble constituer une alternative valide chez l'adolescent sévèrement obèse.

6.3.3. Evolution des réponses cardiorespiratoires et du coût énergétique lors d'exercices de course à pied en pente sur tapis roulant.

Garnier Y.M., Lepers R., Assadi H., Paizis C.
INSERM UMR1093-CAPS, Université Bourgogne Franche-Comté, UFR des Sciences du Sport, Dijon, France

Introduction : En comparaison de la course à pied sur la plat, la course en descente se caractérise par une réduction de la consommation d'oxygène (VO2), de la fréquence cardiaque (FC), de la ventilation (VE) et du coût énergétique (CE). Cependant, l'évolution de ces paramètres lors d'exercices prolongés à différentes pentes reste peu explorée. Cette étude compare l'évolution des réponses cardiorespiratoires et du CE lors d'exercices réalisés à plat, en montée ou en descente à une même fréquence cardiaque.

Matériels et méthodes : Onze participants masculins (âge : 28 ± 7 ans ; VO2MAX 56,4 ± 5,1 ml.min.kg^{-1}) ont réalisé aléatoirement 45 min d'exercice sur tapis roulant à plat, ou en pente (+/- 15%), à 75% de la FC de réserve. Les valeurs de VO2, VE, fréquence respiratoire (FR), volume tidal

(VT), pression partielle de CO2 en fin d'expiration (PetCO2), temps d'inspiration (Ti) et durée totale de respiration (Ttot) ont été enregistrées cycle par cycle par un système de mesure des échanges gazeux portable (Cosmed K4b²), puis comparés sur des périodes de 5 min entre la 10ème et la 15ème min (T1), et entre la 40ème et la 45ème min (T2).

Résultats : Pour une même FC (157 ± 3 bpm), les valeurs de VO2, VE, VT et PetCO2 étaient inférieures en descente comparativement au plat et à la montée ($p < 0.01$), tandis que la FR et le ratio Ti/Ttot étaient similaires. Des réductions similaires de VO2, VE et VT sont apparues dans chaque condition entre T1 et T2 ($p < 0.01$), alors que le PetCO2 a diminué uniquement pendant la descente ($p < 0{,}001$). Comparativement à l'exercice à plat ou en descente, seul le CE plus important de la course en montée a diminué entre T1 et T2 ($p < 0{,}01$).

Discussion : L'exercice en descente est associé à des réponses cardiorespiratoires plus faibles en comparaison de la montée ou du plat, mais n'influence pas les réductions de VO2, VE et VT au cours de l'exercice. La FR ainsi que le ratio Ti/Ttot étant similaires entre les conditions, l'exercice en descente ne semble pas avoir présenté de contraintes mécaniques ventilatoires. La stabilité du CE et de la réduction du PetCO2 observées pendant la descente, suggèrent que les réponses cardiorespiratoires plus faibles dans cette condition proviendraient d'une moindre demande énergétique. La course à pied en descente pourrait entraîner une réponse ventilatoire exacerbée liée à une stimulation plus importante d'afférences nerveux.

6.3.4. Relation entre le pouls d'oxygène et la différence artérioveneuse chez le sujet sain : Effet de l'intensité de l'exercice.

Nabil Gmada
Physical Education and Sport Sciences Department. College of Education Sultan Qaboos University Oman, Oman

Objectifs : étaient (1) d'étudier la relation entre le pouls d'oxygène et la différence artérioveneuse en oxygène ; et (2) de vérifier la reproductibilité du débit cardiaque et du volume d'éjection systolique durant les exercices progressifs sous maximaux et maximaux chez des sujets sains.

Méthodes : L'étude a porté sur 12 sujets. Ils ont été testés à cinq occasions, séparées par des périodes de trois jours. Après les séances de familiarisation, chaque sujet a effectué un double exercice progressif maximal sur ergocycle afin de mesurer la consommation maximale d'oxygène, la puissance maximale aérobie, le débit cardiaque maximal, le volume d'éjection systolique maximal et la fréquence cardiaque. Lors des quatrième et cinquième visites, les sujets ont effectué deux exercices progressifs sous-maximaux. Les valeurs mesurées lors des exercices progressifs sous-maximaux et maximaux ont été utilisées pour vérifier la reproductibilité des mesures cardiovasculaires.

Résultats : Aucune différence significative n'a été observée entre les valeurs du débit cardiaque et du volume d'éjection systolique mesurées dans les premiers et deuxièmes essais. Tous les coefficients de variation étaient inférieurs à 10% et tous les coefficients de corrélation intra-classes étaient supérieurs à 0,90 pour les exercices progressifs sous-maximaux et maximaux. Les régressions linéaires ont révélé un r-carré élevé (supérieur à 50%) entre le pouls d'oxygène et la différence artérioveneuse en oxygène jusqu'à 50% de la puissance maximale aérobie. Cependant, à 60% et 100% de la puissance maximale aérobie, cette relation n'a pas été trouvée. Du repos jusqu'à 40% de la puissance maximale aérobie, les valeurs du volume d'éjection systolique ont augmenté significativement ($p<0.05$) entre chaque deux paliers successifs de l'exercice sous-maximal. De plus, nous avons relevé une augmentation significative du pouls d'oxygène ($p<0.05$) et de la différence artérioveneuse en oxygène ($p<0.05$) du repos jusqu'à l'exercice maximal.

Conclusion : Les mesures du débit cardiaque et du volume d'éjection systolique par méthode non invasive (bioimpédance) durant les exercices progressifs sous maximaux et maximaux sont reproductibles. Le pouls d'oxygène pourrait être un prédicteur de la différence artérioveneuse en oxygène au

cours de l'exercice progressif sous-maximal (jusqu'à 50% de la MAP) chez le sujet sain.

Mots clés : Impédance cardiographie ; consommation d'oxygène ; Fréquence cardiaque ; Extraction d'oxygène ; Exercice sous-maximal ; Exercice maximal

6.3.5. Analyse psychophysiologique du stress par des marqueurs non-linéaires des dynamiques cardiaques.

Estelle Blons, Pierre Gilfriche, Laurent M. Arsac, Eric Grivel, Véronique Lespinet-Najib, Véronique Deschodt-Arsac

Univ. Bordeaux, CNRS, Laboratoire IMS, UMR 5218, Talence, France

La variabilité de la fréquence cardiaque (VFC) est un paramètre fréquemment utilisé afin d'évaluer les effets de l'entraînement sur l'état physiologique des individus. Or, il est actuellement bien reconnu qu'un stress, lié à la vie quotidienne ou à la compétition sportive, impacte la VFC. Les auteurs ont utilisé majoritairement des analyses temporelles et fréquentielles afin de quantifier les modulations de VFC, mais récemment, des études ont mis en évidence que de nouveaux marqueurs issus d'analyses non-linéaires permettaient de révéler des modifications plus subtiles de l'état d'un individu, en s'appuyant sur le niveau de complexité contenu dans les biosignaux. Cette complexité refléterait de la qualité des interconnexions entre système nerveux central et système autonome cardiaque, ces interactions étant particulièrement altérées lors de situations stressantes. Notre étude a pour objectif d'étudier les effets psychophysiologiques de tâches cognitives associées ou non à du stress induit, à partir de l'utilisation de marqueurs non-linéaires de la VFC.

Trente-trois individus (35.6 ± 13.9 ans) ont réalisé trois situations : situations de référence, de tâches cognitives (TC) et de tâches cognitives sous stress (TC+S). Les signaux cardiaques (intervalles RR) ont été enregistrés durant chaque situation à l'aide d'une ceinture Polar H10 couplée par Bluetooth à une application sur iPod. Ces biosignaux ont été étudiés à partir d'analyses dans les domaines temporels (RMSSD), fréquentiels (puissance dans les hautes fréquences : HF), et non-linéaires (entropie, méthode Multiscale Entropy). Parallèlement, des paramètres psychologiques ont été recueillis grâce à des questionnaires (anxiété : STAI, charge cognitive : NASA-TLX).

En TC, une augmentation de la réponse parasympathique (RMSSD et HF, $P<0.05$), ainsi qu'une augmentation du niveau d'entropie (+ 11 ± 19 %, $P=0.026$) ont été observées, associées à une augmentation du niveau de charge cognitive ($P<0.0001$). Durant TC+S, deux profils d'individus ont été observés en termes d'anxiété : les répondeurs et les non-répondeurs. Seule l'entropie fut diminuée en situation de stress et uniquement chez les répondeurs (- 8 ± 10 %, $P=0.005$), les autres marqueurs n'étant pas significativement modifiés.

Cette étude met en évidence la capacité de caractérisation de l'état psychophysiologique d'individus à partir de l'entropie cardiaque. Nos résultats permettent de penser que le stress altère la complexité des connexions cœur-cerveau, ce qui est reflété par le niveau plus faible d'entropie. Ce travail permet d'ouvrir des perspectives sur la possibilité de quantifier l'état psychophysiologique d'un individu au cours du temps, notamment en situation de stress (compétition sportive ou fatigue, surentraînement...).

6.4. Contributions biomécaniques au mouvement (Salle 26)

Modérateur : David Amarantini

6.4.1. Effets du mode de contraction sur la cohérence cortico-musculaire.

Dorian Glories, Mathias Soulhol, David Amarantini, Julien Duclay

ToNIC, Toulouse NeuroImaging Center, Université de Toulouse, Inserm, UPS, France.

La cohérence cortico-musculaire (CMC) permet d'estimer la synchronisation oscillatoire entre l'électroencéphalogramme (EEG) du cortex moteur primaire et l'électromyogramme (EMG) du muscle impliqué dans la performance motrice. Considérée comme un marqueur des interactions entre ces deux structures, elle serait modulée par des mécanismes nerveux agissant aux niveaux cortical et spinal. Au niveau spinal, l'étude de la CMC lors de contractions isométriques a montré qu'elle serait corrélée négativement avec l'inhibition récurrente (IR) générée par les cellules de Renshaw (Matsuya et al 2017). Des travaux récents ont montré que la quantité d'IR varie selon le mode de contraction (Barrué-Belou et al 2018), suggérant une modulation particulière de la CMC lors de contractions excentriques, caractérisées par une stratégie d'activation nerveuse spécifique. Le but de cette étude était donc de comparer l'évolution de la CMC entre des contractions volontaires isométriques, concentriques et excentriques. L'augmentation de l'IR observée lors de contractions excentriques devrait entraîner une réduction de l'amplitude de la CMC spécifique à ce mode de contraction.

22 volontaires ont réalisé des contractions volontaires isométriques, excentriques et concentriques des fléchisseurs plantaires sur ergomètre isocinétique, au cours desquelles étaient mesurés les signaux EMG et EEG. L'intensité de contraction requise correspondait à 50% de l'activité EMG du muscle soléaire mesurée lors de contractions volontaires isométriques maximales. La CMC a été quantifiée en temps-fréquence (Bigot et al. 2011) par l'analyse des signaux EEG de l'électrode Cz et EMG du muscle soléaire (CMC_{Cz-SOL}) dans la bande de fréquence béta.

Les résultats montrent un effet du mode de contraction sur CMC_{Cz-SOL} ($F(2,42) = 11.36$, $p < 0.01$). Pour un même niveau d'activation du muscle soléaire, CMCCz-SOL est significativement réduite lors de contractions excentriques comparativement aux contractions isométriques et concentriques pour lesquelles la valeur de CMC_{Cz-SOL} est similaire ($p > 0.05$).

En conclusion, la synchronisation entre les activités corticales du cortex moteur primaire et l'activité musculaire du soléaire diffère selon le mode de contraction. Ce résultat indique que la CMC, marqueur de cette interaction, est affectée par des mécanismes nerveux spinaux dont l'intervention est majorée lors de contractions excentriques. Ceci renforce l'hypothèse d'un pilotage nerveux spécifique de la contraction excentrique avec une forte implication des mécanismes de régulation agissant au niveau spinal (Duclay et al 2011).

Barrue-Belou S et al (2018). Acta-Physiol 223, e13064.
Bigot J et al. (2011). Neuroimage 55, 1504-1518.
Duclay J et al (2011) J-Physiol 589, 2901-2916.
Matsuya R et al (2017) Sci-Rep 7, 44417

6.4.2. Contribution des interactions intermusculaires à la modulation du niveau de force lors de flexions isométriques des doigts chez le sujet sain.

Camille Charissou, Laurent Vigouroux, Eric Berton, David Amarantini
ToNIC, Toulouse NeuroImaging Center, Université de Toulouse, INSERM, UPS, France ; Institut National Universitaire Jean-François Champollion, Rodez, France

Chez l'homme, la présence d'une importante redondance musculo-squelettique rend le contrôle moteur particulièrement complexe. Plusieurs études ont suggéré que la régulation du niveau de force pourrait impliquer des commandes nerveuses communes envoyées aux différents muscles synergistes impliqués dans la performance motrice. A travers une analyse des interactions intermusculaires, l'objectif de cette étude est d'évaluer l'influence de la variation du niveau de force sur la contribution des commandes centrales communes aux muscles synergistes agonistes et antagonistes de la main. 24 participants ont réalisé des flexions isométriques sous-maximales des doigts à différents niveaux de force dans deux configurations cinématiques de la main pour lesquelles la contribution des muscles extenseurs antagonistes varie : préhension (Power) et appui sur une surface (Press). La force résultante et l'électromyographie de surface (EMG) des fléchisseurs et des extenseurs des doigts et du

poignet (Extensor Carpi Radialis, ECR ; Extensor Digitorium Commonis, EDC ; Flexor Carpi Radialis, FCR ; Flexor Digitorum Superficialis, FDS) ont été enregistrées. Les interactions intermusculaires entre chaque paire de muscles ont été obtenue par une analyse de cohérence EMG-EMG dans les bandes de fréquences α (8-12 Hz), β (15-35 Hz) et γ (35-60 Hz) susceptibles de représenter des commandes nerveuses communes d'origines distinctes. La contribution des interactions intermusculaires à la modulation du niveau de force a été évaluée à l'aide d'un modèle de régression pas à pas ascendant entre la force nette et les valeurs de cohérence EMG-EMG. Les résultats montrent une contribution des interactions intermusculaires à la régulation du niveau de force nette, spécifique selon la configuration cinématique de la main. En Press, les valeurs de cohérence ECR/EDC en α et FDS/FCR en γ sont prédictives de la variation du niveau de force ($R = 0.495$ et $R = 0.224$, respectivement ; $p < 0.05$), alors qu'en Power, cette prédiction est assurée par les valeurs de cohérence FDS/FCR en α et FDS/EDC en γ ($R = 0.297$ et $R = 0.254$, respectivement ; $p < 0.05$). Ces résultats révèlent la contribution des interactions intermusculaires à la régulation du niveau de force, avec un pattern à la fois « bande de fréquences » et « paire de muscles » spécifique selon la configuration cinématique de la main. Ils suggèrent que des commandes communes d'origines distinctes sont impliquées dans régulation du niveau de force, reflétant une stratégie de réduction de la dimensionnalité du contrôle moteur des muscles agonistes et antagonistes adaptée aux contraintes environnementales rencontrées.

6.4.3. Relationship between running pattern and force-velocity profiles.

Qingshan Zhang, Felicie Pommerell, Christophe Hautier
University Claude Bernard Lyon 1, Inter-University Laboratory of Human Movement Biology, EA 7424, Lyon, France

Introduction : In the sprint running, the power output of lower limbs is a major factor which determines the performance. New methods have been developed to measure Force-Velocity capacities and running pattern. The purpose of this study was to determine the relationship between running pattern and sprint mechanical Force-Velocity profiles in soccer players. A second part aim was to compare the Force-Velocity profiles between male and female.

Methods : 64 national level soccer players (28 female and 36 male) participated in this study. The protocol consisted of 3 unloaded maximal 40-m sprint. The velocity-time data was recorded by a radar device (Stalker® ATSII) to calculate the variables of sprint F-V profile (maximal acceleration [Acc], maximal theoretical force [F0], maximal theoretical velocity [V0], maximal power [P max], decrease in the ratio of horizontal-to-resultant force [DRF] and maximal ratio of horizontal-to-resultant force [RF peak]). Accordingly, Volodalen® method was used to classify running patterns into 2 categories (Aerial vs. Terrestrial). Two-way analysis of variance (ANOVA) with Turkey's post-hoc comparisons were used to assess the interaction effect between the sex (Male vs. Female) and the main effect in different sprint pattern (Aerial vs. Terrestrial) on the variables cited above.

Results : No significant interaction was detected between sex and running pattern. Male results were significantly higher compared to women's, but no difference was observed in the repartition of terrestrial and aerial runners between the sex. Whatever the sex, the terrestrial runners showed a higher maximal theoretical force [F0] (6.66 ± 0.17 vs 6.18 ± 0.16, p-value $= 0.044$), maximal acceleration [Acc] (6.72 ± 0.13 vs 6.29 ± 0.13, p-value $= 0.002$) and maximal ratio of horizontal force [RF peak] (56.28 ± 0.77 vs 53.63 ± 0.74, p-value $= 0.017$) compared to aerial runners. No significant differences of maximal theoretical velocity [V0], maximal power [P max], ratio of horizontal-to-resultant force [DRF] were observed between terrestrial and aerial runners.

Conclusion : The different F-V profile between terrestrial and aerial runners could be explained by a different running technique (longer ground contact time and shorter fly time compared to aerial runner). These results show that the different running patterns make it possible to distinguish the

sprint mechanical Force-Velocity profiles in soccer players.It may provide new insights to detect and train young soccer players.

6.4.4. Etude du profil force vitesse chez des sportifs de haut niveau en escalade.

Guillaume Levernier, Pierre Samozino, Guillaume Laffaye
Complexity, innovations, motor and sport activities, University of Paris-Sud, University of Paris-Saclay, Orsay, France

L'objectif de cette étude est de comparer les capacités de production de force externes entre des grimpeurs de haut niveau spécialistes du bloc (N=11), de la difficulté (N=8) et de la vitesse (N=5) lors d'un test de traction lestés en utilisant le profil de puissance-force-vitesse (Samozino et al. 2008). Les hypothèses seraient que les grimpeurs de bloc auraient une production de force plus rapide et plus importante comparées aux grimpeurs de difficulté et de vitesse. 24 participants réalisent deux tractions à différents pourcentages de leur masse corporelle (0%, 30%, 45%, 60% et 70%). Pour chaque traction, ils doivent aller le plus rapidement possible, limitant les mouvements dans le plan horizontal. Afin de mesurer l'accélération du centre de masse, un Myotest (Giroux et al. 2015) est fixé au niveau de la zone lombaire. La partie ascendante est utilisée pour l'étude ; elle est identifiée lors du départ de la traction (accélération verticale dépassant 0.10 $m.s^{-2}$) jusqu'à ce que le grimpeur marque une position d'arrêt lorsque son menton dépasse la barre, avant de redescendre. Les variables étudiées sont la vitesse (m/s) et la force moyenne (N/kg) (Rahmani et al. 2018). Les coefficients de corrélations intraclasses (ICC) et les coefficients de variations (CV) sont calculés. Une analyse de la variance (ANOVA) à un facteur est réalisée avec un test de post-hoc de Fisher afin d'évaluer les différences entre les groupes. Les résultats montrent que les CV varient entre 1.00% et 6.62% et les ICC entre 0.84 et 0.99 pour la vitesse et la force (Atkinson and Nevill 1998). Des différences significatives sont mis en avant ($p < 0.05$) pour la puissance maximale (Pmax), la puissance moyenne (P), la pente de la courbe (Sfv) et la vitesse maximale théorique à force nulle (V0) (Muñoz-López et al. 2017) pour les grimpeurs de blocs comparés aux deux autres disciplines. Les grimpeurs de blocs semblent être capables de développer une force externe importante tout en maintenant une vitesse élevée par rapport aux grimpeurs des deux autres disciplines. Ces résultats semblent s'expliquer notamment par une différence au niveau de l'évolution de la vitesse moyenne au début de l'effort. Les qualités de puissances et de vitesses sont déterminantes chez les grimpeurs de bloc afin d'être performant en bloc. Ces qualités leur permettraient une meilleure adaptation, en particulier pour les Jeux Olympiques de 2020 qui se dérouleront sous la forme d'un combiné des trois disciplines.

6.4.5. Influence des bras sur la détente verticale maximale lors de la réalisation du smash par le volleyeur attaquant.

Toufik Bouhedja, Mohamed Lamine Hamida, Merzouk Abdellah, Haidar Djemai
LEAPS, Laboratoire d'Expertise et d'Analyse de la Performance Sportive, ISTAPS, Université Constantine 2, Algérie

Introduction : La détente peut être considérée comme l'un des principaux facteurs de réussite du smash. Cela nécessite de la part du volleyeur attaquant une grande puissance de saut alliant force, vitesse et explosivité afin d'aboutir à une efficacité optimale. Il a été montré que la maîtrise du travail des bras permet un balancement rapide, ainsi qu´une réalisation d´une amplitude de mouvement importante, donc une importante performance du saut vertical. Le but de notre recherche est d'étudier la nature et le degré d'influence de la force des bras sur la détente verticale maximale lors de la réalisation du smash par le volleyeur attaquant.

Méthode : L'étude a été réalisée sur neuf volleyeurs attaquants cadets garçons (âge : 16,55±0,53 ans,

taille : 181,11±9,74 cm, poids corporel : 69,70±10,77 kg), issus de 2 clubs évoluant en division inter-wilaya de Constantine, Algérie, dont un joueur sélectionné en équipe Nationale Algérienne. Nous avons mesuré, déterminé et calculé pour chaque joueur des différents paramètres cinématiques et dynamiques à travers l'analyse des séquences vidéo effectuée moyennant les logiciels Kinovea, Origin et Deadline. L'analyse statistique des résultats obtenus, nous a permis de connaître le niveau et le degré d'influence des différents paramètres biomécaniques considérés en utilisant le coefficient de corrélation (R) et le coefficient de détermination ajusté (R2 ajusté).

Résultats : Nos résultats montrent que la force développée par les bras est assez importante et constitue 27% de la force d'appui verticale. La force des bras musculaire constitue dans tous les cas la partie la plus importante de la force des bras verticale (34,75%). Seulement 15,95% de la force développée par les membres supérieurs de l'échantillon d'étude est due à la force inertielle. Le coefficient de corrélation R = 0.819 (P< 0.01) ainsi que le coefficient de détermination R2 = 67% (P< 0.01), ont montré que la force des bras est corrélée à la détente verticale maximale.

Conclusion : Notre étude a montré que le travail des bras participe d'une façon assez conséquente à la création de la force d'appui verticale. Ainsi, une utilisation inefficace des bras peut entraîner l'échec du smash. Nos résultats montrent la prédominance de la force des bras musculaire sur la force des bras inertielle. Ce fait n'incite pas pour autant à négliger le rôle de la force inertielle. En effet, cette dernière peut contribuer à améliorer la détente verticale maximale, certes légèrement mais suffisamment pour créer la différence pour la réussite d'un smash.

6.4.6. Estimation du risque d'apparition de trouble musculo-squelettique par des capteurs embarqués : un exemple dans la fabrication des selles d'équitation.

Nicolas Vignais, Nima Caen, Agnès Olivier
CIAMS, Univ. Paris-Sud, Université Paris-Saclay, Orsay, Université d'Orléans, Orléans, France

Neuf maladies professionnelles sur dix sont des troubles musculo-squelettiques (TMS). Certains facteurs de risque des TMS, tels que les mouvements répétés, en force, associés à des postures inadaptées, se retrouvent dans de nombreuses activités manuelles artisanales. La production des selles d'équitation en fait partie. En effet, les selliers utilisent généralement des outils peu adaptés à la fabrication à grande échelle, ce qui renforce les facteurs de risque des TMS. Afin de détecter et prévenir ces TMS, plusieurs méthodes d'évaluation existent. Elles peuvent être subjectives (questionnaires), observationnelles (grille de cotation) et/ou directes (capteurs embarqués). La méthodologie développée dans cette étude est qualifiée d'innovante car elle associe une méthode directe, par la mesure d'angles articulaires en continu issu de centrales inertielles, à une méthode observationnelle, par l'automatisation d'un calcul de risque d'apparition de TMS sur le haut du corps. L'objectif de cette étude est d'appliquer cette méthodologie pour évaluer le risque de survenue des TMS au cours de deux tâches complexes dans la fabrication de selles d'équitation : le laçage et la jointure. Les mouvements professionnels de quatre opérateurs ont été filmés et enregistrés au moyen de centrales inertielles sans fil (Trigno, Delsys Inc., Etats-Unis). Chaque session d'enregistrement durait 20 minutes. Les angles articulaires des membres supérieurs (épaule, coude, poignet), de la tête et du tronc constituaient les données d'entrée pour le calcul d'un score de risque ergonomique à chaque pas de temps à travers la méthodologie RULA (score de risque de 0, aucun risque, à 7, poste à modifier absolument) (McAtamney et Corlett, 1993). Les scores moyens pour l'ensemble de la tâche se sont révélés élevés pour les deux tâches concernées (laçage : 5,78±0,46 ; jointure : 6±0,21). L'analyse ergonomique en continu a également permis d'établir les pourcentages de temps passés à chaque score RULA ainsi que les scores locaux associés à chaque articulation/segment du haut du corps. Complétée par la vidéo, cette analyse a permis d'identifier les sous-tâches qui représentaient le plus haut risque d'apparition des TMS. Les résultats complets seront exposés lors de la présentation. Tous ces éléments constituent des indices pertinents pour la modification future du poste de travail. Ainsi, l'approche méthodologique proposée permet de conduire une

analyse d'ergonomie physique approfondie orientant la reconception du poste de travail de manière objective.

6.5. EPS 2 (Salle 11)

Modérateur : Marc Morieux

6.5.1. Influence des habiletés motrices sur les capacités attentionnelles et la réussite scolaire d'enfants d'école primaire d'un quartier défavorisé : une approche longitudinale.

Caroline Bernal, Nicolas Fabre, Lena Lhuisset, Julien Bois
Laboratoire Mouvement, Equilibre, Performance et Santé (EA 4445 et projet CAPAS-Cité (EFA 0995/15)), Université de Pau et des Pays de l'Adour, Pau, France

Au-delà des effets bénéfiques sur la santé, la pratique d'activité physique permet le développement des habiletés motrices des enfants. Celles-ci auraient des répercussions plus tardives sur les habiletés intellectuelles des enfants (Diamond, 2012), et notamment sur les capacités attentionnelles, ainsi que sur les résultats scolaires (Hillman, 2014). Cette étude propose d'analyser chez des enfants de 7 à 9 ans issus d'un quartier défavorisé, les effets directs des habiletés motrices sur leur réussite scolaire 2 ans après, ou par la médiation des capacités attentionnelles.

81 enfants présentent des données complètes. Des mesures ont été réalisées selon le planning suivant : habiletés motrices (Novembre 2016, T1), capacités attentionnelles (Juin 2018, T4), réussite scolaire (Novembre 2018, T5). Trois habiletés motrices issues de la batterie Eurofit ont été évaluées : le saut en longueur sans élan (SLE), le Tapping Test (TT) et le test Navette 6x5m (TN). Les capacités attentionnelles ont été évaluées avec le test de Flanker : des temps de réaction (TR) et nombre de réponses correctes ont été obtenus sur 2 conditions : standard, mixte. Les résultats scolaires des enfants ont été relevés en Novembre 2018 (T5). Des analyses de régressions multiples ont été utilisées.

En contrôlant l'âge, le sexe et l'IMC, lorsque l'on régresse les capacités attentionnelles une par une sur les habiletés motrices, les régressions sont significatives ($.11 < R^2 < .31$) avec essentiellement un effet de la performance au TT ($.33 < \beta < .47$; $p < .01$). Lorsque l'on régresse les résultats scolaires matière par matière sur les habiletés motrices et variables de contrôle, seule la prédiction du score en français est significative ($R^2 = .17$; $p < .05$) avec là encore un effet significatif du TT ($\beta = -.51$, $p < .01$). L'ajout des variables attentionnelles dans cette dernière analyse ne modifie pas les résultats. Ces variables n'apparaissent pas reliées à la réussite scolaire.

La performance au TT prédit le score en Français des enfants, deux années plus tard, mais sans la médiation des capacités attentionnelles. Bien que le lien entre la motricité fine et les habiletés cognitives soit documenté dans la littérature, cette étude permet de le confirmer selon une perspective longitudinale, rarement utilisée.

Diamond, A. (2012). Activities and programs that improve children's executive functions. Current directions in psychological science, 21(5), 335-341.

Hillman, C. H. (2014). I. An introduction to the relation of physical activity to cognitive and brain health, and scholastic achievement. Monographs of the Society for Research in Child Development, 79(4), 1-6.

6.5.2. Effet d'un dispositif de vidéo-formation sur les pratiques éducatives d'étudiants stagiaires en enseignement de l'éducation physique.

Mohamed Sami Bouzid, Hasan Melki, Sameh Menzli
Unité de recherche ECOTIDI, ISEFC, Université Virtuelle de Tunis, Tunis, Tunisie

En formation initiale, les stages constituent la première mise à l'épreuve des étudiants sur le terrain professionnel, notamment en ce qui concerne l'éducation physique (EP). Ils sont déterminant dans la formation des futurs enseignants d'EP censés acquérir, entre autres, la compétence de gestion de classe. L'objectif de l'étude était d'élaborer un dispositif de formation (DF) visant le développement de la compétence à gérer la classe et d'étudier ses effets sur le climat d'apprentissage chez des étudiants stagiaires en EP. La conception du dispositif s'est basée sur trois dimensions principales d'une gestion de classe efficace : la planification, l'organisation et la supervision. Notre conception inspirée des travaux de Wubbels (2011) a pour effet de créer un climat d'apprentissage ordonné où l'enseignant devra planifier un système permettant d'établir et de maintenir l'ordre et la discipline par l'organisation de routines et de règles dès le début de l'année. Le DF prévoit 11 rencontres (20 heures) étalées sur 7 mois. Le DF assure des contenus théoriques qui sont discutés, travaillés et expérimentés, ensuite il s'agit de les mettre en pratique (vivre l'action : sous forme de simulation d'enseignement entre stagiaires, ensuite dans le stage avec enseignement réel). Des séquences d'enseignement sont choisies pour être analysées. Leur visionnement a pour effet d'alimenter la capacité des stagiaires à analyser leur enseignement. L'efficacité du DF a été évaluée, au début et la fin du stage sur la base d'apparition des comportements perturbateurs des élèves et de la réaction des stagiaires. Les mesures ont été réalisées sur des enregistrements vidéos (séance de 50mn) des stagiaires en milieu pratique avec le système d'observation des incidents disciplinaire (Brunelle, 1993). Les participants concernaient deux groupes : un groupe témoin (GrTém/n=25) qui a suivi la formation proposé par les instituts du sport et de l'EP et un groupe expérimental (GrExp/n=17) qui a suivi, en plus du programme académique, le DF. Les résultats ont montré un effet significatif du dispositif sur les pratiques éducatives des stagiaires impliqués dans le DF. A la fin du stage, les stagiaires du GrExp ont rapporté un changement significatif de leur comportement pour adopter une pédagogie interactive par dominance en gardant une certaine autorité sur leurs élèves, alors qu'au début du stage ils affichaient plutôt un comportement permissif par dominance. Les stagiaires du GrTém ont gardé le même comportement tout le long du stage en adoptant une pédagogie libertaire (dominance des comportements permissifs).

Mots clés : Gestion de classe, Comportements perturbateurs, Vidéo-formation, Apprentissage Expérientiel.

6.5.3. The effects and differences between the coach and the teachers of EPS in the use of Demonstration Style (Global-Partial) During Motor Learning skills of Complexes and Simple Skills.

Youssouf Saidi Zerrouki, Mohamed Yahyaoui, Djamel Saidi Zerrouki
Institut d'éducation Physique et Sportif, Université Hassiba Ben Bouali de Chlef, Algérie

Aims : This study want to illustrate the different between coach and teachers of physical education on demonstration style using during motor learning of complexes and simple skills

Sample : the sample of our study is comprised from coach and teacher of physical education, its comprised for 100 teacher and 75 coach from chlef and aindefla province, (The Province is located about 200 Km from Algiers capital) Pilot study (instrument) : both of the coach and teacher complete an questionnaire that comprised from 36 question within 12 item for each collective sports (handball, volleyball, basketball) ,where we evaluated and ask him about six motor skills in each sports within the identification of the degree of the hardness and easily of each skills (from -to very hard- hard -easy - very easy) than choosing the ideal demonstration style(global/partial) use for the best and fastest ways.

Result : the results showed that the ideal and preferably style or method used by both teachers and coach to learning the volleyball and basketball skills is the partial style/ways, where this results is different when we want to learning handball skills where the major teachers and coach preferably

the global style, in addition to this the results reveal that there no different in the classification of the degrees in hardness or easily between coach and teachers

Keyword : Demonstration Style (Global-Partial), Motor Skills, motor learning

6.5.4. Influence de l'anxiété et de la tension sur la performance selon le type d'évaluation en EPS.

Maxime Mastagli, Aurélie Van Hoye, Jean-Philippe Hainaut, Benoit Bolmont
LPN (EA 7489), Université de Lorraine, Nancy, France

Introduction : De précédents travaux ont questionné l'influence de l'évaluation sur les comportements des élèves. En Education Physique et Sportive (EPS), l'évaluation peut par exemple être formative (i.e. sans note), ou sommative (i.e. avec note). L'objectif de cette étude était d'observer durant un cours d'EPS, l'influence du type d'évaluation sur l'anxiété (i.e. sentiment d'appréhension ou d'excitation, résultant de l'anticipation d'un événement menaçant) et la tension des élèves (i.e. sentiment de nervosité et de peur lié à de l'incertitude), ainsi que sur leur performance.

Méthode : Deux classes de lycée ont participé à cette étude durant un cycle d'apprentissage de lancer de poids. A chaque leçon, l'une était soumise à une évaluation formative (n = 24), tandis que l'autre était soumise à une évaluation sommative (n = 24). Des questionnaires étaient remis aux élèves en début de séance pour mesurer l'anxiété (STAI Y1 ; Spielberger, 1983) et la tension (VAS ; Price et al., 1983). La performance était mesurée lors d'un seul lancer en fin de séance. Ces mesures ont été réalisées à la première leçon du cycle, à la dernière leçon du cycle puis quatre mois plus tard.

Résultats : Les résultats ont montré que l'évaluation sommative générait plus de tension (F = 5.76) et d'anxiété (F = 3.71). L'anxiété diminuait uniquement durant le cycle du groupe en évaluation formative (F = 4.11). Lors de la dernière leçon, la relation anxiété-performance était positive au sein du groupe d'évaluation sommative (β = .44), et négative au sein du groupe d'évaluation formative (β = -.45). Quatre mois plus tard, le groupe d'évaluation sommative a amélioré sa performance (F = 19.54), sans observer d'évolution de l'anxiété et la tension. En revanche, le groupe d'évaluation formative a maintenu son niveau de performance mais était plus anxieux que lors de la dernière leçon du cycle (F = 8.04).

Discussion : L'évaluation sommative serait un facteur d'anxiété et de tension. L'évaluation formative réunirait les conditions nécessaires au développement de stratégies de coping. Les différences de relations entre anxiété et performance suggèrent que le type d'évaluation influencerait le rôle handicapant ou facilitant de l'anxiété. Les performances obtenues quatre mois plus tard supposent que l'anxiété et la tension ressentis durant le cycle influencent les capacités de mémorisation des élèves. Bien que l'influence de l'évaluation formative reste intéressante pour les performances des élèves et leurs émotions durant le cycle, cette étude nous incite à reconsidérer la place de l'évaluation sommative et formative dans l'environnement éducatif.

6.5.5. La synchronisation interpersonnelle pour enseigner : perspectives pratiques et théoriques.

Alexandre Coutte, William Galleteau
CERSM (EA2931), Université Paris Nanterre, Nanterre, France

A la fin d'un spectacle apprécié, il est fréquent que les applaudissements finissent par tonner à l'unisson. Ce phénomène « de synchronisation interpersonnelle » fait l'objet de nombreuses recherches. Certains auteurs ont notamment montré qu'avoir des comportements de synchronisation interpersonnelle au sein d'un groupe améliorait la perception mutuelle des membres du groupe et stimulait la production de comportements pro-sociaux (Weinstein et al., 2016). Dans le cadre d'une séance d'éducation physique et sportive, nous avons mené une expérience auprès d'élèves de 5ème (N = 57). Lors

d'une 1ère phase, l'enseignant présente oralement la tâche aux élèves. Puis chaque élève doit remplir un questionnaire portant sur ces consignes. Enfin, ils doivent réaliser l'exercice. Il s'agit de courir en cercle. En fonction des chiffres annoncés pendant qu'ils courent (1, 2, 3 ou 4), ils doivent produire le comportement correspondant (squat, pompe, exercice d'abdominaux, « posture de superman »). Nous avons filmé l'expérience. Nous avons mesuré : (1) le nombre de fois où, pendant la consigne, un élève détourne son regard de l'enseignant, (2) le nombre d'erreurs au questionnaire, et (3) le nombre d'erreurs à l'exercice physique. Durant une 2nde phase de 5 minutes, le groupe A doit synchroniser sa respiration et ses mouvements d'échauffement avec ceux de l'enseignant. Pendant ce temps, chaque membre du groupe B doit se concentrer sur sa respiration, les yeux fermés, et réalise à son rythme les échauffements. La 3ème phase est similaire à la 1ère : la seule différence est l'ordre des chiffres auxquels les comportements sont associés. Les résultats montrent qu'au niveau du regard, il y a une interaction entre la phase et le groupe, $F\ (1,\ 48) = 18{,}5$; $p < .001$. Le groupe A conserve plus son regard sur l'enseignant en phase 3 qu'en phase 1. L'inverse est observé pour le groupe B. Au niveau des questionnaires, la même interaction est significative, $F(1,\ 48) = 10{,}5$; $p < .01$. Le groupe A fait moins d'erreurs en phase 3 qu'en phase 1. Cette interaction est également significative au niveau de l'exercice, $F\ (1{,}48) = 28{,}3$; $p < .001$. Le groupe A fait moins d'erreurs en phase 3 qu'en phase 1. L'inverse est observé pour le groupe B. Ces résultats suggèrent que la synchronisation a des effets sur l'attention des élèves, la mémorisation des consignes et leur utilisation durant l'activité. Les implications de ces résultats seront discutées.

6.6. Réhabilitation (Salle 27)

Modérateur : Yannick Blandin

6.6.1. Motor reorganization in amyotrophic lateral sclerosis : coexisting degenerative and compensatory changes.

Malek Abidi, Giovanni de Marco, Annabelle Couillandre, Peter Bede, Pierre-Francois Pradat
Laboratoire CeRSM (EA-2931),UPL. Université Paris Nanterre, Nanterre, France

Background : Although motor neuron loss is the hallmark feature of amyotrophic lateral sclerosis (ALS), the functional reorganisation of motor control in face of relentless structural changes has not been comprehensively characterised. This study evaluates functional adaptation in ALS patients with lower motor neuron predominant and upper motor neuron predominant dysfunction.

Methods : Seventeen ALS patients with lower motor neuron predominant (LMNp) disability, thirteen patients with upper motor neurons predominant (UMNp) disease and fourteen healthy controls performed a self-initiated motor task during fMRI. Study-group specific activation patterns were evaluated during preparation for the motor task. Additional hypothesis-driven analyses were carried out using the supplementary motor area, cerebellum and striatum as seed regions. Results were corrected for multiple comparison using family-wise error corrections.

Results : Increased cerebellar and decreased dorsolateral prefrontal cortex and supplementary motor area activation was detected in UMNp patients compared to healthy controls. Increased cerebellar activation was also detected in UMNp patients compared to LMNp patients. Compared to healthy controls, UMNp patients exhibit increased effective connectivity between cerebellum and caudate nucleus and decreased connectivity between supplementary motor area and caudate nucleus, and between supplementary motor area and cerebellum when performing a self-initiated movement. Similarly, compared to LMNps, significantly enhanced cerebello-caudal connectivity and decreased cerebello-supplementary motor area connectivity was detected in UMNps.

Conclusions : Our findings indicate that despite the dysfunction of supplementary motor area-striatal and supplementary motor area-cerebellar circuitry, cerebello-striatal connectivity increases in

UMNp suggestive of compensatory or adaptive processes. The co-existence of circuits with decreased and increased connectivity suggests concomitant neurodegenerative and attempted adaptive changes in ALS.

6.6.2. Une altération de l'activité EEG est directement associée à une coactivation antagoniste excessive chez le patient post-AVC.

Alexandre Chalard, David Amarantini, Joseph Tisseyre, Philippe Marque, David Gasq
ToNIC, Toulouse NeuroImaging Center, Université de Toulouse, Inserm, UPS, France

Introduction : L'apparition pathologique d'une coactivation musculaire antagoniste excessive est un phénomène fréquemment observé chez les patients après un accident vasculaire cérébral (AVC). Cette hyperactivité musculaire, également nommée cocontraction spastique, contribue directement à l'altération de la fonction motrice du membre supérieur. Il a été suggéré que l'augmentation pathologique de la coactivation musculaire pourrait être liée à une altération de la commande motrice descendante, mais les mécanismes nerveux centraux sous-jacents restent encore à élucider. Le but de cette étude était d'évaluer le rôle de la modulation de l'activité corticale oscillatoire, dont l'implication dans le contrôle moteur est clairement établie y compris chez les patients post-AVC, dans la modulation de cocontraction spastique.

Méthode : Quinze patients post-AVC et neufs sujets sains ont été inclus. La cinématique du membre supérieur, l'activité électromyographique (EMG) des muscles fléchisseurs et extenseur du coude, ainsi que l'activité électroencéphalographique (EEG) ont été enregistrées lors de mouvements d'extension active du coude réalisées à vitesse spontanée par chacun des participants. Des tests t de Student ont permis de tester l'effet du groupe sur l'angle d'extension active du coude, l'activation des muscles fléchisseurs et extenseurs, ainsi que la désynchronisation corticale liée au mouvement dans la bande de fréquence bêta.

Résultat : Les patients post-AVC présentaient une limitation d'extension active du coude comparativement aux sujets sains (-35.2 $\pm$ 2.3 °; $t22 = 7.62$, $P < 0.01$) concomitant à une augmentation de l'activité des fléchisseurs (+17.8 $\pm$ 7.1 %; $t22 = 4.46$, $P < 0.01$) et des extenseurs du coude (+21.4 $\pm$ 8 %; $t22 = 4.36$, $P < 0.05$), ainsi qu'à une diminution de la désynchronisation corticale de 28.6 $\pm$ 8.3 % ($t22 = 4.66$, $P < 0.01$). La diminution de la désynchronisation corticale est directement liée à l'augmentation de la coactivation musculaire antagoniste chez les patients post-AVC ($r = 0.6$, 95% CI [0.13 :0.85]).

Discussion : Nos résultats confirment l'augmentation de la cocontraction spastique au détriment de la fonction motrice chez les patients post-AVC, et l'associent pour la première fois à une diminution du niveau d'activation du cortex moteur. Ce résultat renforce le postulat d'un encodage spécifique des muscles antagonistes au niveau cortical, et suggère l'altération de l'activité corticale oscillatoire comme un mécanisme contribuant directement à l'exagération de la coactivation musculaire antagoniste chez les patients post-AVC. Une telle évaluation de l'activité EEG pourra permettre de mieux comprendre et caractériser les mécanismes de plasticité neuromusculaire dans une perspective thérapeutique.

6.6.3. Restoring the complexity of locomotion in older people through arm-in-arm walking.

Zainy Almurad, Clément Roume, Hubert Blain, Didier Delignières
Euromov, Univ. Montpellier, France & Faculty of Physical Education, Univ. Mossul, Irak

Introduction : The loss of complexity with advancing age has been documented in the field of locomotion, and is predictive of the propensity to fall1. In the present work we test the hypothesis of a possible restoration of complexity in elderly. This hypothesis is supported by the complexity matching framework, initially introduced by West et al.2. Complexity matching suggests that interacting systems

tend to match their complexities in order to enhance their synchronization3. Moreover, it has been shown that when two systems of different complexity levels interact, the complexity of the less complex systems is attracted by that of the most complex, yielding an increase of complexity in the former4. Then our aim was to study the effects of the prolonged interaction of a healthy system and a system lacking in complexity.

Methods : 24 participants were involved in the experiment. During four weeks (3 sessions per week), they walked with a young experimenter around a indoor running track. In the experimental group (n = 12), participants walked arm-in-arm with the experimenter, and were explicitly instructed to synchronize their steps with those of the experimenter. In the control group (n = 12), participants walked side-by-side with the experimenter, without any instruction of synchronization. The presence of a complexity matching effect was assessed by the Windowed Detrended Cross-Correlation analysis5. The complexity of the stride duration series was assessed for each participant with Detrended Fluctuation Analysis, at the beginning of each week.

Results : We evidenced a complexity matching effect in all trials, and this effect was stronger in the experimental group. A restoration of complexity was evidenced for the participants of the experimental group at the beginning of the fourth week. This effect persisted in a post-test performed two weeks after the end of the experiment.

Conclusions : This experiment shows that complexity could be restored in deficient subjects, through the prolonged experience of complexity matching with a young and healthy companion. This result opens new perspectives for rehabilitation and fall prevention.

References :

1. Hausdorff, J. M., Mitchell, S. L., Firtion, R., Peng, C. K., Cudkowicz, M. E., Wei, J. Y., & Goldberger, A. L. (1997). Altered fractal dynamics of gait : reduced stride-interval correlations with aging and Huntington's disease. Journal of Applied Physiology, 82, 262-269.

2. West, B.J., Geneston, E.L., & Grigolini, P. (2008). Maximizing information exchange between complex networks. Physics Reports, 468, 1–99.

3. Marmelat, V. & Delignières, D. (2012). Strong anticipation : complexity matching in interpersonal coordination. Experimental Brain Reearchs, 222, 137–148.

4. Mahmoodi, K., West, B.J., & Grigolini, P. (2017) On the Dynamical Foundation of Multifractality. ArXiv170705988 Nlin. Available at : http ://arxiv.org/abs/1707.05988.

5. Roume, C., Almurad, Z.M.H., Scotti, M., Ezzina, S., Blain, H. & Delignières, D. (2018). Windowed detrended cross-correlation analysis of synchronization processes. Physica A, 503, 1131-1150.

6.6.4. La perte de force n'est pas seule responsable des caractéristiques du mouvement du membre supérieur parétique post-AVC.

Germain Faity, Denis Mottet, Karima Bakhti, Simon Pla, Isabelle Laffont
EuroMov, Université de Montpellier, Montpellier, France

Pour surmonter la capacité réduite du membre supérieur parétique post-AVC, les muscles deltoïdes antérieur et latéral sont souvent activés au maximum lors de l'atteinte post-AVC, ce qui suggère que les caractéristiques du mouvement parétique sont liées au manque de force des muscles antigravitaires par rapport au poids du membre supérieur parétique. Ici, nous testons cette relation de cause à effet chez des participants en bonne santé : nous émettons l'hypothèse qu'un rapport force / poids du bras plus bas serait à l'origine de caractéristiques du mouvement des personnes après un AVC. Dans une tache d'atteinte manuelle en position assise, nous avons comparé la cinématique des mouvements de 22 patients parétiques à ceux de 24 participants sains ayant un rapport force / poids réduit (la main est lestée à 85% de la contraction volontaire maximale). La CMV est déterminée de façon isométrique à l'aide d'un capteur de force, avec la même prise que pendant la tâche d'atteinte, bras tendu en position d'antépulsion à 90°. La tâche d'atteinte est réalisée dans deux conditions : utilisation

spontanée et utilisation maximale du bras (maximiser volontairement l'utilisation du bras et minimiser l'utilisation du tronc). Les mouvements des membres supérieurs et du tronc étaient enregistrés en 3D avec un système Kinect et un système d'analyse du mouvement (VICON ou ZEBRIS). Pour tous les participants, le côté au faible ratio force / poids présente 1) une utilisation spontanée du tronc excessive (flexion antérieure et rotation axiale), réversible en condition maximale et 2) un temps de mouvement supérieur dans toutes les conditions. Pour les patients parétiques, on observe une plus grande erreur spatiale à l'arrivée, en condition spontanée comme maximale et pour les deux membres. Pour le membre parétique, on observe un plus grand nombre de pic de vitesse. Les participants sains au bras chargé montrent une réorganisation de la coordination segmentaire, une augmentation du temps de mouvement et une non-utilisation épaule-coude similaire à celle des mouvements parétiques post-AVC. Cependant, seuls les patients atteints d'un AVC ont une augmentation de la segmentation du mouvement du bras parétique et une diminution de la précision des deux membres (parétique et non parétique). Nos résultats indiquent que les caractéristiques du mouvement parétique sont dues à une faiblesse des muscles antigravitaires, mais également à une stratégie de contrôle post-AVC qui semble reposer en plus grande partie sur les retours d'informations au détriment de l'anticipation.

6.6.5. Réserve d'amélioration locomotrice chez la personne très âgée : mythe ou réalité ? Etude de l'impact d'une prise en charge rééducative individualisée.

Thibault Deschamps, Guy Rince, Anthony Dylis, Catherine Couturier
Laboratoire "Motricité, Interactions, Performance" (E.A. 4334), Université de Nantes, France

Avec l'avancée en âge, des troubles de marche sont fréquemment observés, avec plus de 60% des personnes âgées de 80 ans ou plus qui présentent une locomotion plus ou moins déficiente. Ces troubles se caractérisent par un ralentissement de la vitesse de marche préférentielle. Or il est largement admis qu'une vitesse de marche ralentie (sous le seuil de 1 $m.s^{-1}$) constitue un « signe vital », prédictif du déclin de l'état de santé de la personne âgée (augmentation du risque de chute, risque d'entrée vers la démence...). De plus, il a été démontré qu'une amélioration de cette vitesse de marche de 10 $cm.s^{-1}$ était associée à une espérance de vie plus longue, avec l'idée qu'une évolution d'au moins 5 $cm.s^{-1}$ constituait un critère de changement jugé cliniquement significatif. Réalisée au centre ambulatoire nantais de gérontologie clinique du CHU de Nantes, cette étude avait pour objectif principal d'examiner les effets d'une prise en charge kinésithérapeutique et psychomotrice de 515 personnes très âgées (âge moyen : 83.5 ± 5.2 ans ; 71.8% de femmes ; 76.5% de chuteurs ; MMSE moyen : 25.3 ± 3.8), sur les performances (loco)motrices (vitesse de marche, équilibre postural, relever de chaise, relever de sol...). Cette prise en charge individualisée était composée de 14 séances [2 séances par semaine ; 45 minutes par séance] visant à corriger les déficits posturo-locomoteurs et optimiser les stratégies de compensation, afin de maintenir la personne à son domicile dans les meilleures conditions possibles. Les vitesses de marche préférentielle et accélérée étaient évaluées lors de bilans pré vs. post « intervention » via un tapis de marche connecté d'une longueur de 9 mètres. Les résultats valident l'impact positif et cliniquement significatif de la prise en charge sur la vitesse de marche préférentielle (65.1 ± 20.9 [15 – 133.6] vs. 77.9 ± 21.9 [16 – 140] ; +12.8 $cm.s^{-1}$) et accélérée (90.1 ± 31.1 [16 – 198.5] vs. 104.1 ± 32.3 [16 – 206] ; +14 $cm.s^{-1}$), quelles que soient leurs valeurs (différentielles) initiales. Il est aussi intéressant à noter que 48% des personnes âgées qui ne pouvaient pas se relever du sol seul(e), en étaient capables en fin de prise en charge. En accord avec la littérature, ces changements cliniquement significatifs sont analysés et discutés à travers de nombreuses variables (cliniques, métrologiques, biologiques) potentiellement indicatrices d'une « *réserve d'amélioration locomotrice* » et annonciatrices de réponse positive à la prise en charge rééducative.

6.7. Violence Incivilités (Salle 12)

Modérateur : Geneviève Cabagno

6.7.1. Violences et incivilités des joueurs dans le sport professionnel : une proposition d'analyse statistique sur les terrains de la ligue professionnelle de football français.

Willem Ruppe, Olivier Sirost, Christophe Durand, Nadine Dermit
Laboratoire CETAPS (EA3832), Université de Rouen-Normandie, Mont-Saint-Aignan, France

Cette contribution propose une analyse statistique des violences et des incivilités [VI] des joueurs professionnels sur les terrains de football. L'objectif est d'objectiver les discours médiatiques concluant d'une augmentation de ces comportements et faisant pression sur les instances dirigeantes (FFF et LFP) par le biais d'un tribunal médiatique (Cummins & Hahn, 2013 ; Nicholson, 2007) afin notamment d'obtenir un « barème disciplinaire beaucoup plus dissuasif » pour les réguler.

La littérature s'intéressant à ces comportements répréhensibles (Loland, 2005 ; Waalkes, 2017) ne propose que peu d'études quantitatives sur les types de VI commises par les joueurs professionnels.

Trois questions composent notre problématique. D'abord, quels sont les comportements des joueurs de football professionnel en matière de VI sur et aux abords des terrains ? Ensuite, les constats médiatiques concluant d'une augmentation des VI commises par les joueurs sont-ils observables quantitativement ? Enfin, comment ces comportements sont-ils punis dans la discipline ? Il s'agit donc (i) d'observer « l'escalade des violences », régulièrement communiquée dans les médias, est observable empiriquement ; (ii) d'évaluer la manière dont sont traités ces comportements par les instances.

La méthodologie de cette étude repose sur la construction d'une base de données (N = 6027 observations) établie à partir des sanctions distribuées par les instances disciplinaires des compétitions professionnelles de football français sur dix saisons (2007-2008 à 2016-2017).

Les résultats de la recherche font apparaître trois principaux constats.

Premièrement, toutes catégories confondues (incivilités [INC], violences verbales [VV], violence physiques et psychologiques [VP]), on observe une tendance à la baisse (-1,56 %) des sanctions distribuées en matière de VI.

Deuxièmement, concernant la répartition des trois catégories (INC, VV, VP), on observe que la majorité des comportements sanctionnés relèvent des INC (81,5%). Elles sont suivies par les VP (15%) puis par les VV (3,4%). Sur la période, la répartition des catégories tend vers un affaiblissement des sanctions liées aux INC au profit de celles des VP.

Troisièmement, sur le traitement par les instances disciplinaires, les résultats mettent en évidence un respect du barème de discipline de 94% en moyenne pour les sanctions punissant les INC. Cette application passe à 66% concernant les VV et à 58% concernant les VP sur la période.

Dès lors, au regard de résultats relativement contrastés vis-à-vis des discours tenus, trois leviers sont proposés afin de réguler de manière plus efficace ces comportements qui, au-delà de l'image négative qu'ils peuvent véhiculer, constituent également des dangers quant à la santé physiques et psychologiques des athlètes.

6.7.2. Mon eurofoot 2016 l'USEP et le sport citoyen en Rhone Alpes.

Sandrine Robin

La communication s'intéresse à la place de l'USEP (Union sportive du Premier degré) à travers le sport, à l'attention des publics scolarisés dans la région Auvergne-Rhône-Alpes. Cette grande fédération sportive française, 4e de France, membre du CNOSF (Comité National du Sport Olympique) tient une place stratégique. Pour l'année scolaire 2018-2019 la fédération sportive scolaire sous tutelle

du ministère de la culture affiche 30 000 rencontres par ans, 60 activités sportives et 2 000 000 d'enfants accueillis lors des rencontres. Observer ses militants, c'est prendre le pouls d'une communauté éducative en action qui s'oriente vers la société du sport et des loisirs. En résultent, des modalités transformées de dispositifs à l'intérieur de la grande famille de la Ligue de l'enseignement à laquelle appartient l'USEP depuis la date de sa création en 1939 par Jean Zay, alors ministre de l'Education nationale. Sur le plan méthodologique, deux tables des négociations sont présentées ici. Elles relatent le positionnement de chaque protagoniste, du contenu des échanges, des motifs d'attention. La première est une réunion de secteur en présence du délégué de l'USEP 69, du président de l'association mais aussi des intervenants sportifs, plus globalement des personnels de l'Education nationale investis dans le mouvement sportif. Une seconde réunion, concerne les propositions, faites aux élèves de la région Rhône-Alpes-Auvergne dans le cadre d'un évènement sportif exceptionnel, l'Eurofoot 2016 par le biais des deux fédérations sportives scolaires (USEP et UNSS), de la FFF, des ministères de l'Éducation nationale, de la Recherche et des Sports. Trois hypothèses sous-tendent cet article. La première que le dispositif USEP arbore une dynamique partagée qui s'érige en « un projet de société » réunissant professionnels et amateurs à l'intérieur de dispositifs ciblés. La seconde renvoie aux spécificités de la fédération appuyées sur la grande histoire depuis 1939 qui priorise la formation du citoyen. Enfin, la troisième interroge les nouvelles logiques qui tendent vers une société des loisirs mais aussi de la communication appréciable en filigrane dans le positionnement des professionnels et bénévoles. L'objectif est de mieux connaître l'impact de l'USEP, une façon d'identifier la création de valeur – à travers des actions inscrites dans le secteur sportif.

6.7.3. La Formation Tout au Long de la Vie (FTLV) : au cœur du développement entre le sport et la culture de la sécurité.

Sandra Joffroy, Sophie Garnier, Pascale Mauriège
Université Paul Sabatier-F2SMH, Institut Toulousain d'Ostéopathie, Toulouse, France

L'augmentation spectaculaire de l'intensité de l'insécurité a amené les pays les plus développés ces dernières années à renforcer leur résilience et à adopter des stratégies nationales de prévention tant en termes de techniques corporelles que de formation visant les citoyens. Les orientations stratégiques récentes reposent sur des actions telles que « anticiper, sécuriser et réagir ». La formation dans ce domaine prend donc une place importante et est considérée comme essentielle pour remédier au bon comportement et surtout pour développer une culture de la sécurité pour tous les citoyens. Dans ce contexte, plusieurs formations ont été identifiées au sein d'établissements d'enseignement supérieur et d'organismes de formation privés. Le Master Management du Sport spécialité ISSD* fait partie de ce domaine d'expertise. Spécifique à un public de formation continue, son objectif est de donner aux employés des secteurs public et privé de la sécurité et de la défense, les moyens de prendre du recul par rapport à leurs grandes expériences du terrain opérationnel. Considérant le domaine scientifique comme un aspect central de la formation, cette formation permet de répondre aux actions majeures de la FTLV en intégrant toutes les situations dans lesquelles les compétences multiples sont acquises : actions de formation continue, activités professionnelles, participations associative ou bénévole. L'objectif vise aussi à valoriser des compétences professionnelles et développer des expertises en matière d'éducation et de formation. Il n'est donc pas rare de retrouver au sein de cette spécialité des militaires spécialisés dans les sports de combat. Le sport des armées étant le TIOR**, les militaires peuvent ainsi neutraliser leurs adversaires en utilisant des moyens adaptés à la situation à l'aide de coups d'arrêt, mises au sol et ripostes. En plus des techniques de défense et/ou de la prévention à l'attaque adaptées aux professionnels de la sécurité, le citoyen doit également être formé à des actions d'urgence et prendre une attitude comportementale adaptée à la situation. À ce niveau, l'État met l'accent sur la diversité des nouveaux risques et réaffirme sa cible : celle de former à court terme 80% de la population à la maîtrise des gestes d'urgence. "Cela doit être fait à l'école, dans nos entreprises,

dans nos administrations ". Ainsi, que ce soit pour les acteurs du monde de la sécurité ou pour le citoyen, la FTLV en lien avec le domaine sécuritaire prend donc une place fondamentale où conjoncture et considération citoyenne constituent les nouveaux inducteurs du monde moderne.

7. Session 7

Jeudi 31/10/19 à 13h45

7.1. Symposium : Evaluation et EPS (Salle 27)

7.1.1. Envisager l'évaluation par les pairs comme l'un des outils didactiques assurant une continuité entre l'enseignement et l'évaluation.

Yoann Buyck, Nicolas Voisard, Benoît Lenzen
Université de Genève, Suisse

L'évaluation en éducation physique, bien que s'accommodant de nombreuses formes, reste néanmoins un acte professionnel complexe pour l'enseignant.e (López-Pastor et al., 2013) sans cesse amené.e à questionner sa pratique. L'un des points saillants du débat questionnant la nécessité ou les biais d'une évaluation en éducation physique est selon nous la tendance à vouloir dissocier l'évaluation du processus d'enseignement-apprentissage. A l'inverse, la logique didactique que nous privilégions implique une approche systémique du processus enseignement-apprentissage-évaluation. Que l'on y recoure à des fins diagnostiques, formatives ou sommatives, cette logique devrait s'appuyer sur :

— La nécessité pour les élèves de démontrer les compétences acquises au fil du cycle au sens de Lenzen et al. (2017).
— La cohérence entre les enjeux d'apprentissage attendus du projet et les indicateurs établis.

C'est dans cette logique que nous avons construit un projet de danse au primaire dont l'élève endosse successivement 3 postures inter-reliées : Danseur, Spectateur-Jury et Chorégraphe lui permettant d'atteindre efficacement l'objectif finale : créer une chorégraphie produisant un effet sur le spectateur. Cet enchaînement de moments didactiques devient alors partie intégrante d'un processus d'enseignement-apprentissage-évaluation que l'enseignant.e doit anticiper tout en tenant compte des observations faites par ses élèves lors des observations et débats d'idées. L'évaluation par les pairs devient alors selon nous l'un procédé didactique assurant cette continuité logique enseignement-évaluation. Pour argumenter notre propos, nous présenterons des résultats préliminaires d'une étude en cours en Suisse Romande analysé sous l'angle de l'action conjointe en didactique (Sensevy, Mercier & Schubauer-Leoni, 2000), pour présenter la façon dont est pensée, organisée et mise en place cette forme d'enseignement dans les classes des enseignant.e.s observé.e.s appliquant le projet évoqué ci-dessus.

Références :

Lenzen, B., Poussin, B., Dénervaud, H., Cordoba, A., & Deriaz, D. (2017). De la délicate question des ressources constitutives des compétences en éducation physique et de leur évaluation. Evaluer - Journal international de recherche en éducation et formation, 2(3), 47-67.

López-Pastor, V. M., Kirk, D., Lorente-Catalán, E., MacPhail, A., & Macdonald, D. (2013). Alternative assessment in physical education : a review of international literature. Sport, Education and Society, 18(1), 57-76.

Sensevy, G., Mercier, A., & Schubauer-Leoni, M.-L. (2000). Vers un modèle de l'action didactique du professeur. A propos de la course à 20. Recherche en didactique des mathématiques, 20(3), 264-272.

7.1.2. Le développement de l'activité évaluative des enseignants d'éducation physique débutants à l'épreuve de situations émotionnellement marquantes.

Magali Descoeudres
Haute Ecole Pédagogique, Vaud, Suisse

Cette recherche vise à comprendre le développement professionnel d'enseignants d'éducation physique (EPS) débutants (EN) à partir de situations émotionnellement marquantes vécues dans le cadre de l'évaluation des élèves. La littérature met en avant que le vécu des EN est soumis à des variations émotionnelles importantes. Ils agissent en fonction de la tonalité subjective de leurs expériences en classe, selon les variations de leur sentiment de confort ou d'inconfort et la question de l'évaluation des élèves pendant les leçons d'EPS représente une source de préoccupations. Pour comprendre l'activité évaluative des EN, le cadre théorique développemental utilisé dans cette étude est celui de la clinique de l'activité qui emprunte ses concepts à la psychologie historico-culturaliste et à l'ergonomie française. La clinique de l'activité prend en compte toute l'activité du travailleur et ne dissocie de celle-ci ni les émotions, ni la cognition, celles-ci faisant partie intégrante de l'activité du sujet. Elle analyse toute l'activité, y compris la part empêchée ; ainsi l'activité réelle d'un sujet (notamment ce qu'il aurait voulu faire en évaluant ses élèves, ce qu'il n'a pas pu faire et ce qu'il s'imagine avoir fait par exemple) et pas uniquement son activité réalisée, est prise en compte. La méthode utilisée a consisté à suivre de manière longitudinale des EN en EPS durant une année scolaire dans des situations d'auto-affectations liées à l'acte évaluatif. Les leçons d'EPS ont été filmées et les acteurs ont ensuite été auto-confrontés aux traces de ces situations lors d'entretiens d'autoconfrontation simples et croisées. Les données ont été traitées grâce à la méthode de Bruno et Méard (2018), méthode qui propose d'identifier des marques et des indicateurs de développement potentiels dans le matériau langagier afin de parvenir à déterminer des invariants du développement, en situation évaluative, chez les EN en EPS. Cette méthode combine plusieurs indicateurs de développement fondés théoriquement chez différents auteurs et permet de fonder un outil de codage cohérent. Les résultats ouvrent des pistes concernant les dispositifs actuels d'accompagnement de la formation par alternance des enseignants d'EPS, notamment par une prise en compte de la dimension subjective du métier dans la formation afin de rendre l'activité évaluative plus fonctionnelle.

Références bibliographiques :

Bruno, F. & Méard, J. (2018). Le traitement des données en clinique de l'activité : questions méthodologiques. Le travail humain, 81(1), 35-59.

7.1.3. Analyse de l'activité évaluative des enseignants suite à une réforme en EPS.

Annabelle Grandchamp
Haute Ecole Pédagogique, Vaud & Université de Lausanne, Lausanne, Suisse

La particularité de l'évaluation de l'éducation physique et sportive (EPS) dans le canton de Vaud en Suisse est qu'elle est sommative, mais pas certificative (Lentillon-Kaestner, Allain, Deriaz, & Voisard, 2018). L'EPS a fait l'objet d'une réforme de son programme d'évaluation en 2015 ne remettant toutefois pas en question la fonction de l'évaluation. L'intérêt de cette recherche est de comprendre et d'analyser les difficultés que rencontrent les enseignants d'EPS lorsqu'ils évaluent leurs élèves dans ce contexte de réforme. Premièrement, cette étude vise à comprendre comment les enseignants adaptent les évaluations cantonales tout en répondant à leurs préoccupations. Deuxièmement, analyser comment les enseignants confrontés à cette réforme articulent des exigences sommatives avec des préoccupations plus formatives dans le but de responsabiliser et impliquer davantage les élèves (Leirhaug & Annerstedt, 2015) notamment par la mise en place d'une évaluation par les pairs. Le cadre théorique et méthodologique de l'étude est la Clinique d'activité (Clot, 1999), qui suppose un processus de dé-

veloppement prenant sa source dans les conflits intra-psychiques (Vygotski, 1978) créés par l'écart entre ce qui prescrit (réforme), et ce qui est réellement fait et la part empêchée de l'activité. Une étude qualitative et longitudinale de six enseignants d'EPS a cherché à analyser leur activité d'évaluation dans un contexte de réforme par le biais d'entretiens d'auto-confrontation simples et croisés. Les résultats présentés mettent en évidence les conflits intra-psychiques entre enseignants, qui, lors d'évaluations sommatives, procèdent à des arrangements évaluatifs (Brau-Antony & Hubert, 2014) pour répondre au mieux à leurs préoccupations et aux diverses contraintes. L'utilisation d'entretiens d'auto-confrontation a permis de créer un espace ouvert pour le développement des enseignants et présager de nouvelles solutions. Cette étude confirme les résistances des enseignants face à la co-évaluation qui implique de rendre compatible un système de tests ponctuels et standardisés avec des enjeux plus transversaux en phase avec une évaluation au service des apprentissages.

Références :

Clot, Y. (1999). La fonction psychologique du travail. PUF : Paris. Brau-Antony, S., & Hubert, B. (2014). Curriculum en Education Physique et Sportive et évaluation certificative au baccalauréat. Questions Vives, 22, 67-82.

Leirhaug, P. E., & Annerstedt, C. (2015). Assessing with new eyes ? Assessment for learning in Norwegian physical education. Physical Education and Sport Pedagogy, 21(6), 616-631.

Lentillon-Kaestner, V., Allain, M., Deriaz, D., & Voisard, N. (2018). Noter en éducation physique ? Incidences sur l'enseignement et les élèves. Retrieved from Louvain-la-Neuve :

Vygotski, L. (1978). Mind in society : the development of higher psychological processes.Cambridge (Ma) : Harvard University Press.

7.1.4. La coopération entre élèves en EPS : la place de la co-évaluation dans les dispositifs coopératifs utilisés par les enseignants.

Sandra Jourdan, Roberta Antonini Philippe, Jacques Méard

Haute Ecole Pédagogique du Canton de Vaud, Suisse ; Institut des Sciences du Sport de l'Université de Lausanne, Suisse

En EPS, des progrès restent à faire en termes de compréhension et d'action sur les interactions entre élèves. Les termes de coopération et de socialisation sont toujours présents dans les discours mais ces notions ne sont abordées que superficiellement dans la pratique. Il semblerait que ces représentations sont souvent soumises à de fausses évidences (ex : faire une équipe c'est collaborer) et sont la plupart du temps peu opérationnalisées. Plusieurs « modèles coopératifs » sont proposés dans la littérature mais la difficulté à les analyser finement provient de paramètres multiples. Il faut notamment prendre en compte la place sociale changeante de chaque élève dans les groupes ainsi que des types d'interactions entre élèves qui peuvent être favorables à un apprentissage ou non (Escalié, 2016). Pour produire des situations « engageantes » en EPS, l'enseignant recourt à de nombreux outils. Il peut utiliser des situations jouées, compétitives ou non, des contenus « signifiants » rapportés à des projets, des mises en situation de réussite par le biais d'évaluations formatives et sommatives. Il peut également jouer sur les types d'interactions entre élèves qui produisent une dynamique de groupe et permettent de palier momentanément aux causes de désengagement liés à la discipline (EPS), à la thématique ou au dispositif didactique comme la co-évaluation.

Trente-deux entretiens ont été réalisés avec huit enseignants d'EPS pendant une année scolaire. Le questionnement portait sur la nature des interactions entre élèves dans les dispositifs mis en place et sur l'activité réelle de l'enseignant, notamment la part empêchée de cette activité. La méthodologie mise en œuvre relevant de la « clinique de l'activité » (Clot, 2008) était de type collaboratif en psychologie du travail : les enseignants participant à la recherche ont été parties prenantes du processus.

Les résultats visent à répondre aux questions de recherche relatives à l'écart entre les résultats de la littérature scientifique et le type de pratiques d'enseignement recourant effectivement à la co-

évaluation entre élèves en EPS. Les premières analyses réalisées sur les dispositifs coopératifs mettent en évidence une utilisation rare du dispositif de co-évaluation.

Références :

Clot, Y. (1999). La fonction psychologique du travail. PUF : Paris.

Escalié, G., Recoules, N., Lafont, L. & Chaliès, S. (2016). Contribution d'un programme de recherche en anthropologie culturaliste à l'analyse des dynamiques interactives élèves-élèves et enseignant-élèves dans un enseignement par situations complexes en EPS. eJRIEPS, 37, 4-29.

Vygotski, L. (1978). Mind in society : the development of higher psychological processes.Cambridge (Ma) : Harvard University Press.

7.1.5. L'évaluation sommative en éducation physique : Du programme officiel aux pratiques enseignantes.

Vanessa Lentillon-Kaestner

Unité d'Enseignement et de Recherche en Éducation Physique et Sportive (UER-EPS), Haute École Pédagogique canton de Vaud (HEP-VD), Lausanne, Suisse

L'évaluation sommative en éducation physique constitue une étape importante dans le processus d'enseignement-apprentissage, permettant de vérifier les apprentissages en fin de séquence d'enseignement. Néanmoins, l'évaluation sommative doit être non seulement considérée comme un produit (« Assessment of learning ») ; elle fait partie intégrante de l'enseignement et est associée aux autres évaluations en cours de séquence (i.e., diagnostique, formative, formatrice) (« Assessment for learning »). L'importance de l'alignement entre les programmes, les pratiques pédagogiques et évaluatives a été soulignée par certains auteurs afin de garantir une certaine qualité dans l'enseignement de l'éducation physique. Le but de cette présentation est de mieux comprendre les dynamiques entre les directives officielles, les pratiques enseignantes et conceptions sous-jacentes en s'appuyant sur les résultats d'une étude récente menée dans trois cantons de Suisse romande aux modalités d'évaluation sommative différentes (note promotionnelle, note non promotionnelle, livret d'évaluation sans note) (Lentillon-Kaestner, et al., 2018). Dans cette étude, des enseignants et élèves ont été interrogés par questionnaires (214 enseignants ; 3 967 élèves) et entretiens basés en partie sur des observations en classe (20 entretiens avec 10 enseignants (10 post, 10 ante), 26 entretiens avec des élèves). Les résultats montrent que si le programme est identique entre les trois cantons, les pratiques enseignantes et conceptions sous-jacentes diffèrent grandement entre deux cantons aux modalités d'évaluation sommative différentes : le canton de Genève avec une note promotionnelle en éducation physique et le canton de Vaud sans note (livret d'évaluation). Plus précisément, nous observons dans le canton de Vaud, un décalage marqué entre les prérogatives officielles, les pratiques d'enseignement et d'évaluation, et les conceptions sous-jacentes des enseignants. Ce décalage aboutit souvent à la mise en place d'évaluations non efficaces dans ce contexte non noté. Les nouvelles approches pédagogiques (e.g.,Sport Education, Teaching Game for Understanding, approches coopératives) et les approches alternatives d'évaluation sommative, centrées sur la formation de l'élève, semblent être particulièrement intéressantes à développer dans ce canton sans note.

Référence :

Lentillon-Kaestner, V., Deriaz, D., Voisard, N., & Allain, M. (2018). Noter en éducation physique ? Incidences sur l'enseignement et les élèves. Louvain-la-Neuve, Belgique : EME éditions.Louvain-la-Neuve, Belgique : EME éditions.

7.2. Symposium : Intérêts et enjeux pour accompagner la haute performance (Salle 05)

7.2.1. Un programme de développement des ressources motivationnelles et émotionnelles chez des jeunes pongistes de haut niveau.

Emma Guillet-Descas, Valerian Cece, Damien Tessier, Michel Nicolas, Guillaume Martinent
Laboratoire sur les Vulnérabilités et l'Innovation dans le Sport (L-VIS), Université LYON1, Lyon, France

Le tennis de table de haut niveau confronte les joueurs.euses à des exigences tactico-techniques, physiques, psychologiques et sociales importantes dès les catégories jeunes (Martinent et al, 2018). Face à ces contraintes, les compétences mentales des sportifs(ves) comme la gestion des émotions et le développement de la motivation s'affirment comme des facteurs fondamentaux dans la progression et l'engagement des pongistes car ils contribuent à l'ajustement (adaptation à l'environnement) et au fonctionnement optimal des sportifs (direction du comportement, focalisation, prise de décisions) à l'entraînement et en compétition (Martinent et al, 2018 ; Reeve, 2017). Dans une activité où les exigences sont nombreuses et où la marge d'erreur est faible, la dimension mentale est considérée par les joueurs(es) et cadres techniques comme un facteur permettant de faire la différence lors des grands évènements et constitue un des éléments centraux des préoccupations fédérales. Pour performer, le développement des ressources mentales des athlètes semble ainsi essentiel. Les compétences émotionnelles et motivationnelles permettent notamment de s'adapter aux nombreuses exigences de l'environnement compétitif du niveau international. Ces compétences constituent un apprentissage qui se doit d'être enclenché durant la formation des joueurs(es) par des interventions ciblées et un suivi continu. Face à l'importance de ces problématiques et au peu de connaissances scientifiques traitant du développement des ressources psychologiques au tennis de table de haut niveau, deux protocoles d'intervention visant le développement des compétences émotionnelles et motivationnelles des jeunes pongistes de haut niveau seront présentés. Plus spécifiquement, il s'agit de développer des outils de formation pour améliorer les compétences émotionnelles et motivationnelles des pongistes membres des pôles France en assurant une continuité dans le travail par la mise en place d'un suivi sur le temps d'une saison de compétition. Ce projet cible les joueurs.euses mais également les entraîneurs des pôles France afin de tester l'efficacité d'interventions en préparation mentale en s'appuyant sur différents leviers pour (1) améliorer l'intelligence émotionnelle de ces joueurs.euses ; et (2) développer leur motivation autodéterminée par la mise en place d'un climat motivationnel par l'entraîneur soutenant les besoins psychologiques fondamentaux d'autonomie, de compétence et d'affiliation.

7.2.2. Educating and supporting parents in elite sports : an action research study.

Virginie Nicaise
Laboratoire sur les Vulnérabilités et l'Innovation dans le Sport, UFR STAPS Lyon 1, Lyon, France

According to coaches, support provided by parents can have either a positive or a negative influence on athlete development (Gould, Lauer, Rolo, Jannes, & Pennisi, 2006). Existing literature have demonstrated the complexities and challenges of being a sport parent (Harwood & Knight, 2015). Parents of elite athletes face on stressful and challenging role, which could change in being no longer close to the center of their child's athletic world (Jowett & Timson-Katchis, 2005). The purpose of the present pilot study was to design, implement, and assess an evidence-based education program for parents in elite sports. The experimental group consisted of 64 adolescent elite athletes and 99 of their parents who participated in the education program. The control group included 90 adolescent elite athletes, and 47 parents who did not participate in the education program (data fully completed in June 2019). The education program included two workshops and an illustrated guide. A mixed method approach

was used to assess the program. The parent workshop occurred in two different moments, at the start of the season (August/September 2017) and after 3 months (December 2017/January 2018), during a 90 minutes period. One month after the first workshop, a parental guideline (10 pages length) was sent to all parents who attending to the first workshop and parents who show-up at the second. The themes of this parental guide were child's motivation, parental behaviours, child-parent communications, parental communication with the staff, and scientific references related to parental involvement. Evaluations of each workshop were anonymously done at the end (*i.e.* global point of view, program effects on your own attitudes and behaviours, main knowledge, more information needed). All activities was done by group of 4/6 persons. Resulted indicated that parents of the experimental group have had positive experiences. The majority of them reported that they intended to change their behaviours toward their child. Data from the control group are still not completely collected. The results suggested that parental support could positively influence their experiences. However, they also showed the difficulties encountered in obtaining perceptible changes in the behaviours of their parents, who have been involved as parents of athletes for several years. This program may be useful in helping sport psychology practitioners and coaches to getting parent "board" (Richards & Winter, 2013).

7.2.3. Improving the interpersonal skills of young elite basketball players : Training emotional competencies and communal coping strategies.

Maël Goisbault, Chloé Leprince, Julie Doron

Laboratoire Motricité - Interactions – Performance, MIP, EA 4334, Université de Nantes, Nantes, France

Introduction : Stressful circumstances are often experienced in social groups, as in team sports, and coping emerges as a combination of individual and group efforts (e.g., Leprince et al., 2018 ; Lyons et al., 1998 ; Tamminen & Gaudreau, 2014). Successful team adaptation is often the result of teamwork and interpersonal coordination (Friesen et al., 2015). Therefore, the need to train athletes to deal effectively with communal stressors and regulate their collective emotions appears crucial in team sports. Thus, the present study aimed to evaluate the effectiveness of a mental training program targeting the development of interpersonal emotional competencies and communal coping strategies within a basketball team. Hypotheses. It was hypothesized that the intervention would have a positive effect on communal coping strategies and interpersonal emotional competencies, as well as on subjective team performance.

Method : 12 young elite players (Mage= 17.46 ± .51) of a U18 basketball team took part in five training sessions : (1) Building collective identity, (2) Regulate our emotion together, (3) Solve our problem collectively, (4) Application in training context, and (5) Closing session. Communal coping strategies, interpersonal emotional competencies and subjective team performance have been evaluated - at the beginning and at the end of the intervention - quantitatively through self-report questionnaires (i.e., interpersonal emotional competencies - Brasseur et al., 2013 ; communal coping - Leprince et al., under review ; subjective performance – Biddle et al., 2001) and qualitatively through a focus group.

Results : Statistical analyses showed significant positive effects of the intervention on problem-focused communal efforts (i.e., analysis and action planning), venting emotions (i.e., teammates collectively ventilate unpleasant emotional) and subjective performance. No differences have been reported on interpersonal emotional competencies. Qualitative data complemented these results.

Discussion : The results of this interventional study provided a starting point for improving communal coping and interpersonal emotion competencies within teams of competitive athletes, although the literature in this area is emergent and more studies are required. It could be considered that additional sessions may have had a stronger impact on interpersonal emotional competencies. Because it is apparent that athletes' stressor appraisals, coping efforts, and emotion regulation exist within a social

context and have social consequences for those around them, this study also provides an interesting avenue for the development and evaluation of interpersonal skills training program.

7.2.4. Les interventions en psychologie du sport dans les centres de formation de football français.

Léo Bouvier, Marjorie Bernier
Université de Bretagne Occidentale, Brest, France

L'efficacité des interventions en psychologie du sport auprès des jeunes sportifs a été démontrée par de nombreux travaux (e.g., Fournier et al., 2005 ; Mamassis & Doganis, 2004 ; Sheard & Golby, 2006). Plus particulièrement en football, les études de Johnson et al. (2004) et de Harwood et al. (2014) ont montré les effets positifs d'interventions en psychologie du sport sur les comportements et habiletés psychologiques de jeunes joueuses et joueurs de football.Pourtant il semble que ces interventions restent rares dans les centres de formation de football en France. Un premier objectif de cette étude vise donc à faire un état des lieux des interventions en psychologie du sport dans les centres de formation. Il s'agit d'identifier les contenus de formation visant au développement des habiletés psychologiques des joueurs, mis en place par les entraîneurs ou les intervenants en psychologie du sport. Dans la littérature, plusieurs barrières à l'implémentation d'interventions en psychologie du sport sont identifiées (Brink et al., 2018 ; Freitas et al., 2013 ; Heaney, 2006 ; Pain & Harwood, 2004) : le manque de connaissances et de formation des entraîneurs, le manque d'intérêt pour les aspects psychologiques de la performance, le manque de moyens financiers et de temps ou encore une mise en pratique des sciences du sport très faible. Le deuxième objectif de cette étude consiste à identifier les barrières à l'implémentation d'interventions en psychologie du sport qui pourraient être identiques à celles déjà mises en exergue dans la littérature mais qui pourraient aussi être spécifiques à la population des jeunes footballeurs et au contexte des centres de formation. Pour examiner d'une part les interventions et d'autre part les barrières à leur implémentation dans les structures françaises de formation des jeunes footballeurs, deux catégories de participants ont été sollicitées : les entraîneurs et les intervenants en psychologie du sport exerçant en centres de formation ou académies de football. Trente et un centres de formation de football français ont été contactés ainsi que 16 intervenants en psychologie du sport. Le recueil des données (en cours) est fait à l'aide de questionnaires mis en ligne, qui ont été conçus spécifiquement pour recueillir des données relatives aux objectifs de l'étude. Le traitement des données consistera en une analyse de contenu déductive et inductive.

7.2.5. La recherche sur les interventions en psychologie du sport : intérêts et enjeux pour accompagner la haute performance.

Julie Doron
Laboratoire Motricité - Interactions – Performance, MIP, EA 4334, Université de Nantes, Nantes, France

Dans la perspective des Jeux Olympiques et Paralympiques de Paris 2024, les acteurs du monde sportif se mobilisent tout particulièrement pour développer des stratégies visant la haute performance. Parmi elles, la dimension mentale revêt une place importante et est au cœur des réflexions actuelles en vue d'accompagner et d'optimiser la performance sportive. Le développement des ressources psychologiques des athlètes apparait ainsi comme un enjeu majeur pour optimiser la qualité de l'entraînement ainsi que la performance lors des échéances compétitives. Afin d'accompagner les acteurs du sport de haut niveau dans l'atteinte de leurs objectifs, la recherche en psychologie du sport s'avère nécessaire pour garantir une actualisation des connaissances et des pratiques, et proposer des interventions ayant fait la preuve scientifique de leur efficacité. Ce symposium ambitionne donc de présenter des

travaux récents portant sur le développement et l'évaluation d'interventions en psychologie du sport destinées aux athlètes et à leur entourage (e.g., entraineurs, parents). La première communication intitulée « Improving the interpersonal skills of young elite basketball players : Training emotional competencies and communal coping strategies" (Goisbault, Leprince, & Doron) présentera un programme d'entrainement mental centré sur le développement des habiletés interpersonnelles de jeunes basketteuses de haut-niveau, plus spécifiquement les compétences émotionnelles interpersonnelles et les stratégies de coping collectives. La deuxième communication intitulée « Un programme de développement des ressources motivationnelles et émotionnelles chez des jeunes pongistes de haut niveau » (Cece, Tessier, Nicolas, Martinent, & Guillet-Descas) portera sur le développement d'outils de formation pour améliorer les compétences émotionnelles et motivationnelles de jeunes pongistes de haut niveau. L'originalité de cette intervention est de cibler les pongistes mais également leurs entraîneurs. La troisième communication intitulée « Educating and supporting parents in elite sports : an action research study » (Lienhart, Nicaise, & Guillet-Descas) abordera la question de la formation de l'entourage des athlètes et présentera un programme d'intervention à destination des parents. Enfin, la quatrième communication intitulée « Les interventions en psychologie du sport dans les centres de formation de football français » (Bouvier & Bernier) s'attachera à présenter un état des lieux des interventions en psychologie du sport dans les centres de formation de football et discutera des freins potentiels à l'implémentation de celles-ci.

7.3. Coaching et Performance (Amphithéâtre)

Modérateur : Grégoire Bosselut

7.3.1. Stratégies conventionnelles et alternatives pour faire face au climat subtropical de Tokyo 2020 : Impacts sur les facteurs psychologiques de la performance.

Guillaume Coudevylle, Stéphane Sinnapah, Nicolas Robin, Aurelie Collado, Olivier Hue
Laboratoire ACTES (UPRES-EA 3596), Université des Antilles, Pointe-à-Pitre, Guadeloupe, France

La réussite aux Jeux Olympiques / Paralympiques nécessite une préparation physique, technique, tactique, nutritionnelle et mentale optimale. Les athlètes doivent notamment gérer les facteurs de stress liés à l'organisation des compétitions et/ou à la pression médiatique (Nicholls & Levy, 2016). Tokyo, située en zone subtropicale, ajoutera un autre facteur de stress important : un climat chaud et humide en été (environ 30°C et 70% rH) ne permettant pas aux stratégies habituelles de thermorégulation (processus d'évaporation de la sueur produite) d'être pleinement efficaces. Pendant les compétitions, les athlètes de certaines disciplines seront directement exposés (e.g., triathlon, 20/50km marche, marathon, sports collectifs extérieurs). Associée à une activité physique intense, une forte contrainte thermique peut provoquer, si elle n'est pas régulée, une hyperthermie pouvant perturber les fonctions cérébrales et être potentiellement dangereuse pour la santé (Bain et al., 2015). Il importe donc de déterminer des stratégies d'adaptation aux contraintes thermiques permettant une régulation optimale de cette hyperthermie (e.g., techniques de refroidissement, périodes d'acclimatation, préparation mentale) sans risque pour la santé des athlètes. Outre les problèmes physiologiques liés à la chaleur qui affectent la santé comme les coups de chaleur (Brotherhood, 2008), le stress thermique peut avoir des conséquences négatives sur les performances sportives (Hue, 2011). Lors d'exercices aérobies prolongés, ce facteur a des effets négatifs à la fois sur les performances physiologiques (e.g., Maughan et al., 2012) et psychologiques (e.g., Vasmatzidis et al., 2002). La littérature propose des stratégies de refroidissement pour gérer ces effets néfastes de la chaleur (Bongers et al., 2017). En ce qui concerne la composante psychologique, la plupart de ces études se sont principalement intéressées aux réponses perceptuelles du stress thermique. Cependant, les effets de ces interventions sur d'autres composantes psychologiques telles que les capacités cognitives (temps de réaction, attention)

ou les états psychologiques (état d'humeur, affects, motivation) ont peu été investigués. Cette brève revue met en lumière l'impact sur les réponses perceptuelles et les capacités cognitives des stratégies permettant de faire face au climat chaud et/ou tropical. L'accent est mis sur les effets de stratégies conventionnelles (entraînement en situation et techniques de refroidissement) mais aussi sur des stratégies alternatives ou complémentaires (ingestion de menthol et techniques mentales). En plus de l'intérêt théorique, ces connaissances aideront les entraîneurs à préparer leurs athlètes aux conditions climatiques de Tokyo en 2020 et pour les événements à venir (e.g., Coupe du Monde de Football, Qatar 2022) que le réchauffement climatique risque d'impacter.

7.3.2. Evolution temporelle et trajectoires individuelles de la qualité (perçue) de la relation entraîneur-entraîné : une étude au sein de structures de pratique intensive du handball.

Valentin Roux, David Trouilloud, Guillaume Martinent
Laboratoire Sport et Environnement Social, SENS (EA 3742), Université Grenoble Alpes, Grenoble, France

Mots-clés : relation entraîneur-entraîné, évolution temporelle, profils

Introduction : Le modèle des 3Cs (Jowett, 2017) suggère qu'une relation entraîneur-entraîné (REE) ayant un niveau élevé de proximité (e.g., soutien émotionnel), de complémentarité (e.g., coopération), et d'engagement (e.g., dévouement), influence positivement le bien-être et la performance de l'athlète, ainsi que la cohésion du groupe. Néanmoins, la plupart des études s'appuient sur des devis synchroniques. A notre connaissance, peu de travaux ont exploré l'évolution temporelle de la REE (pour exceptions, voir Gardner et al., 2018 ; Nicholls et al., 2017). La présente étude vise donc à explorer (1) l'évolution moyenne de la qualité de la REE (perçue par les athlètes) au cours d'une saison sportive, et (2) les différences inter-individuelles, en termes de « profils d'évolution ».

Méthode : 80 handballeurs.euses, (M_{age} = 16.15 ans, SD = 0.99, 78.75% de garçons), impliqués dans des structures de pratique intensive (e.g., Pôle Espoir), ont complété à 3 reprises (i.e., début, milieu, et fin de saison) la version française du CART-Q (Jowett et al., 2017) mesurant leur perception de la qualité de la REE au-travers les dimensions d'engagement, de proximité, et de complémentarité.

Résultats : Des analyses multiniveaux de croissance indiquent que la qualité de la REE a- en moyenne - diminué au cours de la saison ($p<.01$). De plus, des analyses de courbes de croissance latentes ont mis en évidence l'existence de 4 « profils d'évolution » différents au sein de l'échantillon : un profil « faible et décroissant » (7.5%), un profil « élevé et décroissant » (45%), un profil « faible et croissant » (15%), et un profil « élevé et stable » (32.5%). Discussion : Ces résultats mettent en évidence le caractère dynamique de la qualité de la REE, ainsi que l'existence de différences inter-individuelles. Précisément, la qualité de la REE perçue par les athlètes, a en moyenne diminué au cours de la saison. Néanmoins, l'analyse de différences inter-individuelles fait apparaître 4 profils d'évolution distincts : il serait intéressant à l'avenir, d'explorer les conséquences et les déterminants potentiels de ces différentes trajectoires individuelles.

Références :

Jowett, S. (2017). At the heart of effective sport leadership lies the dyadic coach-athlete relationship. Sport & Exercise Psychology Review, 13, 62–64.

Nicholls, A., Earle, K., Earle, F., & Madigan, J. (2017). Perceptions of the coach-athlete relationship predict the attainment of mastery achievement goals six months later : A two-wave longitudinal study among F. A. Premier League Academy Soccer players. Frontiers in Psychology, 8, 684.

7.3.3. Impact de la formation professionnelle par alternance sur le développement de la perception d'efficacité en Coaching : le cas de la formation des entraîneurs de football.

Jérémy Lesellier

LACES (EA 7437), Equipe Vie Sportive, Université de Bordeaux, France.

La perception d'efficacité en coaching (Coaching efficacy, Feltz et al., 1999) est aujourd'hui considérée comme l'un des déterminants majeurs de l'efficacité des entraîneurs du point de vue des performances des athlètes, plus particulièrement dans les activités de sports collectifs (pour une revue, voir : Myers et al., 2017). Ces croyances d'efficacité constituent une des clés du développement professionnel et du sentiment de bien-être des entraîneurs au travail (Bandura & Lock, 2003). Elles sont notamment activées par les expériences personnelles passées, les expériences vicariantes, et les messages positifs reçus en formation (persuasion verbale ; Bandura, 1997). Sur ce point, la formation initiale représente un moment stratégique dans la construction des perceptions d'efficacité en coaching des entraîneurs. Ces formations, marquées dans leurs structurations par le principe de l'alternance, amènent les entraîneurs à vivre des expériences devant leur permettre de développer une perception d'efficacité de leur activité d'entraînement positive favorable à la construction de compétences professionnelles. Pourtant, peu de travaux de la littérature sont centrés sur la formation initiale des entraîneurs et son impact sur la perception d'efficacité en coaching. Par ailleurs, la particularité de la formation en alternance paraît peu convoquée pour étudier cette question dans le domaine de l'entraînement, comparativement à celui de l'enseignement (Escalié & Chaliès, 2016). Cette communication vise ainsi à (i) compléter les analyses sur le développement de l'efficacité en coaching en formation initiale, (ii) optimiser la formation en vue de vivre des expériences développant la perception d'efficacité en coaching. Cette étude s'appuie sur un cadre théorique hybride. Ce dernier articule une entrée psychologique relative aux perceptions qu'un entraîneur développe par rapport à l'efficacité de son activité professionnelle et qui oriente pour partie son comportement (Bandura, 1997) avec une entrée plus anthropologique s'intéressant aux « règles » (Wittgenstein, 2004) apprises par l'entraîneur en cours de formation et qui participent de l'évolution (ou non) de ses perceptions. Cette hybridation apparaît nécessaire compte tenu de la double visée compréhensive et transformative de l'étude et de la complexité des situations de formation. Sur le plan méthodologique, de façon consistante avec l'hybridation conceptuelle retenue, nous croisons des données de type quantitatif et qualitatif (issues d'entretiens d'auto-confrontations) afin de rendre compte le plus fidèlement possible des expériences vécues par les entraîneurs en formation. Cette communication sera l'occasion de présenter les premiers résultats d'une recherche dans laquelle les deux méthodologies sont articulées au service de l'étude des répercussions dans le domaine de l'ingénierie de la formation.

7.3.4. Rôle du statut de sportif handicapé de haut niveau dans les stratégies de coaching : perceptions de l'entraîneur.

Karine Corrion, Laure Anne Seytor, Corentin Clément-Guillotin
Laboratoire Motricité Humaine Expertise Sport Santé (LAMHESS), Faculté des sciences du sport, Université Côte d'Azur, Nice, France

Les athlètes de haut niveau en situation de handicap sont de plus en plus nombreux, et la question de la relation entraineur-entrainé est alors posée. Différents modèles de coaching ont été mis en avant, rendant compte des activités de l'entraineur et du processus de coaching (pour une revue, Gilbert & Trudel, 2004 ; Jowett & Poczwardowski, 2007). Certaines études ont révélé que la nature et la qualité de la relation entre l'entraineur et l'athlète influent sur le développement, le degré de satisfaction (Jowett, 2003 ; Jowett & Ntoumanis, 2004), l'estime de soi (Lyle, 1999) et les performances athlétiques de l'athlète (Jowett & Cockerill, 2003).Pour Jowett et collaborateurs (Jowett & Cockerill, 2003 ; Jowett & Poczwardowski, 2007), la relation entraineur-athlète est à envisager selon trois dimensions constitutives (« modèle 3Cs ») : (a) une dimension émotionnelle, (b) une dimension cognitive, et (c) une dimension comportementale. Bien que certaines études aient utilisé ce modèle dans le contexte du sport de haut niveau (e.g., Antonini-Philippe & Seiler, 2006), en montrant que la dimension cognitive semble

celle la plus impactée par les caractéristiques individuelles comme le sexe ou l'âge, peu d'études se sont penchées sur la relation entraineur-entrainé avec des athlètes en situation de handicap. De plus, l'impact du statut de sportif de haut niveau sur les jugements (i.e., compétence et chaleur ; Fiske et al., 2002 ; Kittson et al., 2013) et le coaching de l'entraîneur n'a pas encore été étudié. Cette étude a pour objectif de mieux comprendre comment le statut de sportif de haut niveau handicapé intervient dans la relation entraîneur-athlète Nous faisons l'hypothèse que l'on retrouve des jugements de chaleur et de compétence positifs à l'égard des sportifs en situation de handicap dans le discours de l'entraîneur, et qu'ils impactent particulièrement la dimension cognitive du travail de coaching. Une approche qualitative sera utilisée au travers d'entretiens semi-directifs auprès d'entraîneurs de sportifs en situation de handicap. Nous y associerons certains principes de l'entretien d'explicitation (Vermersch, 1990), qui permet d'aider le participant à reconstruire une expérience vécue, en évitant les jugements a priori (Denzin & Lincoln, 2000). Une analyse thématique à la fois déductive et inductive sera effectuée selon les étapes classiques de Braun et Clarke (2006). Les données sont en cours de collecte et les résultats seront présentés et discutés lors du congrès. A plus long terme, ces travaux s'inscrivent dans une perspective d'optimisation de la performance chez les sportifs en situation de handicap.

7.3.5. L'intersubjectivité au sein des interventions des entraîneurs de football en situation de match : indices pertinents et conséquences.

David Turon, Alain Mouchet

Le travail présenté est partie prenante d'un programme de recherche innovant à propos du coaching au sens d'activité des entraîneurs en compétition (Mouchet & Bouthier, 2008), avec un intérêt particulier pour l'expérience subjective vécue en situation (Mouchet, 2018). Ceci dans le but d'apporter des éléments de connaissances aux praticiens. Dans cette communication, nous présentons une approche de l'intersubjectivité au sein des communications entraîneurs/joueurs en football. L'intervention des entraîneurs en match revêt de nombreux aspects tacites révélateurs de la construction d'un processus psychologique qui évolue sous de fortes contraintes (temporelles, médiatiques, situationnelles). C'est pourquoi nous mettrons en tension les problématiques de l'efficacité du message transmis lors des matchs. En effet, les transmissions d'informations lors de moments clés de la rencontre, apparaissent comme particulièrement complexes et imbriquées aux facteurs contextuels. Dans ce cadre, nous considérons l'intervention comme un processus intersubjectif qui est co-construit au regard des contextes spécifiques rencontrés. Parmi les supports théoriques mobilisés la Psychophénoménologie (Vermerch, 2012) permet de comprendre l'intersubjectivité telle qu'elle est vécue en situation. La technologie des APSA apporte une grille d'analyse du comportement des acteurs. Enfin, la référence au courant de l'action située (Suchmann, 1987) permet de prendre en compte le contexte de l'activité. Pour cela nous effectuons des études de cas mettant en jeu la subjectivité des acteurs à des moments clés du match, en combinant le point de vue en première personne et en troisième personne. Grâce à une méthode de triangulation des données nous avons analysé les communications verbales et gestuelles des entraîneurs au sein des situations vécues avec des entraîneurs et des jeunes joueurs de haut niveau au sein de centres de formation français de clubs professionnels. Les résultats proposés, issus du recueil de données de thèse, ont l'ambition d'apporter un éclairage à propos des conduites typiques des entraîneurs en termes de communication lors des matchs de football de haut niveau jeunes. De plus, ils éclairent la compréhension des processus psychologiques internes mis en jeu lors des interventions des entraîneurs. Cette relation co-construite sera discutée autour de préoccupations liées à la performance. De ce fait, nous mettrons à jour les indices particuliers que l'entraîneur expert relève sur le contexte afin de faire une sélection d'informations pertinente et de mettre en œuvre une communication efficace au regard de la spécificité de la situation. Le joueur participe à ce processus non pas seulement comme récepteur d'information mais bien comme co-concepteur du résultat de l'intervention.

Mouchet, A., & Bouthier, D. (2008). Le coaching des sélections nationales en rugby. In P. Fleurance, & S. Pérez (Eds.), Interrogations sur le métier d'entraîneur : interroger les entraîneurs au travail ? Revisiter les conceptions qui organisent l'entraînement pour repenser le métier d'entraîneur(e), pp. 281-288. Les Cahiers de l' INSEP, 39. Paris : INSEP Publications.

Suchman, L. (1987). Plans and situated actions : The problem of communication. Cambridge, Cambridge University Press.

Vermersch, P. (2012). Explicitation et phénoménologie. Paris : E. S. F.

7.3.6. Diversité culturelle et dynamique de groupe dans les équipes sportives professionnelles : le point de vue des entraîneurs.

Manon Éluère, Jean-Philippe Heuzé, Luc J. Martin, Michael Godfrey
Laboratoire SENS, Université Grenoble Alpes, France

Bien que les enquêtes internationales montrent une augmentation régulière du nombre d'expatriés dans les équipes sportives professionnelles (e.g., Poli, Ravenel, & Besson, 2018), les effets de la diversité culturelle sur ces collectifs restent peu étudiés ou pris en compte dans leur management (Guéguen, 2011). Le concept de diversité culturelle renvoie à une multitude d'attributs (e.g., nationalité, ethnicité, valeurs, religion) (Earley & Mosakowski, 2000) et désigne l'appartenance explicite d'individus à différents groupes socioculturels se distinguant par des normes, des valeurs et des traditions spécifiques (Cox, 1993). Si les études en contexte sportif examinent principalement les relations entre la diversité culturelle et la performance, la cohésion ou la satisfaction des équipiers (Godfrey, Kim, Eluère & Eys, 2019), peu s'intéressent au point de vue de ces acteurs et de leurs entraîneurs. Dans une étude récente interrogeant des joueuses professionnelles de volleyball sur leurs perceptions de la diversité culturelle, Eluère, Heuzé et Martin (2019) ont noté la présence de cliques nationales ainsi que des expériences partagées de stéréotypes nationaux. Les athlètes associaient la diversité culturelle à trois facteurs (i.e., langage, éthique de travail et comportement) qui impactaient, selon eux, la dynamique sociale de l'équipe. Dans la continuité de ce projet, cette recherche visait à appréhender les perceptions d'entraîneurs professionnels (a) sur les diversités nationale et racio-ethnique présentes au sein de leur effectif, (b) leurs effets sur la dynamique de l'équipe et (c) les stratégies qu'ils utilisaient ou recommandaient, le cas échéant, pour composer avec ces diversités. Des entretiens semi-directifs, d'une durée moyenne de 1h15 ($\pm$12min), ont été menés auprès de 9 entraineurs professionnels experts dans leurs sports (i.e., basketball, football, volleyball, handball) : ils possédaient une double expérience d'encadrement d'équipes professionnelles de première division (e.g., plus de 5 années d'expérience en France, Canada, Italie ou Turquie) et de sélections nationales (i.e., française, belge, malienne, monténégrine ou argentine). L'analyse thématique des entretiens a révélé que tous les entraineurs percevaient des différences relativement importantes de comportements, d'éthique de travail ou de motifs d'action liées principalement aux nationalités, mais également aux racio-ethnicités. Les résultats ont également révélé des stratégies convergentes (e.g., écoute, prise de conscience de la diversité) et divergentes (e.g., place accordée à la diversité culturelle dans le management) pour gérer la diversité culturelle dans le management d'équipe. Par ailleurs, l'expérience internationale des entraineurs semble être un élément déterminant pour le niveau de conscience de la diversité culturelle et leur aisance à composer avec elle.

7.4. Entraînement, santé, APA 1 (Salle 11)

Modérateur : Arnaud Ferry

7.4.1. Effet préventif de la pratique des activités physiques et sportives et des loisirs sur le syndrome de burn-out chez les enseignants d'universités au Cameroun.

Honoré Samuel Mandengue
Unité de Physiologie et de Médecine des Activités Physiques et Sportives, Université de Douala, Douala, Cameroun

Introduction : L'environnement socio-économique est devenu plus compétitif et plus exigeant en termes de résultats et de performances. Ces exigences exposent les travailleurs à des vulnérabilités telles que le stress et le syndrome du burnout (SBO) ou épuisement professionnel. Le syndrome de burnout est décrit depuis les années 1970 (Freudenberger, 1974). Il se caractérise par l'épuisement émotionnel (EE), la dépersonnalisation (DP) ou déshumanisation et une diminution ou perte d'accomplissement personnel (PAP) (Maslach, 1976). Des études ont révélé des effets bénéfiques préventifs, protecteurs et thérapeutiques des activités physiques sur les affections et les syndromes tels que les maladies cardiovasculaires, le diabète, les fonctions cognitives et cérébrales, le syndrome métabolique, les cancers, le stress, le dépression, le vieillissement, la dépendance, la démence (Börjesson et al., 2010). Cette investigation avait pour but d'étudier l'épidémiologie du SBO chez les enseignants d'universités au Cameroun, et d'établir si la pratique des activités physiques et de loisirs pouvait le prévenir.

Méthodes : Une étude transversale utilisant un questionnaire auto-administré sur (i) les caractéristiques sociodémographiques, (ii) les conditions socioprofessionnelles, (iii) le Maslach Burnout Inventory Educator Survey (MBI-ES) pour évaluer le SBO, et (iv) le questionnaire de Ricci-Gagnon, permettant d'évaluer le niveau de pratique des activités physiques, parmi les différents grades des enseignants.

Résultats / Conclusions : 303 enseignants âgés de 43 $\pm$ 7 ans ont été inclus (69 % d'hommes). La prévalence du SBO était de 68%, répartie dans les trois dimensions comme suit : EE (15,2%), DP (32,1%) et PAP (22,1%), avec 57,3% de niveau faible, (35,9%) modéré et 6,8% sévère. Les femmes étaient plus victimes de la PAP (63,8%) que les hommes. Le SBO a affecté respectivement 55,4% d'enseignants Assistants, 38,3% de Maitres-Assistants et 6,3% de Professeurs. Le SBO était associé de manière significative à de mauvaises conditions de travail ($p = 0{,}0001$), à un salaire insatisfaisant ($p = 0{,}0001$), aux vacations à temps partiel dans des établissements universitaires privés ($p = 0{,}027$), à une sensation de travail pénible ($p = 0{,}002$), à des conflits avec des collègues ($p = 0{,}028$). La pratique des activités physiques et sportives a montré un effet protecteur significatif contre le SBO ($p = 0{,}004$) ainsi que les loisirs ($p = 0{,}016$).

Mots-clés : Syndrome du burnout, personnel enseignant, université, activités physiques et sportives, loisirs.

7.4.2. Sport et pic de pollution : Quelles conséquences sur le système respiratoire (revue et point de vue) ?

Valerie Bougault
LAMHESS, UFR STAPS, Université Côte d'Azur, Nice, France

Si l'exposition chronique aux polluants est préoccupante pour la santé de tous, ses effets sont extrêmement difficiles à appréhender du fait des co-expositions multiples, de leurs variétés, et leurs effets. Les épisodes aigus de pollution atmosphérique sont de plus en plus nombreux à travers le monde. Les personnes atteintes de pathologies chroniques sont particulièrement à risque d'exacerbation ou de décès lors de ces épisodes. Mais qu'en est-il des sportifs réguliers ? Mettent-ils leur santé en jeu en s'entraînant lors de pics de pollution ? Si la littérature scientifique actuelle ne permet pas de répondre à cette question, elle permet d'avancer des hypothèses. Une revue de littérature sur les effets des polluants sur le système respiratoire chez des sujets sains s'adonnant à un exercice physique nous permettra de mettre en avant les connaissances et manques actuels dans ce domaine. Seront évoqués

les effets des particules, du dioxide d'azote et de l'ozone sur les symptômes respiratoires et l'inflammation bronchiques à l'effort, sur les performances à l'effort, et sur l'éventuel risque de développer des pathologies respiratoires avec la répétition des efforts chez des sujets sains susceptibles ou non aux polluants. Si la chaleur et l'humidité seront à prendre en compte pour les jeux olympiques de Tokyo en 2020, la pollution atmosphérique devrait également être un paramètre important. La médication habituellement donnée aux sportifs asthmatiques pourrait ainsi être en partie inefficace face à une pollution à combinée à la chaleur.

7.4.3. Comparison between an activity diary and a hip-worn accelerometer to estimate physical activity pattern in peripheral artery disease patients.

Jehannin Pierre
Clinical Investigation Center, INSERM 1414, Univ Rennes 1, Rennes, France

Objective : To compare estimates of physical activity (PA) pattern assessed by activity diary to those derived from an accelerometer in a population of peripheral arterial disease (PAD) patients.

Methods : Twenty-one PAD patients with intermittent claudication (Ankle-to-brachial index ≤ 0.90) wore an ActiGraphTM wGT3X+ accelerometer at the hip during a 7-day period. At the end of each day, patients filled out an activity diary to report the main indoor and outdoor activities completed throughout the day. Then, mean time per day (min.day^{-1}) spent in standard PA intensity categories (i.e., sedentary [1.0-1.5 METs], light [1.6-2.9 METs], moderate [3.0-5.9 METs] and vigorous [>6.0 METs]) was estimated using the MET values included in the "Compendium of Physical Activities : Classification of Energy Costs of Human Physical Activities" and the activity durations reported in the diary. Several accelerometer-based estimates of PA pattern were derived from activity counts per minute using Actilife software (Actigraph, LLC ; Fort Walton Beach, FL), the lower frequency extension filter, and several published cut-points (Freedson et al. 1998, Troiano et al. 2008, Hendelman et al. 2000 and Swartz et al. 2000). Results are expressed as medians with the interquartile range (IQR = 25th-75th percentiles). Time spent in each PA intensity categories were compared using the Wilcoxon signed-rank test.

Results : Sedentary time estimated from accelerometers was not significantly different than estimates from activity diaries (360 [251-469] vs 379 [316-491] min.day^{-1}, P=0.74). Instead, time spent in light PA (LPA) and moderate-to-vigorous PA (MVPA) estimated from accelerometers was significantly different than estimates from activity diaries (P<0.05). Although significantly different from activity diaries, the estimates of MVPA obtained using the cut-points by Swartz and Hendelman tended to be the closest to the activity diary estimates (85 [59-105] and 100 [61-142] min.day^{-1} respectively vs 95 [47-128] min.day^{-1}). The LPA estimates derived from cut-points calibrated with both lifestyle and ambulatory activities (Swartz et al., 2000 : 156 [109-176] min.day^{-1} ; Hendelman et al., 2000 : 132 [94-148] min.day^{-1}) seemed to be closer to the self-report estimates (93 [68-136] min.day^{-1}) than those derived from cut-points calibrated using ambulatory activities only (Freedson et al., 1998 : 226 [160-264] min.day^{-1} ; Troiano et al., 2008 : 227 [160-266] min.day^{-1}).

Conclusion : In a population of PAD patients characterized by walking limitations due to ischemic pain and that limit PA, commonly-used ActiGraphTM accelerometer cut-points give an estimation of PA pattern that is significantly different from that provided by self-report.

7.4.4. Relations entre paramètres de performance physique et variables osseuses chez des hommes âgés entre 40 et 55 ans.

Boutros Finianos, Hervé Devanne, Gautier Zunquin, Rawad El Hage
University of Balamand, Liban

Objectif : Le but de cette étude était d'explorer les relations entre plusieurs paramètres de performance physique et les variables osseuses chez un groupe d'hommes adultes âgés entre 40 et 55 ans.

Méthodes : 40 hommes adultes âgés entre 40 et 55 ans ont participé à cette étude. La détente verticale (Sargent test), la force de préhension de la main droite, la force maximale en demi-squat, la force maximale en développé couché, la performance en sprint sur 10 mètres et la consommation maximale d'oxygène (en $L.min^{-1}$ et $ml.min^{-1}.kg^{-1}$) ont été évalués en utilisant des tests valides. La puissance maximale des membres inférieurs a été calculée à partir du test de Sargent. Le poids et la taille ont été mesurés, et l'indice de masse corporelle (IMC) a été calculé. La composition corporelle (masse maigre, masse grasse et pourcentage de masse grasse) et les variables osseuses (contenu minéral osseux du corps entier (CMO CE), densité minérale osseuse du corps entier (DMO CE), DMO du rachis lombaire (L1-L4), DMO hanche totale (HT), DMO col fémoral (CF), la DMO au niveau du radius et les indices géométriques de résistance osseuse du col fémoral comme la surface de la section transversale (CSA CF), le moment d'inertie de la surface transvresale (CSMI CF), et le module de section (Z CF) ont été évalués par DXA.

Résultats : Le poids, l'IMC, la masse maigre, la puissance des membres inférieurs, la force de préhension de la main, la force maximale en demi-squat, la force maximale en développé couché, le sprint et la VO2 max (L/mn) étaient corrélés à la plupart des variables osseuses mesurés. Dans notre étude, les déterminants les plus importants des variables osseuses étaient la VO2 max ($L.min^{-1}$), la puissance maximale des membres inférieurs (watts) et la masse maigre (kg).

Conclusion : Cette étude suggère que la VO2 max ($L.min^{-1}$), la puissance maximale des membres inférieurs (watts) et la masse maigre (kg) sont les meilleurs déterminants de la résistance osseuse chez les jeunes hommes âgés entre 40 et 55 ans. La stratégie qui vise à augmenter la valeur de ces déterminants pourrait être intéressante dans le domaine de la prévention de l'ostéoporose chez les hommes.

7.5. Récupération et fatigue 2 (Salle 12)

Modérateur : François Desgorces

7.5.1. Neuromuscular fatigue after an intermittent quadriceps test in young vs. very old men and women.

Giorgio Varesco, Thomas Lapole, Nathan Clermont, Clarence Charbonnier, Léonard Féasson, Vianney Rozand

Laboratoire Interuniversitaire de Biologie de la Motricité, EA 7424, Univ Lyon, UJM Saint-Etienne, Saint-Etienne, France

Ageing is usually associated with a progressive decline in muscle mass and force, but, paradoxically, a less increased fatigability after isometric contractions. However, large part of the literature focuses on people aged less than 80 years. The aim of this study was to examine fatigue and fatigue aetiology (central vs. peripheral) during an isometric incremental quadriceps intermittent fatigue test (QIF test) in young (<35 yr) and very old (>80 yr) men and women. Maximal voluntary strength (Fmax) and evoked quadriceps responses via femoral nerve magnetic stimulation were assessed in 40 participants (10 per group) before, during and after a QIF test. Maximal force was significantly lower for the very old group (VOM : 391±83 N ; VOW : 310±105 N) than the young group (YM : 700±114 N ; YW : 474±100 N ; P<.001), and between YM and YW (P<.001). The results showed no significant difference in the total number of contractions between groups (VOM : 63±9 ; VOW : 59±5 ; YM : 62±6 ; YW : 61±7 ; P=.55), indicating that every group performed the same amount of work during the QIF test. Fatigue, quantified as the reduction in Fmax following the test, tended to be greater

for the young group (-28±11%) than the very old group (-23±8% ; P=.07). Specifically, fatigue was lower for VOM (-20±8%) vs. YM (-30±13% ; P=.03) but similar between VOW (-26±7%) and YW (-26 ±8% ; P=.85). Voluntary activation loss was similar between male groups (VOM : -14±8% ; YM : -16±27% ; P=.75) but significantly greater in VOW (-17±16%) compared to YW (-5±0% ; P=.05). The decrease in resting twitch amplitude was lower for VOM (-8 ± 26%) than YM (-33±24% ; P=.03) and tended to be different between VOW (-15±18%) and YW (-32±17% ; P=.06). Our results indicate that age-related differences in fatigue following an isometric fatiguing task are sex-specific and maybe characterized by the effect of menopause in women. Young men showed greater reduction in Fmax than very old men due to greater peripheral fatigue. However, despite similar reduction in Fmax between young and very old women, very old women showed greater central fatigue. Future studies in very old adults should investigate fatigue following dynamic contractions, used during daily life activities.

7.5.2. Fatigue mentale et perception de l'effort physique.

Hassen Hakim, Frédéric Puel, William Bertucci, Sabri Gaied Chortane
Laboratoire PSMS "Performance, Santé, Métrologie, Société", EA 7507, UFR STAPS de l'Université de Reims Champagne-Ardenne, Reims, France

Objectif : Le but de cette étude était d'analyser l'impact d'une tâche cognitive exigeante, susceptible de provoquer une fatigue mentale, sur une performance physique sous maximale réalisée à une perception d'effort constante (modèle de la perception de l'effort produite).

Méthode : Après une séance de familiarisation, 12 adultes en bonne santé et physiquement actifs ont effectué une tâche cognitive d'une heure impliquant le processus d'inhibition de la réponse (tâche Stroop) ou une tâche contrôle (visualisation d'un documentaire émotionnellement neutre), suivie de 20 minutes de pédalage sur un ergocycle à une perception d'effort constante tout en mesurant les fonctions cardiorespiratoires et neuromusculaires. L'humeur, la charge de travail et la motivation ont été mesurées avant et après la tâche cognitive et avant et après l'exercice physique aux cours de chaque session.

Résultats : La tâche de Stroop induit des sensations subjectives de fatigue mentale qui ont été confirmées par la demande mentale supérieure exprimée par les sujets dans les questionnaires par rapport à la tâche contrôle (La vigueur post-tâche de Stroop : 3.92±2.61 - post-tâche contrôle : 5.67±3.26 ; $p<0.05$, la charge de travail subjective post-tâche de Stroop : 58.61±14.57 - post-tâche contrôle : 32.5±10.1 ; $p<0.05$). Cette fatigue mentale n'a pas eu d'effet sur la perception d'effort produite auto-imposée et n'a pas affecté ni les fonctions cardiorespiratoires (La fréquence cardiaque session Stroop : 134.16±23.9 bpm – session vidéo : 131.83±20.48 bpm ; $p>0.05$, la consommation d'oxygène session Stroop : 29.54±10.6 $ml.min^{-1}.kg^{-1}$ – session vidéo : 29.27±8.06 $ml.min^{-1}.kg^{-1}$; $p>0.05$, la ventilation session Stroop : 55.94±15.27 $L.min^{-1}$; session vidéo : 53.47±10.13 $L.min^{-1}$; $p>0.05$) ni neuromusculaires (La puissance moyenne de pédalage session Stroop : 143.78±50.48 W - session vidéo : 138.91±42.23 W ; $p>0.05$, la contraction maximale volontaire des extenseurs du genou pré-tâche de Stroop : 451.7±268.3 N – post-tâche de Stroop : 466.5±215.8 N – post-pédalage session Stroop : 457.09±209.5 N ; $p>0.05$, pré-tâche contrôle : 473.7±197.4 N – post-tâche contrôle : 440.3±225.4 N – post-pédalage session contrôle 460.7±210.1 N ; $p>0.05$) lors de l'effort physique sous maximal de moyenne durée.

Conclusion : Quel que soit l'état mental, l'intensité de l'effort physique est mieux maîtrisée lorsque l'athlète contrôle sa perception de l'effort. La fatigue mentale n'affecte pas les performances physiques subséquentes, mais elles sont impactées par l'augmentation de la perception de l'effort estimée selon l'intensité et la durée de l'exercice.

7.5.3. Impact de la frequence de stimulation sur la fatigue neuromusculaire.

Florian Vitry, Alain Martin, Maria Papaiordanidou
INSERM U1093, UFR STAPS, Université de Bourgogne Franche Comté, Dijon, France

L'électrostimulation (ES) appliquée de manière aiguë conduit à une importante fatigue neuromusculaire dûe à l'utilisation de hautes intensités de stimulation induisant un recrutement direct des unités motrices (UM), via les axones moteurs[1]. Pour pallier à cela, des protocoles combinant hautes fréquences, grandes largeurs d'impulsion et faibles intensités ont été proposés. Ces protocoles favorisent un recrutement indirect des UM (via les afférences), plus proche de celui observé lors de contractions volontaires tout en produisant des forces augmentant progressivement pour une intensité donnée, appelées extraforce (EF)[2]. Il a été montré que dans ces conditions, les contractions électriquement évoquées étaient moins fatigantes comparativement à des modalités induisant un recrutement direct des UM[3]. Toutefois, les hautes fréquences de stimulation induisent une diminution importante de force au cours de l'ES comparativement à des protocoles utilisant des basses fréquences[4]. L'objectif de cette étude était d'examiner l'effet de la fréquence de stimulation sur la fatigue neuromusculaire induite par ES. Dix-neuf sujets ont été répartis en 2 groupes : 20Hz (n=10) et 100Hz (n=9). Les protocoles fatigants étaient composés de 25 trains de stimulation (20s ON-20s OFF, largeur d'impulsion : 1ms) délivrés sur le nerf tibial à une intensité correspondant à 10% de la contraction maximale volontaire (CMV). Avant et après ces trains, des CMV avec des stimulations surimposées ont été effectuées, afin d'examiner les effets sur la force maximale et les éventuelles adaptations nerveuses et musculaires. Le travail réel produit pendant chaque train de stimulation (FTIr) ainsi que le travail théorique (FTIth), indiquant le travail qui serait effectué sans présence d'extraforce, ont été calculés. L'analyse statistique a montré une diminution significative de la CMV après les 25 trains de stimulation pour les deux groupes ($P < 0.001$), qui était négativement corrélée avec le ratio FTIr/FTIth ($r = -0.86$; $P < 0.001$) pour les deux fréquences de stimulation. Cette diminution était accompagnée, pour les deux groupes, d'une diminution significative du niveau d'activation ($P < 0.05$) ainsi que de la secousse musculaire ($P < 0.001$). Ces résultats démontrent qu'indépendamment de la fréquence de stimulation, les sujets ayant développé le plus d'EF étaient ceux qui présentaient la plus grande perte de CMV, expliquée à la fois par des adaptations nerveuses et musculaires.

1. Bergquist et al. Eur J Appl Physiol, 2011
2. Collins et al. J Physiol, 2002
3. Lagerquist et al. J Appl Physiol, 2009
4. Papaiordanidou et al. Muscle Nerve, 2014

7.5.4. Évaluation de l'activité du système nerveux parasympathique post-exercice chez les sapeurs-pompiers.

Philémon Marcel-Millet, Gilles Ravier
Laboratoire Culture, Sport, Santé, Société (- EA 4660), Département Sport – Performance, UPFR des Sports, Université de Franche-Comté, Besançon, France

Contexte : Les missions des sapeurs-pompiers induisent une contrainte psychologique et physiologique variable pouvant parfois augmenter le risque de décès. La mort subite d'origine cardiaque (MSOC) représente la principale cause de décès chez le sapeur-pompier en service avec un risque multiplié de 2 à 100 fois lors des interventions de lutte contre l'incendie. Il a été montré qu'une faible activité du système nerveux parasympathique (SNP) post-exercice était associée à un risque accru de MSOC. L'analyse de la variabilité de la fréquence cardiaque en récupération est une méthode non-invasive largement utilisée qui permet de rendre compte de la réactivation du SNP. La présente étude a pour objectif de mesurer l'effet 1) de l'équipement de protection 2) des horaires d'interven-

tion (diurne/nocturne) sur la réponse du SNP. Méthode : Vingt-huit sapeurs-pompiers ont participé à la première expérimentation composée de quatre sessions, réalisées dans un ordre aléatoire : un test maximal de course à pied et trois manœuvres de sauvetage identiques, réalisées selon trois conditions différentes : en tenue de feu ; avec ajout de l'appareil respiratoire isolant complet ; avec ajout de la seule bouteille d'air de l'appareil respiratoire isolant. Par ailleurs, seize sapeurs-pompiers ont participé à une seconde expérimentation composée de trois sessions réalisées dans un ordre aléatoire : un test maximal de course à pied et deux manœuvres de sauvetage identiques, réalisées entre 8h et 9h (jour) et entre 1h et 2h (nuit). La fréquence cardiaque était enregistrée immédiatement à la fin de chaque exercice (10min) et le logarithme népérien de la moyenne quadratique des différences successives des intervalles R-R (lnRMSSD) était analysé entre la 5ème et la 10ème minute de récupération. Résultats/Discussion : Lors de la première expérimentation, le lnRMSSD était inférieur après les trois manœuvres de sauvetage en comparaison du test de course à pied ($P<0,01$). Ces résultats révèlent un stress cardiaque post-exercice important après les manœuvres de sauvetage avec une réactivation retardée du SNP. En revanche, aucune différence significative n'a été mesurée entre les trois manœuvres de sauvetage ($P=0,651$ – $0,919$). L'équipement de protection ne semble pas influencer la réactivation du SNP. L'analyse des résultats de la seconde expérimentation apportera des informations supplémentaires en comparant la réactivation du SNP après une manœuvre de jour et de nuit.

7.6. Représentations sociales et stéréotypes (Salle 26)

Modérateur : Julie Boiché

7.6.1. Egalité hommes-femmes dans la gouvernance des fédérations sportives internationales.

Lucie Schoch
Institut des Sciences du Sport de l'Université de Lausanne, Lausanne, Suisse

Un nombre croissant d'études sur la place des femmes dans la gouvernance du sport a vu le jour ces dernières années. Ces travaux portent généralement sur un pays spécifique, comme les Pays-Bas (Claringbould & Knoppers, 2007, 2008, 2012), la Norvège (Hovden, 2000, 2010, 2012 ; Sisjord, Fasting, & Sand, 2017), l'Allemagne (Pfister & Radtke, 2009), la France (Mennesson, 2006) ou les pays scandinaves (Ottesen & al., 2010). Ceux portant sur les organisations sportives internationales sont plus rares (e.g. Henry and Robinson, 2010 ; Sotiriadou & al., 2017) et particulièrement sur les fédérations internationales sportives (FI) qui demeurent une « boîte noire » à l'égard de cette problématique. Cette étude propose de combler cette lacune et d'apporter un aperçu de la présence actuelle des femmes dans les instances décisionnelles des FI. Elle repose premièrement sur une approche quantitative : nous avons collecté des données sur la présence des femmes dans les instances décisionnelles des FI des 28 sports olympiques d'été ainsi que la composition du duo de direction (Directeur/trice général·e et Président·e) de 2008 à 2018. Deuxièmement, elle repose sur une enquête qualitative menée au sein de la fédération internationale de cyclisme (UCI) qui a consisté en 12 entretiens semi-directifs, 6 hommes et 6 femmes de différents niveaux hiérarchiques. Les résultats montrent que malgré une légère augmentation de la présence des femmes au sein des instances décisionnelles (14% en 2008 et 17% en 2018), un plafond de verre se maintient au sein de ces FI et les postes clefs demeurent occupés très majoritairement par des hommes. L'étude suggère par ailleurs que l'orientation historiquement féminine ou masculine du sport, le processus de structuration de la fédération ainsi que la mise en place de mesures officielles d'égalité hommes-femmes par les fédérations ont un impact sur la proportion hommes-femmes au niveau de la gouvernance des FI. Il apparaît au final que les femmes continuent de faire face à des défis importants en matière de participation à la prise de décision au sein des FI. Se pose alors la question d'une meilleure gouvernance de ces dernières, puisque plusieurs études (e.g. Branson, 2007 ; Terjesen & al., 2009 ; Nielsen & Huse, 2010) montrent qu'une présence équilibrée des

hommes et des femmes au sein des instances de direction contribue à une meilleure performance des organisations.

7.6.2. Les représentations sociales du football pratiqué par les femmes à l'aube de 2020 : comparaison entre un public de collégiennes et un public « tout-venant ».

Cassandre Rivrais
Etudiante M2 Egal'aps, UFR STAPS, Lyon, France

« S'il existe un style de jeu féminin c'est celui qui, dans le contexte d'un engagement physique à relativiser, articule fluidité technique et composition tactique »[1]. La tardive institutionnalisation du football pratiqué par les femmes liée à la création de règles spécifiques « adaptées à la condition féminine »[2] font que les représentations sociales associées à la pratique du football par les femmes sont attachées aux stéréotypes de la « lenteur », du « fair-play », de la « technique », et diffèrent de celles associées à la pratique des hommes. Compte-tenu de ces différences, cette étude compare les représentations sociales d'un public de collégien·nes et d'un public « tout-venant ». L'échantillon est composé de 232 collégien·nes : 116 filles (Mâge =14) et 116 garçons (Mâge =14) de 7 collèges de Lyon et de sa métropole, et de 533 personnes « tout-venant », interrogées à Lyon : 268 femmes (Mâge = 29) et 265 hommes (Mâge = 31). Ils/elles ont répondu à un questionnaire au sein duquel il leur était demandé d'effectuer une association libre de 10 mots[3] en lien avec les expressions « football pratiqué par les femmes », puis, « football pratiqué par les hommes ». Lacassagne (2006) a montré que lorsqu'un mot est cité par 10% de l'effectif, il peut-être considéré comme relevant de la représentation sociale[4]. Les résultats montrent que les représentations sociales des collégien·nes concernant la pratique des femmes sont peu stéréotypées, mais différentes de celles attachées à la pratique des hommes. A l'inverse, les représentations du public « tout-venant » sur la pratique des femmes sont plutôt stéréotypées, notamment celles des hommes. Elles diffèrent également des représentations associées à la pratique du football par les hommes.

[1] Travert, M. & Soto, H. (2009). Une passion féminine pour une pratique masculine : le football. Sociétes, n° 103(1), 85-95.

[2] Prudhomme-Poncet, L. (2003). Mixité et non-mixité : l'exemple du football féminin. Clio. Femmes, Genre, Histoire, (18), 167-175.

[3] Lacassagne, M.-F., Pizzio, L. & Jebrane, A. (2006). La représentation sociale du sport : vision d'étudiants sportifs et non-sportifs. Movement & Sport science, 117-134.

[4] Lacassagne, M.-F., Pizzio, L. & Jebrane, A. (2006). Ibid.

7.6.3. A la recherche du bien-être relationnel. Des sportives algériennes établies en France racontent...

Iman Nefil
EA 3625, I3SP, Université Paris Descartes, Paris, France

Le sens commun nous enclin à penser que pratiquer en sport : cela fait du bien. On s'empresserait, à assimiler cette impression au bien-être et à envisager, dès lors, en termes de causalité la relation entre les deux variables. Les données recueillies à la suite d'une enquête menée auprès de sportives algériennes ayant quitté volontairement leur pays pour venir s'installer en France bousculent quelque peu ces idées reçues. L'examen de l'histoire qu'elles racontent à propos de leur rapport au sport en fonction du contexte social où elles évoluent révèle l'existence d'un paradoxe générateur tantôt de bien être tantôt de "mal-être". Il se rencontre ainsi des situations où la pratique sportive mise en relation avec le sexe et le contexte sociologique dans lequel elle se déroule engendre un mal-être chez les pratiquantes. Celui-ci est palpable à travers le départ volontaire de ces sportives vers la société

d'accueil. L'adaptation à la société d'accueil s'est faite trop facilement pour être vraie. Elle nous rappelle quelque peu ces algériennes que décrivait Fanon dans l'An V de la Révolution algérienne. Cela nous incite à tempérer la relation immédiate que l'on remarque chez elles dans le pays d'accueil entre la pratique sportive et le bien-être relationnel.

Mots clés : Pratique sportive ; Bien-être relationnel ; Culture

7.6.4. Stéréotypes implicites et explicites associés aux personnes en situation de handicap moteur : Est-ce que la pratique sportive change quelque-chose ?

Corentin Clément-Guillotin, Odile Rohmer, Cyril Forestier, Philippe Guillotin, Maxime Deshayes, Fabienne d'Arripe-Longuevillea

LAMHESS, Université Côte d'Azur, Nice, France

Traditionnellement, les personnes en situation de handicap sont davantage associées à des caractéristiques en lien avec la Chaleur (i.e., avoir de bonnes intentions) plutôt qu'à la Compétence (i.e., avoir les capacités d'agir sur ces intentions). Ce stéréotype de Chaleur haute/Compétence basse sert de point d'appui à la discrimination en direction des personnes en situation de handicap. L'objectif de cette étude est d'examiner si la pratique sportive du para-taekwondo à haut niveau permet de remettre en cause la faible perception de compétence qui est associée aux personnes en situation de handicap moteur. Pour cela, deux cent trois étudiant·e·s de l'Université Nice Sophia Antipolis ont été réparti·e·s de façon aléatoire dans une des cinq conditions expérimentales. La passation était informatisée et individuelle. Dans chaque condition, les participant·e·s lisaient durant 3 minutes la description d'une personne en situation de handicap moteur présentée comme : soit inactive physiquement, soit sportive de haut-niveau (para-taekwondo), soit sportive en loisir (para-taekwondo), soit active culturellement (photographie), ou en condition contrôle. Ensuite, leurs stéréotypes implicites à l'égard des personnes en situation de handicap moteur étaient évalués à l'aide de Tests d'Associations Implicites simples (Single-IAT) en manipulant des images représentant des personnes en situation de handicap moteur et des adjectifs associés aux dimensions de Chaleur (e.g., agréable) et Compétence (e.g., efficace). Les temps de réponses pour associer les stimuli représentant des personnes en situation de handicap à des adjectifs positifs ou à des adjectifs négatifs ont été comparés. Pour la mesure des stéréotypes explicites, il a été demandé aux participant·e·s d'évaluer sur une échelle de Likert à quel point ils associaient différents adjectifs de Chaleur et Compétence au groupe des personnes en situation de handicap moteur ainsi qu'à d'autres groupes de personnes en situation de handicap. L'objectif était d'examiner si l'ensemble de la catégorie handicap, quel que soit le type de handicap, pouvait être réévalué positivement. Les données sont en cours de collecte et les résultats seront présentés et discutés lors du congrès. Les différences intergroupes ainsi que les facteurs individuels pouvant influencer ces résultats (e.g., sexe, fréquentation de personnes en situation de handicap moteur) seront examinés à partir d'une analyse de variance.

7.6.5. Effet des stéréotypes sexués sur l'activité corticale durant une tâche de cyclisme.

Maxime Deshayes

LAMHESS, Université Côte d'Azur, Nice, France

Lorsqu'un stéréotype négatif à l'encontre d'un groupe est induit, une baisse de performance de ce groupe est généralement observée. La majorité de ces études ont observé cet effet sur des tâches techniques [1]. Cependant, lors de tâches non-techniques, l'induction de ce même stéréotype résulte en une amélioration de la performance [2]. Les mécanismes explicatifs restent toutefois inexpliqués. L'objectif de l'étude était par conséquent d'investiguer les mécanismes responsables de cette amélioration de performance. Trente quatre étudiants (17 femmes, 17 hommes) ont participé à cette étude. Après

une séance de familiarisation, ils ont été assignés à une condition où un stéréotype négatif envers les femmes était induit et à une condition contrôle. Ils ont ensuite réalisé 80 contractions isométriques du coude à une intensité perçue fixée à 5 sur l'échelle de perception d'effort CR-10 de Borg. La force, les potentiels de préparation du mouvement, recueillis par électroencéphalographie, et la motivation ont été mesurés. Les femmes et les hommes ont développé une plus grande force lorsque le stéréotype négatif envers les femmes était induit. Les femmes ont également indiqué, dans cette même condition, vouloir surpasser les hommes dans une plus large mesure que lors de la condition contrôle. Enfin, l'amplitude des potentiels de préparation du mouvement des femmes, dans le cortex préfrontal, était plus grande dans la condition où le stéréotype négatif envers les femmes était induit. La force développée étant fortement reliée à l'amplitude des potentiels de préparation du mouvement [3], il est possible de suggérer que l'amélioration de la performance des femmes résulterait d'une planification plus élevée de la force lorsque le stéréotype négatif envers elles était induit. Cette hypothèse est renforcée par le fait que les femmes étaient davantage motivées, dans cette même condition, à surpasser les hommes.

Mots-clés : stéréotype, potentiel de préparation, force, motivation

[1] Gentile, A., Boca, S., & Giammusso, I. (2018). "You play like a woman !" Effects of gender stereotype threat on women's performance in physical and sport activities : a meta-analysis. Psychology of Sport and Exercise, 39, 93-103.

[2] Deshayes, M., Clément-Guillotin, C., & Zory, R. (2019). "Men are better than women !" : the positive effect of a negative stereotype toward women on self-paced cycling exercise. Journal of Sport and Exercise Psychology, en révision

[3] Ryun, S., Kim, J. S., Lee, S. H., Jeong, S., Kim, S. P., & Chung, C.K. (2014). Movement type prediction before its onset using signals from prefrontal area : an electrocorticography study. BioMed Research International, 2014 :783203.

7.6.6. EPS et stéréotype de genre : quand les jeux paradoxaux améliorent les relations femmes-hommes.

Thibaut Brouillet, Sebastien Goudeau, Pierre Parlebas

LICAE et membre du groupe "Jeux et pratiques ludiques" des CEMEA, EA 2931, UFR STAPS Nanterre, Nanterre, France

Dans ce travail, nous montrons que la structure des activités physiques collectives proposées aux élèves influence les dimensions de chaleur et de compétence liées au stéréotype de genre (Fiske et al., 2002). Nous avons opposé deux types d'activités (Parlebas, 2010) : duels d'équipes symétriques (DSYM) vs jeux paradoxaux (JPX). L'expérience que nous avons réalisée comprend 9 classes de lycée. Les élèves ont été filmés pendant leur jeu (20min). Des juges ont noté 1/ le type d'action réalisée : passe vs tir ; 2/ le sexe de celui qui fait l'action avec la balle ; 3/ le sexe de la cible de l'action. Nous avons enregistré les échanges verbaux des élèves entre eux. Des juges ont noté 1/ la valence affective des propos : positive vs négative ; 2/ le sexe de celui qui les produit et de celui qui les reçoit. Après la séquence de jeu, les élèves ont rempli un questionnaire présentant des visages neutres d'élèves masculins et féminins inconnus d'eux. Pour chaque visage, ils ont dû évaluer des traits liés à la dimension « chaleur » ou « compétence ». Nous avons analysé les résultats du questionnaire en fonction du type de jeu réalisé (DSYM vs JPX). Les résultats montrent que les DSYM, en comparaison avec les JPX, renforcent la dimension de compétence lors de jugements de garçons et la dimension de chaleur lors de jugements de filles. Par ailleurs, les résultats tendent à montrer que ce résultat peut s'expliquer par 1/ le fait que les filles touchent moins la balle dans les DSYM que dans les JPX et 2/ que la qualité affective des échanges verbaux inter- et intra-sexe est plus négative dans les DSYM que dans les JPX. Les résultats obtenus seront discutés au regard des théories incarnées et situées de la cognition (Versace et al., 2018) et des travaux en différenciation sociale chez le rat.

Parlebas, P. (2010). Coopération et opposition dans les sports et les jeux traditionnels. Revues EPS, 343, 34-36.

Fiske, S. T., Cuddy, A. J. C., Glick, P., & Xu, J. (2002). A model of (often mixed) stereotype content : Competence and warmth respectively follow from perceived status and competition. Journal of Personality and Social Psychology, 82(6), 878-902.

Versace, R., Brouillet, D., & Vallet, G. (2018). La cognition incarnée : une cognition située et projetée. Bruxelles : Mardaga.

7.7. Théorie Contrôle Moteur (Gymnase Deleplace)

Modérateur : Hadrien Ceyte

7.7.1. Possède-t-on un répertoire de primitives motrices à l'origine de différents mouvements dès la naissance ?

Elodie Hinnekens, Bastien Berret, Estelle Morard, Manh-Cuong Do, Marianne Barbu-Roth, Caroline Teulier

Laboratoire CIAMS, Univ Paris Sud, Université Paris-Saclay, Orsay, France

Dès la naissance, les nouveau-nés sont capables de stepping, c'est-à-dire de produire des pas lorsqu'ils sont soutenus en position érigée et que leurs pieds sont en contact avec une surface. Quand ce mouvement fait l'objet d'un entraînement thérapeutique chez des nourrissons au développement atypique, la marche indépendante est acquise plus tôt et est plus efficiente à long terme (Wu et al., 2007, 2008). Comment expliquer ce phénomène alors qu'il s'agit d'un mouvement non-écologique, qui ne peut être pratiqué volontairement dans le cadre d'un développement typique ? Ce mouvement pourrait en fait partager des circuits nerveux communs avec d'autres mouvements rythmiques qui sont effectivement pratiqués par les nourrissons en situation écologique (Musselman & Yang, 2008). Pour vérifier cette hypothèse, nous avons enregistré l'activité électromyographique (EMG) de 16 muscles de nouveau-nés lors de la réalisation de 3 mouvements : le stepping, le kicking (cycles de flexion/extension des membres inférieurs réalisés en étant sur le dos) et le crawling (cycles de flexion/extension des membres inférieurs réalisés en étant sur le ventre). Nous avons pu repérer 5 cycles de flexion/extension dans chacune des 3 conditions chez 9 nouveau-nés (moyenne d'âge 6,6 jours). Grâce à un algorithme de factorisation matricielle non-négative, nous avons identifié des primitives motrices propres à chaque mouvement à partir des signaux EMG. Les primitives (i.e. synergies) sont des unités fonctionnelles soupçonnées d'être implémentées en sous-cortical et générant en sortie une action motrice stéréotypée. 4 primitives temporelles invariantes entre les 5 cycles ont été identifiées par sujet et par condition, et ont permis de décrire 92% de la variance du signal en moyenne. Pour identifier des primitives communes entre les différentes conditions, nous les avons comparées a posteriori via la méthode des corrélations décrite par d'Avella et Bizzi (2005). Le seuil de haute corrélation a été identifié à r=0,72. Les 9 participants avaient au moins 1 paire de primitives hautement corrélées entre le stepping et le kicking, et 7 d'entre eux avaient au moins 2 paires de primitives hautement corrélées. Entre le stepping et le crawling, les 9 participants avaient au moins 1 paire de primitives hautement corrélées, et 7 d'entre eux avaient au moins 3 paires de primitives hautement corrélées. Les mouvements rythmiques des nourrissons semblent donc partager des primitives motrices communes, ce qui suggère que d'autres mouvements que le stepping pourraient être inclus dans les entraînements thérapeutiques pour solliciter des primitives impliquées dans le contrôle de la locomotion.

7.7.2. La « théorie des angles » d'Henri Cochet (1933) : une question scientifique et une validation empirique à l'aide des technologies modernes.

Nicolas Benguigui, François Kauffmann, François Rioult
CESAMS, Université de Caen-Normandie, Caen, France

En 1933, Henri Cochet, joueur de tennis français emblématique de l'équipe de Coupe Davis des Mousquetaires et qui a eu un impact notable sur l'enseignement du tennis en France, proposait dans un ouvrage intitulé « Le tennis : sa technique et sa psychologie » une formalisation de la logique de replacement du joueur face à la frappe adverse qu'il intitulait la « théorie des angles ». Le principe décrit par Cochet consiste à se replacer dans la largeur du terrain sur la bissectrice de l'angle des possibilités de jeu de son adversaire. Cela revient à anticiper les possibilités d'action de l'adversaire, en d'autres termes à percevoir ses « affordances » (Gibson, 1979). Près d'un siècle plus tard et alors que ce principe est bien connu des enseignants de tennis, nous proposons d'étudier de manière systématique à l'aide d'un système de capture de mouvement (Hawkeye) les replacements de joueurs de tennis professionnels. Dans notre étude, nous avons utilisé les données de 23 joueurs classés dans le 100 premiers mondiaux et 5937 situations de jeu de fond de court prélevés au cours de 19 matches du tournoi du Queens 2013. En situant précisément la position des joueurs ainsi que la balle au moment de la frappe adverse, nous avons confronté la logique de replacement proposée par Cochet sur une base géométrique avec une seconde, correspondant à un replacement qui pourrait être situé sur la médiane ou encore la moyenne des trajectoires produites dans une position donnée, c'est-à-dire sur la base des probabilités de jeu. Pour cela, 25 zones ont été délimitées sur le court de manière à avoir autant de trajectoires produites par zone ($>$200). Ces trajectoires ont permis de calculer pour chaque zone, la bissectrice de l'angle des possibles, la moyenne et la médiane des trajectoires produites. Nous avons ensuite calculé la distance du joueur par rapport à chacune de ces droites. Les résultats montrent que la bissectrice de l'angle des possibles est le meilleur prédicteur de la position de replacement (distance minimale observée) validant ainsi la « théorie des angles » de Cochet. Les résultats révèlent également que tous les joueurs ne sont pas aussi précis dans l'application de ce principe qui parait de plus, d'autant mieux appliqué que les joueurs sont âgés. Cela suggère donc une intégration lente de ce principe même pour des joueurs de très haut niveau et ouvre des perspectives sur l'entrainement de cette compétence.

7.7.3. Gravity reveals the superiority of the dominant over the non-dominant arm for effort minimization.

Jeremie Gaveau, Melanie Lebigre, Gabriel Poirier, France Mourey, Charalambos Papaxanthis
INSERM U1093 CAPS, UFR STAPS, Université Bourgogne Franche-Comté, Dijon, France

A common belief in motor control is that the central nervous system (CNS) develops motor strategies that minimize various hidden criteria, such as end-point variance or energy (Harris and Wolpert 1998 ; Berret et al. 2008). A large body of literature suggests that the dominant arm is specialized for such open-loop optimization-like processes whilst the non-dominant arm is specialized for closed-loop impedance control that insures robustness against unexpected environmental conditions (Sainburg, 2002 ; Yadav and Sainburg, 2011, 2014 ; Schaffer and Sainburg, 2017). Building on recent results suggesting that the brain plans arm movements that take advantage of gravity effects to minimize muscle effort (Gaveau et al, 2011, 2014, 2016), the present study tests the hypothesized superiority of the dominant arm motor system for energetic cost minimization. Eighteen subjects (10 girls ; 23$\pm$2 years old ; all right-handed) performed vertical single degree of freedom arm movements (shoulder rotations) between two targets (45° amplitude), in two directions (upwards and downwards), at two speeds (natural and fast) and with their two arms (dominant and non-dominant). We recorded the arm kinematics with infrared optical cameras (VICON) at 100Hz and then computed the following parameters : du-

ration (s), amplitude (°), rDPA (duration to peak acceleration divided by movement duration) and rDPV (duration to peak velocity divided by movement duration). Repeated measure ANOVA revealed a significant effect of speed on movement duration ($F=120$, $p<0.001$) and amplitude ($F=39$, $p<0.001$), but neither effect of arm side, direction nor any interaction ($p>0.15$), thereby testifying that movements were comparable between sides and directions. rDPA and rDPV have been previously used to demonstrate that motor planning changes with direction (rDPA and rDPV were shown smaller for upwards than for downwards ; Gentili et al. 2007 ; Gaveau et al. 2011) and, more specifically, to demonstrate that the brain uses gravity effects to discount muscle effort (Gaveau et al. 2014, 2016). The present results confirm this law of motion as rDPA and rDPV were smaller for movement directed upwards than downwards (respectively $F=70$, $p<0.001$; $F=45$, $p<0.001$). Furthermore, this directional asymmetry on rDPA, but not rDPV, was significantly less pronounced with the non-dominant arm than with the dominant arm (Speed*Direction interaction effect on rDPA, $F=10$, $p=0.005$; rDPV, $F=1.4$, $p>0.25$). Assuming the dominant arm is optimal to minimize muscle effort, as suggested by previous studies, the present results support the hypothesized superiority of the dominant arm motor system for energetic cost minimization.

7.7.4. L'adaptation motrice en laboratoire : les différents paradigmes « d'adaptation » impliquent-ils tous les mêmes processus ?

Lisa Fleury, Anne-Emmanuelle Priot, Claude Prablanc
Equipe Impact, CRNL, Lyon, France

La plasticité sensorimotrice de notre système nerveux permet de mettre en place des compensations appropriées pour faire face à des demandes variables lors de la réalisation d'une tâche motrice. Une question très débattue dans le champ du contrôle moteur concerne l'identification des processus permettant cette plasticité. Parmi eux, nous retrouvons la capacité à acquérir de nouveaux mouvements qui n'existaient pas au préalable (apprentissage), et celle de modifier des mouvements déjà existant (adaptation). En contexte expérimental, deux méthodes sont principalement employées pour étudier ces processus. Premièrement, l'apprentissage de nouvelles séquences motrices spécifiques renvoie à l'étude de l'acquisition d'un nouveau patron moteur. Deuxièmement, les paradigmes d'adaptation, qui font l'objet de la présente revue, imposent au sujet une perturbation durant la réalisation d'une tâche motrice. Ainsi, plusieurs paradigmes dit d'adaptation ont vu le jour depuis l'adaptation prismatique à la fin du 19ième siècle, en passant par les paradigmes de rotations visuomotrices jusqu'aux paradigmes de perturbations dynamique (champ de force vitesse-dépendant et forces de Coriolis). Le but de cette revue intégrative est de déterminer si ces différents paradigmes d'adaptation permettent réellement d'étudier des processus similaires. Pour répondre à cette question, nous avons comparé de manière compréhensive ces paradigmes selon trois caractéristiques méthodologiques spécifiques : l'application de la perturbation, la mesure des effets-consécutifs (preuve de l'adaptation), et les propriétés de généralisation des compensations mises en place. A travers cette analyse, le but était de souligner la possible implication de différents processus au sein de ces paradigmes d'adaptation. L'approche centrale de notre réflexion était liée à la spécificité au contexte des compensations mises en place en lien avec la question de l'attribution de l'erreur durant l'exposition à la perturbation. Ce travail suggère que les processus impliqués sont en réalité étroitement liés aux conditions expérimentales spécifiques à chacun des paradigmes. Ainsi, les paradigmes favorisant l'attribution de l'erreur à notre propre performance sensorimotrice (i.e. prismes, forces de Coriolis) solliciteraient davantage les processus menant à des compensations qui sont transférables au-delà du contexte de la perturbation. Par ailleurs, l'implication des processus entraînant des compensations dépendantes du contexte serait médiée par l'attribution de l'erreur à une interface extérieure spécifique (i.e. rotations visuomotrices, champ de forces). Cette revue encourage donc la communauté scientifique à considérer avec attention les aspects méthodologiques spécifiques à chacun des paradigmes. En outre, des réflexions pouvant s'appliquer

aux domaines sportif et clinique sont proposées quant à la distinction entre les concepts d'adaptation et d'apprentissage à travers la notion de généralisation.

7.7.5. Vigor of reaching, walking and gazing movements : on the consistency of inter-individual differences.

Ombeline Labaune, Thomas Deroche, Caroline Teulier, Bastien Berret
CIAMS, Univ Paris Sud, Université Paris-Saclay, Orsay, France

Movement vigor overall refers to the speed, amplitude, duration or frequency of movement. Understanding the underpinnings of movement invigoration has attracted a great deal of attention in neural motor control recently (see review by Shadmehr et al., Trends Neurosci., 2019). Strikingly, significant differences of vigor have been reported among healthy participants for reaching and gazing movements (Berret et al., Sci. Rep., 2018 ; Choi et al., J. Neurosci., 2014). From a theoretical point of view, individual vigor choices have been attributed to processes shared with decision-making ones, in a "temporal reward discounting" perspective (Shadmehr et al., Curr. Biol., 2016). Accordingly, vigor may be related to one's relationship with time, which may in turn reflect a relatively stable trait of an individual. The extent to which certain psychological traits like impulsivity could account for the above-mentioned inter-individual differences was previously tested, but this approach seems limited. Hence, to test the trait-like aspect of vigor, it appeared important to analyze the consistency of inter-individual differences of vigor across various motor tasks (Reppert et al., J Neurophysiol, 2018). Here, we compared the vigor of reaching (performed with either the dominant or the non-dominant arm), walking and gazing movements in the same group of 20 participants. Participants produced movements of various amplitudes from an initial position to a given target, at a self-selected, preferred pace. Relative vigor scores, computed from peak velocities, were then used to compare the vigor of participants in the different motor tasks/effectors. A decomposition of variance indicated that vigor scores were highly consistent across amplitudes compared to inter-individual and inter-task differences. Correlation analyses revealed a very strong consistency of inter-individual differences of vigor scores for reaching with the dominant and non-dominant arms, despite different neuro-physiological control mechanisms. Interestingly, vigor scores of reaching and walking were also significantly correlated across individuals. However, like Reppert et al., the vigor of saccades was found to be apart, uncorrelated with the vigor of reaching or walking.

7.7.6. Functional role of sleep spindles in motor memory consolidation : Evidence from EEG-fMRI sleep recordings.

Arnaud Boutin, Ella Gabitov, Basile Pinsard, Julien Doyon
CIAMS, Université Paris-Sud, Orsay, France

Sleep benefits motor memory consolidation, which is thought to be mediated by thalamo-cortical spindle activity (11-16 Hz) and associated reactivations of task-related neural patterns during non-rapid-eye-movement (NREM) sleep. However, direct experimental evidence supporting the contribution of such sleep-dependent physiological mechanisms to motor memory consolidation in humans is lacking. Also, the particular role of NREM-stage2 and NREM-stage3 sleep spindle activity upon this mnemonic process remains controversial. Hence, we combined EEG and fMRI sleep recordings following practice of a motor sequence task to determine whether stage-specific sleep spindles mediate motor memory consolidation by reactivating and transiently synchronizing specialized cortical and subcortical networks. Specifically, participants were required to perform a 5-element motor sequence, as rapidly and accurately as possible, and to rehearse practice over 14 training blocks. Memory consolidation was assessed by computing the difference (%) in performance between immediate and delayed

24-hr post-training testing sessions. EEG sleep data were recorded the night following training. Spindle detection was applied to all artefact-free NREM2 and NREM3 epochs over the parietal cortex (Pz derivation). Sleep spindles were considered if detected events lasted 0.3-2s, occurred within the 11-16 Hz frequency range and with an onset within NREM2 and NREM3 sleep periods. Using novel metrics sensitive to spindle clustering (spindle local density) and rhythmicity (inter-spindle interval), we provided evidence that NREM2, but not NREM3, sleep spindles iteratively occur within clustered and temporally organized patterns (periodic recurrence of 2-5 sec) in order to efficiently reactivate and consolidate newly acquired motor memories. Finally, to support the specificity of spindle clustering and rhythmicity upon motor memory consolidation, we classified spindles closely spaced in time (< 6 sec) as clustered, and as isolated when exceeding the 6-sec threshold. EEG source reconstruction was then separately conducted on clustered and isolated spindle epochs using novel deep-source localization techniques. Coherence-based metrics were adopted to estimate functional connectivity between cortical and subcortical regions in the spindle frequency band. Our findings reveal that clustered, but not isolated, NREM2 spindles are involved in motor memory consolidation by rhythmically reactivating and functionally binding specific task-relevant cortical and subcortical regions within networks including the hippocampus, putamen, thalamus and motor-related cortical regions.

8. Session 8

Jeudi 31/10/19 à 17h45

8.1. Symposium : Réussir l'inclusion scolaire en éducation physique et sportive (Salle 05)

8.1.1. Construire l'inclusion scolaire des élèves migrants allophones en éducation physique et sportive.

Nicolas Margas & Céline Buchs
UNICAEN, CESAMS, France ; Faculté des sciences de l'éducation, Université de Genève, Suisse

La mondialisation induit des sociétés de plus en plus multiculturelles et des écoles à diversité grandissante. C'est particulièrement le cas dans le canton de Genève où trois classes sur quatre regroupent plus de 30% d'élèves étrangers. Si trouver des solutions face à la problématique de l'inclusion scolaire des élèves migrants allophones est prépondérant dans le canton de Genève, ce sera le cas bientôt dans l'ensemble de l'Europe au regard du renforcement des migrations (Rapport mondial des Nations Unies, 2009). Dans ce contexte, la création rapide d'affiliation (i.e., des attitudes, émotions et comportements induisant la recherche de proximité physique et sociale) entre élèves allophones nouvellement arrivés et élèves de classes régulières permettrait l'accroissement des échanges et la maitrise plus rapide de la langue d'enseignement par les élèves allophones. Nos deux études ont été menées dans des écoles regroupant les élèves allophones arrivants dans des classes d'accueil, le temps d'apprendre la langue d'enseignement. Elles testent les effets affiliatifs de séances d'éducation physique et sportive (EPS) partagées entre les élèves de classes d'accueil et élèves de classes régulières. Ces séances sont basées sur les éléments affiliatifs spécifiques de l'EPS (e.g., engagement corporel partagé) (pour revue, Margas, Buchs, & Cazin, 2019). Ces derniers sont liés à la mise en jeu des corps et ont l'avantage de contourner les problèmes langagiers. Les mesures de l'étude 1 sur les élèves des classes régulières ($n = 81$), avant et immédiatement après une séance d'EPS partagée affiliative, comparativement à une séance d'EPS partagée classique, montrent que la séance affiliative améliore la chaleur perçue des élèves des classes d'accueil et les intentions de comportement pro-sociaux à l'égard des migrants en général. L'étude 2 ($n = 171$), longitudinale sur six séances et reposant sur une appropriation personnelle par l'enseignant d'EPS des éléments affiliatifs en question, confirment que des séances partagées affiliatives améliorent

les attitudes envers les élèves des classes d'accueil, comparativement à des séances non partagées, alors que des séances partagées classiques ne révèlent pas d'effet significatif. Ces résultats montrent la nécessité pour la perspective inclusive d'accompagner les procédures structurelles mises en place dans les établissements par des procédures d'enseignement particulières. Ils soulignent donc l'importance de la formation des enseignants d'EPS sur les problématiques d'inclusion. Enfin, basées sur des éléments affiliatifs spécifiques à l'EPS qui contournent les problèmes langagiers, nos études identifient le rôle particulier de cette discipline au sein du système éducatif pour l'inclusion des élèves migrants allophones.

8.1.2. Réussir l'inclusion scolaire en éducation physique et sportive : enjeux, obstacles et moyens.

Nicolas Margas
CESAMS, Université Caen, Caen, France

L'éducation inclusive est appelée par les politiques internationales (UNESCO, 1994) depuis 25 ans et se traduit progressivement à l'échelle nationale par l'obligation de scolariser tous les enfants au sein des établissements scolaires réguliers (e.g., en France avec la loi d'orientation et de programmation pour la refondation de l'école, 2013). Cette éducation inclusive suppose deux éléments. C'est d'abord une éducation qui s'adapte aux caractéristiques personnelles des élèves plutôt que de demander à l'élève de se fondre dans une « normalité » présupposée (Pompilli, 2015). C'est aussi une éducation à l'inclusion, c'est-à-dire luttant contre l'exclusion et visant des relations pro-sociales au sein de l'école voir au-delà (Gardou, 2012). Pourtant, l'obligation de scolariser tous les élèves au sein d'un même établissement se concrétise souvent par la constitution de classes ségréguées, menant à la stigmatisation des élèves à besoins particuliers. Dans ce contexte, l'éducation physique et sportive (EPS) est souvent mise en avant par les directives internationales (e.g., traité de Lisbonne, 2009, UNESCO, 2015) et les programmes nationaux comme une discipline d'enseignement propice au regroupement de tous les élèves au sein d'une même classe dans cette perspective inclusive. Ce symposium vise à identifier (1) les effets ambivalents d'une inclusion en EPS qui ne serait que structurelle, (2) les effets de procédés particuliers sur la réussite de l'inclusion en EPS, et (3) un agenda de recherche pour construire les connaissances nécessaires à la participation particulière de l'EPS dans l'école inclusive. Cette problématique de l'inclusion en EPS est prégnante au regard des demandes institutionnelles et sociétales. Mais elle l'est d'autant plus si on considère qu'une inclusion réussie apporte des réponses à d'autres problématiques scolaires comme la différenciation, le climat, le harcèlement et le décrochage. Les réponses qu'on peut y apporter sont également essentielles pour les mouvements d'éducation populaires et les activités physiques adaptées dont les finalités sont justement inclusives.

8.1.3. Les filles et les garçons face à un dispositif coopératif en éducation physique et sportive : le Jigsaw.

Océane Drouet
Haute École Pédagogique canton de Vaud (HEP-VD), Lausanne, Suisse

La réforme du collège de 2016 s'est fondée sur l'ambition de rendre l'école plus coopérative et moins compétitive. L'éducation physique et sportive (EPS) s'ancre dans des perspectives collectives pour répondre aux enjeux éducatifs actuels. Faire coopérer les élèves est alors un bon moyen pour favoriser les échanges entre élèves, leur permettre d'agir ensemble, de confronter leurs idées et de s'aider. Le Jigsaw, une méthode d'apprentissage coopératif (Aronson, 1978) vise à impliquer tous les élèves de manière individuelle et collective pour leur permettre de construire des compétences motrices, méthodologiques et sociales. Cette méthode vise l'inclusion de tous les élèves, en effet la réussite de

tous est recherchée tout en essayant « d'assurer le plein développement du potentiel de chacun de ses élèves » (Rousseau, Prud'homme, & Vienneau, 2010, cité dans Tant, 2014, p. 24). L'ambition de cette présentation est d'observer et d'exposer les effets d'une approche singulière de travail coopératif, le Jigsaw, sur l'engagement moteur et les ressources motivationnelles (autonomie, appartenance sociale, compétence) des filles et des garçons en éducation physique et sportive. Nous avons travaillé en collaboration avec six enseignants d'EPS de collège en France sur l'ingénierie didactique d'une séquence d'apprentissage Jigsaw pour des élèves âgés de 12 à 16 ans. Quatre enseignants avaient une classe Jigsaw et une classe contrôle, et deux enseignants avaient seulement une classe Jigsaw. Ce sont 178 élèves (filles N= 73 ; garçons N= 82) qui ont coopéré avec la méthode Jigsaw et 98 élèves qui ont travaillé de manière « traditionnelle » (filles N= 52 ; garçons N= 46). Des données sur l'engagement moteur et les ressources motivationnelles ont été recueillies sur deux temps de mesure. Les premières analyses effectuées mettent en exergue des effets différents de la méthode Jigsaw chez les filles et les garçons. Nous observons notamment un engagement moteur plus important chez les garçons que chez les filles. Les ressources motivationnelles comme la motivation autonome, le sentiment d'appartenance sociale et la compétence perçue en EPS sont plus élevés chez les garçons que chez les filles. L'étude appréhende les effets de la méthode Jigsaw sur l'engagement moteur et les ressources motivationnelles des filles et des garçons en EPS. Il semble important de questionner ces résultats au regard des activités physiques pratiquées, du rôle de l'enseignant, et de manière générale sur l'intériorisation des stéréotypes de genre chez les élèves et l'enseignant.

Mots clés : coopération, Jigsaw, EPS, motivation, engagement, filles, garçons

8.1.4. Engagement social des élèves autistes inclus en séance de motricité et guidance des adultes.

André Amael
Laboratoire CIRNEF, Université de Rouen Normandie, France

A l'école maternelle, l'engagement social des élèves avec des troubles du spectre autistique (TSA) constitue un enjeu majeur de l'inclusion car il a une influence sur le développement social, émotionnel et cognitif (Odom & Bailey, 2001). Celui-ci se caractérise par la participation aux activités d'apprentissage et par les interactions avec les pairs. Les séances de motricité constituent souvent un moyen privilégié par les enseignants pour développer cet engagement social car elles encouragent la participation motrice et les relations entre pairs (Despois et al., 2016). Certaines études ont montré l'impact de la guidance des adultes sur l'engagement social des élèves avec TSA (Sam et al., 2016). Toutefois le couplage entre la guidance des adultes et l'engagement des élèves n'a pas été étudiée. Par ailleurs, les analyses intergroupes menées ne permettent d'étudier la dynamique d'interactions adultes/élève au cours du temps. L'objectif de cette étude est d'investiguer l'évolution des profils d'interaction adulte/élève inclus au cours des 9 mois. Pour cela, l'approche des systèmes dynamiques complexes est utilisée Une classe de petite section de maternelle accueillant un élève porteur de TSA de 4 ans est filmée une fois par mois pendant 9 mois lors de séances de motricité (Rondes et Jeux Dansés). Les comportements d'engagement social de l'élève et de guidance des adultes sont codés toutes les cinq secondes. Les state space grids sont utilisés pour identifier les attracteurs du système d'interaction et la variabilité de ce système au cours du temps (Hollenstein, 1998). Les résultats indiquent que le système se rigidifie autour d'interactions témoignant d'un profil d'insertion. En effet, l'engagement de l'élève inclus reste très faible tout au long de l'année. Ce non engagement est d'abord couplé avec une guidance directive de l'enseignante puis il est couplé avec une absence de guidance. Nous pouvons penser que les situations basées sur l'imitation modélisation et la coopération entravent l'engagement de l'élève inclus car elles sollicitent les ressources cognitives, motrices et sociales qui sont à l'origine de son handicap ; l'augmentation des ressources cognitives demandées à l'élève au fil des mois pourrait renforcer le non engagement de l'élève. Par ailleurs, nous pouvons supposer que l'enseignante abandonne la guidance au cours de

l'année car la guidance directive présente en début d'année a échoué.

Mots clés : inclusion, engagement, interactions sociales, autisme, guidance

8.1.5. Impact d'un programme handisport sur les attitudes des élèves envers l'inclusion de leurs pairs en situation de handicap.

Maxime Tant
RECIFES (EA 4520) université d'Artois, Arras, France

Selon l'Éducation Nationale, en 2016 près de 280 000 élèves en situation de handicap (ÉSH) ont été scolarisés en milieu ordinaire, soit une progression de 25% par rapport à 2012. Cette augmentation interroge l'Education Physique (EP), discipline qui vise certes à améliorer les ressources et le bien-être de tous les élèves, mais contribue aussi à développer, chez les ÉSH, un sentiment d'appartenance à la classe. De plus, l'EP offre des occasions multiples de développer des interactions entre les élèves avec et sans handicap. Cette vision de l'EP est d'autant plus intéressante que les attitudes négatives des élèves ordinaires envers les ÉSH demeure un frein majeur à leur scolarisation (Vignes et al., 2008). Il semble donc prioritaire de promouvoir les attitudes positives chez les élèves ordinaires par le biais d'interventions adaptées. Ainsi, notre objectif est d'étudier l'effet d'une journée handisport sur les attitudes des élèves ordinaires envers les ÉSH. Afin d'y répondre, nous utilisons le Chedoke-McMaster Attitudes Toward Children with Handicaps (Rosenbaum et al., 1986), questionnaire mesurant les 3 composantes des attitudes (affective, comportementale et cognitive), pour interroger 216 élèves du CM1 à la 3ème répartis au hasard dans deux groupes (handisport et témoin) à trois moments : avant (T0), immédiatement après (T1) et deux mois après (T2) la journée handisport. Des ANOVAs (Dispositif*Temps) à mesures répétées sur le second facteur sont conduites (*p$<$ 0,05). Alors que les scores moyens des attitudes du groupe témoin sont stables aux 3 moments (T0 = 27,2 ; T1 = 27,3 ; T2 = 27,6), ceux du groupe handisport évoluent positivement et significativement juste après la journée handisport (via les composantes affectives et cognitives) mais redescendent au niveau du groupe contrôle 2 mois après l'intervention (T0 = 26,8 ; T1 = 30,7* ; T2 = 28,3). Or, cette étude ne reprend qu'en partie les résultats d'autres recherches qui s'accordent sur l'impact positif et significatif d'une journée handisport sur les attitudes des élèves ordinaires envers l'inclusion des ÉSH. En effet, ces dernières ne mesurent que les effets immédiats de la journée et uniquement sur la composante cognitive des attitudes. Ainsi, une perspective ouverte par ce travail consiste à mesurer l'influence d'un cycle d'enseignement complet handisport de 5 semaines (3 heures par semaine) pour étudier la durabilité de l'évolution des attitudes.

Mots clés : inclusion, EPS, attitudes, handisport, handicap.

8.2. Entraînement, santé, APA 2 (Salle 27)

Modérateur : Arnaud Ferry

8.2.1. Effet d'un exercice intra-dialytique sur les réponses cardio-vasculaires et les dommages cellulaires chez des patients hemodialysés.

Omar Hammouda, Houssem Marzougui, Rami Maaloul, Imen Ben Dhia, Ikram Agrebi, Hanen Chaker, Salma Toumi, Khawla Kammoun, Mouna Turki, Tarak Driss
Research Center on Sport and Movement, Univ Paris Nanterre, UFR STAPS, Nanterre, France

Introduction : Les patients atteints d'insuffisance rénale chronique stade terminal sont très vulnérables et les troubles fonctionnels aux niveaux des systèmes cardiovasculaire et musculaire chez ces patients peuvent ne pas répondre adéquatement aux effets transitoires de l'exercice. L'objectif de cette étude était d'explorer l'effet d'un exercice intra-dialytique sur les dommages cellulaires et les

réponses cardiovasculaires. Méthodes : Treize patients (10 Hommes et 3 femmes) hémodialysés (HD) ont été recrutés auprès du département de nephrologie, CHU Hedi Chaker, Sfax, Tunisie. Tous les participants ont effectué, d'une manière randomisée, deux protocoles différents : exercice de pédalage intra-dialytique de 30 min au début de la deuxième heure de la séance d'HD (EX) ou contrôle (CON) qui consistait à faire l'HD seulement. Des prélèvements sanguins ont été effectués par la fistule artério-veineuse avant HD (T0), immédiatement après l'exercice intra-dialytique (T1), et une heure après la fin de l'exercice (T2). La pression artérielle (PA) et la fréquence cardiaque (FC) ont été mesurées au début de la dialyse T1, avant l'exercice T2, immédiatement après l'exercice T3, 1 h après l'exercice T4 et à la fin de la dialyse T5 ou le temps correspondant lors de la session CON. Dans cette étude on a utilisé l'échelle visuelle analogique pour mesurer la fatigue et l'échelle numérique de 0 à 10 pour mesurer l'intensité de douleur avant l'exercice (T1), après l'exercice (T2) et à la fin d'HD (T3) ou le temps correspondant lors de la session CON. Résultats : En comparaison avec la session CON, l'EX n'a aucun effet sur les marqueurs de dommage cellulaires (aspartate aminotransférase, alanine aminotransférase et créatine kinase) ainsi que la perception subjective de la fatigue et de la douleur. De plus, il y avait une augmentation de la pression artérielle systolique (PAS) et la FC après l'EX par rapport à la session CON (P<0,001 ; ES=1,36 ; P=0,030, ES=1,18 respectivement). 1 h après la fin de l'EX, la PAS et la FC ont diminué par rapport à juste après EX (P<0,001 ; ES=2,08 ; P=0,005 ; ES=0,71 respectivement). Discussion : L'exercice submaximal de pédalage intra-dialytique a induit une réponse hémodynamique stable. De plus, la réponse cardiovasculaire à l'exercice est généralement qualifiée de normale. En outre, l'exercice à cette intensité n'a pas induit une augmentation des marqueurs de dommages cellulaires. Conclusion : Ces résultats fournissent, au moins en partie, des preuves convaincantes que l'exercice submaximal de pédalage intra-dialytique est sécurisé et toléré par les patients HD.

8.2.2. Méthode et évaluation de l'endurance des muscles respiratoires chez le patient adulte atteint de mucoviscidose.

Julie Larribaut, Mathieu Gruet, Jean-Marc Vallier, Samuel Verges
Laboratoire HP2, Inserm U1042, Université de Grenoble Alpes, Grenoble, France

Le patient atteint de mucoviscidose (MV) connait une intolérance à l'effort associée à une diminution de la force et de l'endurance musculaire périphérique. Dans son histoire respiratoire la MV majore la sollicitation des muscles respiratoires (MR). De nombreux travaux ayant étudié la force des MR du patient MV, rapportent que cette fonction semble préservée. Cependant peu de données sont actuellement disponibles sur l'endurance des MR pour laquelle il n'existe pas d'évaluation et d'appareil de mesure standardisés. Dans le but d'adapter la prise en charge par l'exercice des patient, cette étude souhaite étudier si l'endurance des muscles respiratoires (EMR) est modifiée dans la MV en comparant les résultats de deux tests d'endurance des muscles respiratoire. Trente-deux adultes atteints mucoviscidose (VEMS = 57 ± 22 %pred) et 20 participants contrôles ont effectué des évaluations de la fonction respiratoire, notamment une spirométrie comprenant la mesure de la ventilation maximale volontaire (VMV), des mesures de pressions inspiratoires et expiratoires maximales (PImax etPEmax) et deux tests EMR distincts : un test d'endurance inspiratoire contre résistance (IRB) et un test d'endurance en hyperpnée-isocapnique (IHE) menés jusqu'à épuisement. Les principaux résultats de l'IRB étaient la PImax atteinte à épuisement en valeurs absolues et exprimé en % de la PImax de référence. Les principaux résultats d'IHE étaient la ventilation minute atteinte à épuisement, exprimée en valeurs absolues et en % VMV. Les tests T pour des échantillons indépendants ou les tests U de Mann-Whitney n'ont révélé aucune différence significative entre les patients MV et les contrôles pour la force des muscles respiratoires (PImax, PEmax, $p > 0,05$). La ventilation minute maximale au cours de l'IHE était plus faible dans la MV en valeur absolue ($p < 0,01$), mais pas lorsqu'elle était normalisée en % de VMV (55 ± 13 vs 57 ± 12% ; $p = 0,40$). Au cours du test IRB, PImax était plus faible chez les MV que chez les contrôles en valeurs absolues (57 ± 22 vs 85 ± 18 cmH2O ; $p < 0,01$) et en %

de PImax de référence (58 ± 12 vs 67 ± 12% ; p = 0,01). Les présents résultats indiquent que l'EMR est diminué chez les patients atteints de MV, indépendamment de la force des muscles respiratoires. Nos résultats soulignent que le choix méthodologique (appareillage, protocole) pour la mesure de l'EMR est cruciale pour détecter un dysfonctionnement potentiel des muscles respiratoires des MV.

8.2.3. Effects of psychoactive medications on the motor command and voluntary strength in chronic obstructive pulmonary disease patients.

Vincent Cabibel, Nelly Heraud, François Alexandre, Nicolas Oliver, Alain Varray
Les Cliniques du Souffle, Groupe 5 Santé, France ; EuroMov, University of Montpellier, Montpellier, France

Introduction. In chronic obstructive pulmonary disease patients (COPD), the motor command reduction has been identified as one of the key determinants of the COPD-related muscle weakness [1]. This motor command is under the dependence of excitatory and inhibitory processes at the cortical level [2]. As they are agonists of the cortical inhibitory processes for the vast majority, psychoactive medications could participate in the motor command reduction in COPD [4]. This question is crucial since anxiety and depression, and these treatments, are strikingly prevalent in patients [3]. Therefore, the aim was to determine the role of psychoactive medications on the motor command and voluntary strength in COPD patients. Methods. Strength of the knee extensors of 25 psychoactive medication free COPD patients (GOLD II-IV, aged 65.1 ± 5.8 years) and of 15 comparable COPD patients (aged 61.4 ± 9.9 years) with psychoactive medications (benzodiazepines or selective serotonin recapture inhibitors) was evaluated. The excitability (motor-evoked potentials), inhibition (short-interval intracortical inhibition), and motor command (voluntary activation) were assessed by transcranial magnetic stimulation.

Results. A reduced excitability (Median = 39.6 [Q1 = 34 ; Q3 = 53.1] vs. 54 [45.8 ; 65.7 %], p = 0.02), and increased inhibition (23. ± 8.3 vs. 33.2 ± 11.4 %, p = 0.01) were measured in patients with psychoactive medications. While the motor command was reduced in the psychoactive treatments group (86.7 ± 4.7 vs. 89.9 ± 4.1 %, p = 0.04), the voluntary strength remained comparable (54 [41 ; 77.5] vs. 66.5 [40.5 ; 83] Nm, p = 0.48). Conclusion. Consistently with the literature, psychoactive medications induced motor cortex hypoexcitability, increased inhibition and reduced the motor drive in COPD. The paradoxical preserved voluntary strength despite reduced motor command suggests the presence of compensatory mechanisms.

References :

1. Alexandre F, Héraud N, Oliver N, Varray A. Cortical implication in lower voluntary muscle force production in non-hypoxemic COPD patients. PLoS One. 2014 ;9(6) :e100961.

2. Frazer A, Williams J, Spittles M, Rantalainen T, Kidgell D. Anodal transcranial direct current stimulation of the motor cortex increases cortical voluntary activation and neural plasticity. Muscle Nerve. 2016 ;54(5) :903-13.

3. Iyer AS, Holm KE, Bhatt SP, et al. Symptoms of anxiety and depression and use of anxiolytic-hypnotics and antidepressants in current and former smokers with and without COPD. J Psych Res. 2019 ;118 :18-26.

4. Di Lazzaro V, Oliviero A, Meglio M, et al. Direct demonstration of the effect of lorazepam on the excitability of the human motor cortex. Clinical Neurophysiology. 2000 ;111 :794-9.

8.2.4. Caractérisation de la composition corporelle et le statut nutritionnel des footballeuses présentant des troubles menstruels : étude de cas d'aménorrhée hypothalamique fonctionnelle « AHE ».

Fouad Chiha, Moufida Zeghdar, Yassine Benkara, Haidar Djemai, Abderrahim Benlabed, Leïla Rouabah

LEAPS, Laboratoire d'Expertise et d'Analyse de la Performance Sportive, ISTAPS, Université Constantine 2, Algérie

Introduction : L'importance que les sportives accordent à leur poids est parfois démesurée, voir malsain. Ceci mène parfois à des troubles alimentaires qui, lorsque associés à l'aménorrhée (absence de menstruations) et à l'ostéoporose, est appelée la triade de l'athlète féminine. L'objectif de notre travail est d'étudier d'abord la sémiologie biologique des footballeuses présentant une aménorrhée hypothalamique fonctionnelle puis explorer leur composition corporelle, statut hormonal et nutritionnel, en vue de prévenir un éventuel déficit énergétique engendrant la triade de l'athlète féminine. Méthodes : L'étude s'est étendue sur une durée d'une saison sportive chez 6 footballeuses de niveau international et national, âgées de 23,83±7.57 ans, ayant une aménorrhée de 3 mois ou plus. Deux questionnaires ont été utilisés afin de sélectionner les sujets : 1) le questionnaires sur la fréquence des troubles de cycle (Female Athlete Triad Coalition, 2014), 2) le questionnaire "DFTCA" (Définition Française des Trouble de Cycle Menstruel). Une enquête alimentaire a été réalisée en utilisant le programme Bilnut (version 2.0, 1990) et la table de composition alimentaires. Des mesures anthropométiques (masse grasse (MG), masse maigre, et Indice de Masse Corporelle (IMC)) ont été effectuées. Un bilan sanguin avec des différents dosages (biochimiques et biologiques des hormones sexuelles) a été réalisé. Résultats : Nos résultats montrent une valeur faible de l'IMC $<$18,5 kg/m^2 associée à une importante perte de poids en 3 mois (-2,66±2,6 kg) avec un faible % MG (15,5±2,5 %). Pour les résultats du questionnaire DFTCA : 4 sportives ont présenté un score $<$2 et 2 sportives un score $\geq$2 ce qui confirme pour ces dernières la présence des troubles de comportement alimentaire (TCA). L'enquête alimentaire a montré une restriction alimentaire traduite par un bilan énergétique négatif (-79,7 kcal.j^{-1}) et une alimentation pauvre en apports lipidiques et protéiques. Le bilan sanguin a révélé un taux élevé de cortisol (33,98 ug.dl^{-1}) et de CPK (168UI.l^{-1}) accompagné par une diminution remarquable au-dessus de la normale des taux d'oestradiol et de la glycémie. Conclusion : Un amaigrissement associé à des troubles des cycles menstruels pourrait altérer la présence de troubles de comportement alimentaires. Un dépistage doit être envisagé lors de l'apparition d'une diminution de performances, de la fatigue, de perte du poids et surtout de la masse grasse ainsi d'un profil sanguin perturbé.

8.3. Physiologie de l'exercice, entraînement 3 (Salle 26)

Modérateur : Tarak Driss

8.3.1. Tour de France à la Voile : Etude du profil physiologique de marins de haut niveau.

Kilian Philippe, Thierry Paillard, Anne Le Cunuder, Romain Dubois, Olivier Maurelli, Jacques Prioux

Université de Pau et des Pays de l'Adour, Pau, France

Introduction : Le Tour de France à la Voile (TDF) est un des grands évènements annuels de voile in-shore en Europe. Depuis plus de 40 ans, cette compétition de haut niveau permet aux meilleurs marins internationaux de s'illustrer le long du littoral français. A ce jour, aucune étude n'a analysé le profil physiologique de marins participant au TDF. Une meilleure connaissance de ce profil permettrait pourtant d'adapter les programmes d'entrainement des marins aux exigences du TDF et d'améliorer leurs performances.

Méthode : Neuf marins professionnels, de sexe masculin et âgé de 26.67 ± 2.31 ans ont participé à cette étude. Les caractéristiques anthropométriques (taille, masse corporelle, % de masse grasse) ont été mesurées. L'indice de masse corporelle (IMC) était calculé. Les membres supérieurs étaient évalués lors d'un tirage vertical maximal (Chronojump, Espagne) et d'un test de préhension (Jamar, USA). Au niveau des membres inférieurs, les tests de détente verticale (Chronojump, Espagne) et de tirage isométrique mi-cuisse (IMTP) (Pasco, USA) ont été réalisés. Le profil anaérobie était mesuré avec un ergomètre (Concept 2, USA) lors d'un test de Wingate modifié (Milukic et al., 2010). Un test d'effort maximal par palier (25 W.min-1) sur ergomètre (Kettler, Allemagne) était réalisé afin de déterminer le profil aérobie des marins (Cardiocoach, USA).

Résultats : Les résultats sont exprimés en valeur moyennes (± SD). Les valeurs de la taille, du poids, du % de masse grasse et de l'IMC sont respectivement de 178.56 ± 7.03 cm, 77.44 ± 9.40 kg, 9.23 ± 4.46 % et 24.33 ± 3.03 kg.m-2. Les valeurs de force maximale sont de 52.44 ± 5.77 kg pour le bras gauche et de 52.11 ± 5.16 kg pour le bras droit. Elles sont également de 2338.22 ± 402.43 N pour l'IMTP et de 76.67 ± 18.07 kg pour le tirage. Les valeurs de puissance maximale enregistrées lors du test de détente verticale sont de 930 ± 97.72 W pour la détente sèche et 978.63 ± 42.45 W pour le contre mouvement. Enfin, les valeurs de puissance moyenne anaérobie et de sont respectivement de 551.56 ± 91.77 W et de 52.81 ± 11.10 ml.mn-1.kg-1.

Conclusion : Les valeurs obtenues au cours de cette étude permettent de dresser un profil physiologique complet des marins participant au TDF. C'est la première fois que ce type d 'étude est réalisé. C'est également la première étape d'une étude longitudinale qui conduira au monitoring de la charge d'entraînement et du profil physiologique des marins participant au TDF.

8.3.2. Relations entre puissance maximale, capacités de production de force et activation des différents groupes musculaires en sprint en cyclisme.

Iris Sachet, Sylvain Dorel
Université de Nantes, Nantes, France

Les qualités de force musculaire expliquent de façon importante les capacités de puissance maximale (Pmax) en cyclisme (Kordi et al., 2017). Dans la phase de flexion, la puissance est également reliée à la capacité des athlètes à orienter efficacement la force sur la pédale (Indice d'effiacité IE, Dorel et al., 2010). Le premier objectif de cette étude était de déterminer comment la puissance produite au cours des deux principales phases du cycle de pédalage est en lien avec : i) l'IE, et ii) les capacités de force des six principaux groupes musculaires du membre inférieur. Le deuxième objectif était de mettre en regard ces données avec la capacité des athlètes à activer les différents groupes musculaires lors du pédalage.

21 cyclistes de haut-niveau ont réalisé un sprint à Pmax sur ergocycle équipé de pédales instrumentées (mesurant l'IE). Les moments de force de flexion et extension de cheville, du genou et de hanche ont été testés sur Con-Trex. Ces contractions ont permis d'établir le niveau d'activité maximal des 11 muscles du membre inférieur dont l'activité a été enregistrée pendant le sprint, permettant de normaliser leur niveau d'activité lors du pédalage.

La Pmax lors de la phase d'extension est modérément reliée à la somme des trois moments extenseurs (R^2=0,36, P<0,01), et ne présente pas de relation avec l'IE. Nous n'observons pas de relation significative entre la Pmax en flexion et la somme des trois moments fléchisseurs, cependant elle semble fortement reliée à l'IE (R^2=0,55 ; P<0,001). Tous les groupes musculaires ne sont pas activés au même niveau lors du pédalage. Les muscles fléchisseurs plantaires (SOL, GM, GL) et extenseurs du genou (VL, VM) sont les plus activés (108±30% pour le VM, jusqu'à 144±45% pour le SOL). Les muscles BF, ST, GMAX et TFL sont les moins activés (70% en moyenne). Nous n'avons cependant pas de lien entre l'activation des muscles fléchisseurs et l'IE ou la Pmax dans la phase.

On observe une variabilité très forte des niveaux d'activité en pédalage (±28% en moyenne), pouvant expliquer le lien seulement modéré entre la puissance et les capacités de force intrinsèques. De plus, les niveaux d'activité très élevés observés sur les muscles GM, GL et SOL chez certains sujets (5 sujets au-delà de 160%), questionnent sur la capacité réelle de ces athlètes à activer maximalement lors des contractions mono-segmentaires non-spécifiques et sur la capacité à obtenir des valeurs de capacités de production de force fiables.

8.3.3. Effets d'une répétition d'apnées lors d'un exercice intermittent sur la fréquence cardiaque, la saturation artérielle en oxygène et les gaz du sang.

Alexandre Guimard, Katia Collomp, Houssem Zorgati, Laurent Winkler, Clio Quaile, Virgile Amiot, Fabrice Prieur

Laboratoire HYPOXIE & POUMON, Université Paris 13, Bobigny, France ; Laboratoire CIAMS, Univ. Paris-Sud, Université Paris-Saclay, Orsay, France ; Laboratoire CIAMS, Université d'Orléans, Orléans, France

Existant en tant que pratique sportive, l'apnée est par ailleurs de plus en plus utilisée comme modalité dans d'autres activités sportives, à l'entraînement et/ou en compétition. La plupart des études effectuées lors d'apnées dynamiques ont été réalisées lors d'exercices modérés. Toutefois, à notre connaissance, aucune étude ne s'est intéressée à l'impact d'apnées courtes et répétées au cours d'un exercice intermittent intense. Vingt-deux hommes jeunes non entraînés en apnée, ont réalisé un test progressif maximal sur ergocycle afin de déterminer la puissance correspondant à l'atteinte de VO2max (PVO2max). Lors des deux visites suivantes, les sujets ont effectué un test sous-maximal intermittent sous deux modalités randomisées (avec ou sans apnée selon la visite), consistant en dix répétitions de 10 secondes à 90% de PVO2max (P90) (avec ou sans apnée) séparées par 20 secondes à 50% de PVO2max (P50) (en respiration normale). Différents paramètres ont été mesurés : SpO2, FC, PO2, PCO2, pH, [HCO3-] et lactatémie.

SpO2 était significativement plus faible dans la condition apnée qu'en respiration normale dès la 1ère répétition. La diminution de SpO2 survenant 6,1 ± 0,3 secondes après les apnées atteignait 88 ± 5% lors de la dernière répétition. Toutes répétitions confondues la baisse moyenne de FC était de 5,9 ± 9,0 bpm en apnée versus respiration normale avec une grande variabilité individuelle de la réponse. Un effet respiration a été relevé à P50 et non à P90. PO2, pH et la concentration en ions bicarbonates [HCO3-] du sang artérialisé diminuaient avec l'exercice dans les deux conditions respiratoires mais de manière plus importante après l'exercice intermittent avec apnée qu'en respiration normale. L'exercice augmentait significativement PCO2 en apnée mais pas en respiration normale. La lactatémie n'était pas modifiée par l'apnée. Les résultats de cette étude indiquent qu'une apnée (unique ou répétée) de 10 secondes lors d'un exercice intermittent intense est suffisante pour induire une désaturation artérielle. L'effet respiration sur FC constaté à P50 et non à P90 peut s'expliquer par la tachycardie d'exercice et le délai pour que le « réflexe de plongée » puisse se mettre en place. La diminution de pH est sans doute due à l'augmentation de PCO2 relevée plutôt qu'à une plus grande production d'acide lactique, la lactatémie étant inchangée sous l'effet de l'apnée.

Mots clés : apnée dynamique, exercice intermittent, fréquence cardiaque, saturation artérielle en oxygène, gaz du sang

8.3.4. Influence of anthropometric factors and ethnicity on vertical jump performance - a pilot study.

Elvis Attiogbe, Henry Vandewalle, Tarak Driss

Laboratoire CeRSM (EA 2931), UFR STAPS, Université Paris Nanterre, Nanterre, France

The effects of anthropometric factors [body height (BH), sitting height (SH), foot length (FL), leg length (LL), LL/BH, Body Weight (BW), BMI, Body fat (BF), BF/BW and Skelic (Sk=LL/SH) or Cormic (Co=SH/BH) indices], and ethnic origins on vertical jump (VJ) performances [Squat (SJ), Countermovement (CMJ) and Countermovement jumps with arm swing (CMJA)] have been measured on a force platform in 55 physical education students [32 Caucasians (C) (20.2±1.7 years ; 78,6±11.9 kg ; 1.80±0.05 m) and 23 West-Africans (WA) (21.0±2.0 years ; 74.3±7.5 kg ; 1.78±0.05 m)]. The countermovement effect was estimated from the difference between CMJ and SJ (CMJ-SJ). The arm swing effect was estimated from the difference between CMJA and CMJ (CMJA-CMJ). The correlation coefficients between VJ performances and an anthropometric factor (A) have been studied with linear (VJ=a1+b1A) and multiple linear regressions including a dummy variable E corresponding to ethnic origin (VJ=a2+b2A+cE) with E=0 for C group and E=1 for WA group (Attiogbé et al., 2018).

As expected, SH, Sk and Co were significantly different in groups C and WA. The ethnic differences of the other anthropometric factors were not significant. Except CMJ-SJ who were not significantly different in C and WA, the other VJ performances (SJ, CMJ, CMJA and CMJA-CMJ) were higher in group WA. The ethnic difference in SH probably explained the higher value of SJ, CMJ and CMJA in WA. The higher value of CMJA-CMJ in WA could be explained by the Skelic and Cormic indices. Ethnic differences in VJ could not be explained by BH that was significantly and negatively correlated with SJ, CMJ and CMJA because BH was not statistically different in C and WA.

In this study, the ranges of the different anthropometric factors were not very small. Therefore, the interactions of different factors on the ethnic difference in VJ cannot be excluded. The optimal protocol for the study of the effects of an anthropometric factor on ethnic difference in VJ should be performed with subjects whose the ranges of the anthropometric factors is large for one factor and small for all the other factors. Similarly, previous investigations have demonstrated that the vertical jump performances depend on muscular power expressed in W.kg-1. Therefore, the optimal protocol for the study of the effects an anthropometric factor on the ethnic difference in VJ should be performed with subjects whose the range of maximal power (W.kg-1) is small.

Attiogbé E, Vandewalle H, Driss T. J Sports Med Phys Fitness. 2018 ;58 :1759-1767.

8.3.5. Evaluation de la capacité à répéter les sprints en fonction des postes de jeu chez les jeunes U17.

Iyed Salhi, Hassane Zouhal, Karim Saiidi, Amal Salhi, Jihene Khalfoun, Abderraouf Ben Abderrahman

ISSEP Ksar Said , Tunisie

Objectif : Evaluer la reproductibilité relative et absolue de 4 tests de Séquences de Sprints Répétées (RSS) comportant deux séquences de sprints répétées séparées d'une minute de récupération, en précisant leurs pouvoirs à discriminer entre des joueurs de différents postes de jeu : défenseurs, milieux de terrain et attaquants.

Méthodes : Un groupe composé de 60 jeunes footballeurs (âge : 15,91 ± 0,75 ans, âge au pic de croissance staturale (APCS) : 0,30 ± 0,84, masse corporelle : 63,22 ± 7,28 kg, taille : 175 ± 0,05 cm),ont participé volontairement à cette étude. L'ensemble des sujets sont répartis en trois groupes (20 défenseurs, 20 milieux de terrain et 20 attaquants). Tous les sujets ont réalisé à deux reprises les 4 tests de SSR pour étudier leurs reproductibilités.

Résultats : Les résultats de notre étude montrent que les performances exprimées en somme total des sprints (STS) et Tpic des 4 tests de SSR sont reproductibles avec un coefficient de corrélation intraclasse supérieur à 0,80.une erreur type de mesure inférieure à 5 % et un coefficient de variation très faibles. En outre,les tests de SSR représentent un bon outil de différenciation entre les différents postes des jeunes footballeurs. Le test SSR avec changement de direction T-half modifié (SSRT-test) (Haj sassi et al. 2011) pourrait être utilisé pour évaluer la capacité à répéter les séquences de sprints

chez les défenseurs.Les tests SSR avec changement de direction 4x5m avec 90°(SSR90°) et SSR répétés en ligne (SSRL) (Selmi et al 2016) sont des épreuves spécifiques pour les attaquants. Par contre le test RSS avec changement de direction 4x5m avec 100°(SSR100°) (Aziz et al. 2008) est considéré comme un test standard dans le domaine de l'évaluation de la capacité à répéter les séquences des sprints chez les jeunes footballeurs.

Conclusion : Les résultats de notre étude montrent que les performances des 4 tests de SSR présentent une bonne reproductibilité relative et absolue lorsque la performance est exprimée en STS et Tpic. En outre, les épreuves SSRT-test, SSR90° et SSRL, proposées dans ce travail,permettent de différencier entre les jeunes footballeurs ayant des postes de jeu différents. Ces résultats sont d'une grande utilité pour les différents intervenants dans le domaine de l'entraînement des jeunes footballeurs puisqu'ils permettent d'enrichir les situations et les moyens de développement de la capacité des joueurs à répéter des séquences de sprints répétées et de sélectionner et identifier les jeunes talents.

Mots Clés : Séquences de sprints répétées, Jeunes footballeurs, Postes de jeu.

8.4. Récupération et fatigue 3 (Salle 11)

Modérateur : François Desgorces

8.4.1. Changements de la complexité du signal de force induits par la fatigue : influence de la considération de la non-stationnarité.

Cyril Chatain, Mathieu Gruet, Jean-Marc Vallier, Sofiane Ramdani
LAMHESS, Université de Toulon, Toulon, France

Introduction : Les signaux produits par les systèmes physiologiques (e.g. système neuromusculaire) présentent des fluctuations pouvant être quantifiées selon leur structure temporelle ou complexité. La complexité d'un système physiologique reflète sa capacité d'adaptation à des perturbations internes et externes et peut se quantifier par des estimateurs d'entropie [e.g. Sample Entropy (SampEn)1]. Différentes études ont récemment montré une perte de complexité du signal de force avec le développement de la fatigue neuromusculaire (FNM)2. Cependant, ces études ne considèrent pas la stationnarité (au premier ordre) des signaux qui est un prérequis pour une estimation fiable de la SampEn. L'objectif de cette étude est d'explorer l'effet de la non-stationnarité des signaux de force sur les variations de SampEn avec le développement de la FNM.

Méthode : Onze hommes ont réalisé des contractions intermittentes isométriques sous-maximales du quadriceps jusqu'à épuisement (blocs de 170s à 15% de la force maximale volontaire), avec évaluation des mécanismes centraux et périphériques de la FNM par stimulation du nerf fémoral au repos, entre les blocs et à épuisement. Les mesures de SampEn ont été calculées pour les signaux de force obtenus lors des contractions sous-maximales. La stationnarité des signaux a été obtenue en appliquant la méthode Empirical Mode Decomposition (EMD) couplée à l'utilisation du test augmenté de Dickey-Fuller permettant de tester statistiquement la stationnarité.

Résultats : La force maximale volontaire, la secousse musculaire et l'activation centrale ont diminué progressivement au cours du temps ($p<0.001$), témoignant du développement d'une FNM d'origine périphérique et centrale. Avant application de la méthode EMD (i.e. 43% des signaux non-stationnaires), nos résultats ont montré une augmentation des valeurs de SampEn (i.e. augmentation de complexité) avec la FNM ($p=0.024$). Après stationnarisation des signaux par la méthode EMD, nos résultats ont montré une inversion de la cinétique d'évolution de SampEn, rapportant une diminution de la complexité avec la FNM ($p=0.002$).

Conclusion : Nos résultats confirment une modification de la complexité des signaux de force avec la FNM. La cinétique de ces changements dépend de la considération de la stationnarité des signaux de force. Il semble nécessaire pour les études futures analysant les effets de la FNM sur les modifications

de complexité du signal de force de prendre en compte la non-stationnarité potentielle des séries temporelles enregistrées.

Références :
Richman, J. S. & Moorman, J. R. Am. J. Physiol. Circ. Physiol. 278, H2039–H2049 (2000).
Pethick, J., Winter, S. L. & Burnley, M. J. Physiol. 593, 2085–2096 (2015).

8.4.2. Static Stretching as Contrast Water Therapy are more effective than ElectroMyoStimulation to increase anaerobic performance after repeated shuttle sprints.

Pierre-Marie Leprêtre, Adrien Revault, Juan A Léons-Prados, Jean-Robert Filliard, Said Ahmaidi
Laboratoire de Recherche Adaptations Physiologiques à l'Exercice et Réadaptation à l'Effort, EA-3300, Université de Picardie Jules Verne, UFR-STAPS, Amiens, France

Introduction : Multiple daily training sessions requested to optimize recovery in order to improve performance of elite athlete. Commonly used, acute bout of static stretching (SS) presented controversial effects on anaerobic performance (Shrier. 2004). Contrast Water Therapy recovery method (CWT) showed to promote a faster acute recovery of anaerobic performance (Pournot et al. 2011), but CWT required square. Recently, Finberg et al. (2013) showed that ElectoMyostimulation (EMS) resulted in the next-day anaerobic performance enhancement with no difference compared to CWT.

Objective & method : The study investigated the effects of CWT, ES and SS recovery methods on daily shuttle sprint performance. 16 sport students (20.8±1.3yrs, 1.77±0.01m, 74.3±9.2kg, 12.9±3.8h of training.week-1) performed in random order, over three separate sessions, a 30s shuttle sprint test, 6-min before (T1) and 40min after repeated intermittent shuttle sprints (6 × 30s intercepted by 35s of passive recovery) (T2). During these 40min, all subjects completed 5min at rest, 20min of recovery methods (CWT : 2min at 12°C to 2min at 38°C, SS : 15s/30s at rest or low-frequency EMS), 5min at rest and 10min of standardized active warm-up. Total distance performed, changes in total distance between T1 and T2 (Dd, m) were recorded for each recovery condition.

Results : Using CWT and SS, performance at T2 was increased in comparison with T1 (CWT : 137.5±6.8m vs. 131.7±6.0m, p=0.001 and SS : 136.3±9.4m vs. 131.9±6.8m, p=0.024). No significant change in performance was found compared T1 and T2 (132.0±7.0m vs. 134.2±9.7m, p=0.151) after EMS modality. Our results also showed no influence of recovery modalities on Dd. Discussion : It appeared that fatigue in anaerobic exercise was peripheral (Skof and Stronjnik. 2006). This suggested that local recovery therapy like EMS could be effective to decrease fatigue. However, EMS did not improve subsequent performance in the present study and others (Malone et al. 2012). We also reported a positive effect of SS on performance iteration as CWT. Positively changes in eccentric contraction due to SS (Siatras et al. 2008) combined to active warm-up (Rey et al. 2012) could improve shuttle sprint performance.

Conclusion : Contrast water immersion and shorter static stretching may be effective in improving subsequent anaerobic performance.

8.4.3. Impact de l'écartement médio-latéral des pieds lors du pédalage sur le rendement énergétique brut et le confort.

Geoffrey Millour, Sebastien Duc, Frederic Puel, William Bertucci
Laboratoire PSMS (EA 7507), UFR STAPS, Université de Reims Champagne-Ardenne, Reims, France

Introduction : En cyclisme, la distance médio-latérale entre les deux pieds est une variable très peu explorée et souvent négligée (1). Un écartement des pieds non-adapté à la morphologie de l'individu pourrait néanmoins être responsable de pathologies et d'une baisse de performance par un mauvais

alignement hanche/genou/cheville (2). L'objectif de cette étude était de mesurer l'impact de la modification de l'écartement des pieds lors du pédalage sur des variables physiologiques et subjectives.

Méthode : Vingt-deux cyclistes de différentes morphologies (23±12 ans ; 1,72±0.11 m ; 67±14 kg) se sont portés volontaires pour cette expérimentation. Les participants ont effectué dans un ordre aléatoire 4 exercices de pédalage de 8 min espacés de 6 min sur un vélo de route monté sur un ergomètre Cyclus 2® (RBM elektronik-automation GmbH, Leipzig, Germany) à 60% de la PMA et à une cadence de pédalage libre (mais identique pour les 4 exercices). L'écartement médio-latéral des pieds était augmenté de +2cm, +4cm et +6cm par rapport à l'écartement le plus faible (15cm) en modifiant la longueur d'axe des pédales. Les échanges gazeux (VO2 et VCO2) ont été collectés avec un Metamax Metalizer® (Cortex Biophysik GmbH, Leipzig, Germany) afin de mesurer le rendement énergétique brut. A la fin de chaque exercice, les sujets devaient indiquer leur perception subjective du confort et de la difficulté de l'effort (Borg-RPE-Scale). L'analyse statistique a été réalisée à partir d'Anova à mesures répétées ou de tests de Friedman si l'hypothèse de normalité n'était pas acceptable.

Résultats : Le rendement énergétique brut était supérieur avec l'écartement minimal comparé aux conditions +2cm et +6cm ($p<0,05$) tandis que la perception de l'effort était accrue avec l'écartement maximal comparé aux 3 autres conditions ($p<0,05$). La perception du confort était détériorée avec un écartement de +4cm et de +6cm ($p<0,05$).

Conclusion : Cette étude confirme les résultats de Disley et Li (1, 2) qui avaient montré une amélioration du rendement énergétique brut avec un écartement médio-latéral minimal. Cela se traduit par une perception de difficulté supérieure lorsque l'écartement est plus important. En revanche, l'altération du confort lorsque l'écartement augmente n'avait à notre connaissance jamais été mis en évidence. Ces résultats suggèrent qu'il est préférable d'utiliser un écartement médio-latéral réduit pour optimiser la performance et le confort en cyclisme.

Références :

Disley, B. X., & Li, F. X. (2014a). Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports, 24(1), 117-121

Disley, B. X., & Li, F. X. (2014b). Research in Sports Medicine, 22(1), 12-22

8.4.4. Contribution des différents segments à la propulsion vers l'avant du centre de masse lors de la phase d'accélération en sprint.

Jean Slawinski, Houel N, Millot B, Moreau C, Dinu D

Laboratoire Sport Expertise et Performance, EA 7370, Institut National du Sport de l'Expertise et de la Performance, Paris, France

La puissance maximale totale développée (Pmax) est un des paramètres déterminants majeurs de la performance en sprint (Rabita et al. 2015). La production de cette Pmax, dépend de la puissance ou de l'énergie produite par chacun des segments du corps (Slawinski et al., 2010). En course les puissances développées aux articulations de la hanche, du genou et de la cheville, ont été mesurées a différents instant de la course de 100m (Brazil et al., 2016 ; Debaere, 2012 ; Bezodis et al., 2008 ; Mero et al., 2006 ; Otsuka et al., 2015). Cependant, ces études ne permettent pas de décrire la contribution des segments du membre supérieur lors de la phase d'accélération. Or, cette contribution des membres supérieurs à la translation du CM lors du départ en start a été estimée à plus de 47% pour le tronc et environ 18% pour les bras et avant-bras (Slawinski et al., 2010). L'objectif de cette étude est donc de mesurer cette contribution segmentaire tout au long de la phase d'accélération de sprint.

Neuf sujets expérimentés en sprint (181,6 ± 6,8 cm ; 70,3 ± 9,2 kg ; 19,5 ± 1.1 ans) ont réalisé deux sprints maximaux de 40 m. Lors des sprints les coureurs étaient équipés de 17 centrales inertielles (Xsens, Enschede, Pays-Bas ; 240Hz). Lors du 40 m trois phases ont été distinguées. Une première phase comprise entre le début du mouvement et l'atteinte de la Pmax, une deuxième phase entre laPmaxet la Vmaxet une dernière phase entre la Vmaxet la fin du sprint. A partir des mesures des

centrales inertielles, l'énergie cinétique (Ec) de chacun des segments a été calculée. L'Ecmoyenne de chaque phase a permis de déterminer la contribution de chacun des segments à l'énergie cinétique totale.

Les résultats montrent que l'Ecde tous les segments augmente significativement (p 0,001) entre la première et la deuxième phase de course. La contribution des segments du tronc augmente entre la première et deuxième phase (p 0,001), La contribution des segments du membre supérieurs diminue entre la première et deuxième phase (p 0,001) et la contribution des segments du membre inférieurs ne varie pas lors de la course. La diminution de la contribution du membre supérieur à la propulsion se fait à l'avantage de la contribution du tronc. Le tronc possède donc un rôle central dans la performance de sprint.

8.4.5. Neuromuscular fatigue following concentric versus eccentric contractions.

Pierre Clos, Yoann Garnier, Romuald Lepers
INSERM U1093, Université de Bourgogne, Dijon, France

Introduction : Decrease in torque developed during a maximal voluntary isometric contraction (MVCISO) has been broadly employed to quantifyfatigue. However, little is known on how well loss of MVCISO torque reflects magnitude and etiology of neuromuscular fatigue induced by dynamic exercise (concentric- CON- or eccentric- ECC). Hence, this work aimed to compare dynamic neuromuscularinduced by maximal CON or ECC contractions using decrease in MVCISO. We hypothesized that 1) MVCISO torque loss would not reflect loss of dynamic torque, and that 2) fatiguing CON and ECC contractions would induce more peripheral and central neuromuscular alterations, respectively.

Methods : Five participants visited the laboratory 3 times. They were first familiarized to the ECC task, then performed an ECC and a CON experimental session in a randomized order. They were instructed to perform maximal knee extensors contractions (+60°/s in CON or -60°/s in ECC) over a 90° range of motion, without effort management. Participants were stopped when they had lost at least 40% of their maximal torque over 3 repetitions in a row. Knee extensors MVCISO, maximal voluntary activation level (VAL), evoked contractions (double twitch – Dt), and M-wave of the vastus lateralis muscle (MMAX), were tested before and immediately after exercise completion.

Results : Preliminary data showed that CON induced a non-significantly larger decrease in MVCISO torque than ECC (24.7 ± 7.7 and 28.4 ± 12.5%, respectively, $P = 0.07$). MVCISO following CON was less decreased than dynamic torque ($P < 0.05$), but not following ECC ($P = 0.06$). VAL dropped by 7.5 ± 11% ($P = 0.19$) after ECC and by 6.2 ± 10.5% ($P = 0.26$) after ECC. Amplitude of Dt diminished more following CON (12.4 ± 5.5%) than ECC (0.15 ± 7.8%, $P < 0.05$). MMAX amplitude was similarly reduced after CON (6.7 ± 18.8%) and ECC (1.3 ± 7%) ($P = 0.65$).

Discussion : The targeted dynamic torque loss tended to be associated with a decrease in MVCISO torque of a smaller extent, especially in CON. Furthermore, the origins of neuromuscular alterations during MVCISO differed between CON and ECC fatiguing contractions. CON caused more peripheral alterations, while ECC tended to affect more central mechanisms. Further data should confirm these trends and corroborate the findings of Souron et al. (2018). To conclude, the sole use of MVCISO does not reflect features of neuromuscular fatigue induced by single-joint dynamic exercise.

8.5. Territoires et Sport Santé (Amphithéâtre)

Modérateur : Bernard Andrieu

8.5.1. Sport-santé : quelle adaptation du parc aquatique français ?

Antoine Barbier, Barbara Evrard, Nadine Dermit

CETAPS, E.A. 3832, Université de Rouen, Rouen, France

Le dernier Eurobaromètre (Commission Européenne, 2018) traitant des activités physiques et sportives (APS) des européens souligne que les trois principales motivations relatives à la pratique sportive sont liées à la dimension sport-santé et au bien-être. Cette évolution de la demande nécessite une adaptation des équipements destinés à recevoir ces nouvelles activités. Cela peut s'avérer problématique pour les équipements structurants, plus lourds, coûteux et difficilement modulables. Le cas des équipements aquatiques est particulièrement illustratif de ces difficultés d'adaptation puisqu'à ce jour, la moitié du parc aquatique français en activité a été mis en service avant 1977, dans le cadre du plan des « 1 000 piscines » (Cour des comptes, 2018). La logique de l'époque était alors de concevoir des équipements destinés à promouvoir la pratique sportive compétitive et le savoir-nager.

Dès lors, l'objectif de cette contribution est d'analyser l'adaptation du parc aquatique français aux enjeux et aux besoins du sport-santé ?

La méthodologie de ce travail de recherche se base sur une analyse statistique réalisée à partir des données du Recensement des Equipements Sportifs (RES) et d'entretiens avec des experts du secteur de la conception et de l'exploitation des équipements aquatiques. Il s'agit dans un premier temps de définir à partir des entretiens les critères permettant de qualifier un équipement « d'adapté » aux besoins du sport-santé. Puis, à partir des données du RES, il s'agit d'évaluer l'adaptation des équipements aquatiques à partir de leur composition.

Les premiers résultats mettent en évidence l'inadaptation du parc aquatique français à la pratique du sport-santé notamment parce que cette dimension n'a pas été intégrée lors de leur conception (Courtois & Périnet-Marquet, 2015). Or, les adaptations nécessaires à ces équipements aquatiques sont coûteuses (en moyenne 25M€ pour un centre multifonctionnel), dans un contexte de contraintes budgétaires croissantes pour les collectivités locales propriétaires. Afin de tenter de répondre à ces difficultés, ces acteurs publics développent des partenariats public-privé de plus en plus approfondis afin de rénover ou construire de nouveaux centres aquatiques adaptés à ces nouvelles demandes (Guergouz & Jourdan, 2018). Cette communication se propose d'analyser la forme de ces partenariats et les solutions originales mises en œuvre pour répondre aux enjeux du sport-santé.

Courtois, F., & Périnet-Marquet, J.-F. (2015). Concevoir et construire un centre aquatique ou une piscine publique. Antony, France : Le Moniteur.

Guergouz, M., & Jourdan, P. (2018). Gestion déléguée des complexes aquatiques - Un contexte difficile. Revue ESPACES, 345, 100-105

8.5.2. Remobilisation des personnes éloignées des APS.

Anne Morillon, Arine Kassabian, Stéphane Heas
Université de Rennes 2, Rennes, France

La recherche « interventionnelle » PRECAPSS (Précarité, Activités Physiques et Sportives, Santé et Sédentarité, 2017-2020, portée par le VIPS2 et l'Instance Régionale d'Éducation et de Promotion de la Santé) contribue à co-construire avec les élu·e·s, les professionnel·le·s des secteurs sportif, sanitaire et social, les bénévoles et les personnes concernées, une offre APS pérenne et accessible aux personnes éloignées des APS sans cibler explicitement les personnes précaires (Potvin et al., 2013). Financée principalement par l'Institut National du Cancer, dans le contexte de promotion du « sport-santé », la recherche compare deux territoires (urbain et rural) du Pays de Saint-Malo (35), caractérisés par un taux élevé de prévalence du cancer. Ce projet est un programme d'« interventions » et un projet de recherche, les deux s'alimentant mutuellement : l'enquête porte sur l'ensemble des actions[1] mises en place.

Notre communication s'appuie sur l'enquête qualitative réalisée à l'occasion de la mise en place des ateliers APS hebdomadaires proposés et rassemblant une trentaine de participant·e·s considéré·e·s

comme éloigné·e·s des APS par les professionnel·le·s médicosociaux. Enquête par observations directes et participantes (12 mois, 3 fois par semaine) et entretiens (n=10) qui précisent :

— les expériences lors des ateliers
— les motivations
— le poids de l'obligation explicite ou implicite à participer
— les enjeux sous-jacents de la remobilisation corporelle
— la place des APS dans leur trajectoire
— les changements biographiques qui les ont éloignées durablement des APS
— les formes d'acculturation à l'œuvre.

Ces ateliers centrés sur la découverte, le volontariat, la convivialité, respectueux du rythme de chacun·e et de sa santé se distinguent des « stages de redynamisation par le sport » passant par une contractualisation de la participation et la pratique de sports apolliniens pour réactiver le corps et lutter contre toutes formes de dépendance et de passivité dans une perspective de réinsertion professionnelle (Le Yondre, 2012). L'enquête examine cette modalité « douce » de mobilisation par le sport et ses effets sur le bien-être et la santé des participant·e·s.

Références :

Le Yondre F. (2012). « Des corps incertains. Redynamisation des chômeurs par le sport », Le sociographe, 38 (2), 83-92.

Potvin L., Ruggiero E., Shoveller J.-A. (2013). « Pour une science des solutions : la recherche interventionnelle en santé des populations », La Santé en action, 425, 13-16.

[1] Formation des professionnel·le·s et échanges de pratiques pour les éducateurs et éducatrices sportif·ve·s déjà engagé·e·s. Implication des personnes concernées dans une dynamique de participation active, sensibilisation des élu·e·s du territoire, etc.

8.5.3. Construire un programme d'APA dans un Quartier Prioritaire de la politique de la Ville en articulant les disciplines scientifiques.

Mathieu Ternoy
Ateliers Sherpas – URePSSS (EA 7369), Université d'Artois, Liévin, France

L'activité physique est un outil qui a fourni de nombreuses preuves empiriques en matière d'amélioration de la santé. Néanmoins le déclenchement, la persistance et l'intensité des comportements d'engagement des individus dans des conduites favorables à une meilleure qualité de vie font encore l'objet de nombreuses recherches dont l'objectif est de dégager des connaissances pour améliorer les situations. C'est notamment ce que l'on attend quand il s'agit de populations socialement défavorisées, plus sédentaires que la moyenne et aux indicateurs de santé éloignés des standards.

Nous proposons de revenir ici sur les grands principes qui ont guidé la construction d'un protocole d'interventions dans une zone urbaine peuplée de sujets très défavorisés. Nous préciserons en quoi l'articulation de plusieurs disciplines devient incontournable (sociologie, psychologie, physiologie), notamment pour créer les conditions d'une mise en place voire d'une réussite.

Nous développerons plus exactement les résultats suivants :

— Les résultats issus de la littérature concernant les inégalités sociales de santé
— Les caractéristiques sociologiques de la population du territoire retenu

8.5.4. Pourquoi et comment établir une offre sport-santé sur un territoire à destination du public en situation de handicap mental et/ou psychique ?

Mathis Salmon, Isabelle Caby, Williams Nuytens
Ateliers Sherpas – URePSSS (EA 7369), Université d'Artois, Liévin, France

Cette communication expose les résultats d'un travail financé par l'Agence Régionale de Santé et la Ligue de Sport Adapté des Hauts-de-France. Son principal objectif était de décrire avec la plus grande précision possible l'offre sportive tournée vers le public en situation de handicap mental et/ou psychique institutionnalisé. Plusieurs questions ont guidé nos enquêtes : Qui propose ? Où ? Quand ? Comment ? Pourquoi ? Pour y répondre nous avons multiplié des passations de questionnaires, des entretiens formels et informels afin d'identifier des déserts sportifs comme ce que proposent clubs ou établissements spécialisés. Nous montrerons ici comment les offres sont territorialisées, et pourquoi. Nous développerons plus particulièrement les résultats suivants :

Ceux qui concernent la distribution sportive dans les Etablissements et Services Médico-Sociaux (ESMS) à l'aide d'une représentation cartographique. Ceux qui renseignent l'organisation de l'offre au sein même de ceux-ci sur le territoire enquêté, soit à l'échelle régionale. L'analyse des résultats montre que dans les Hauts-de-France, malgré un dynamisme important, il existe une inégale répartition de l'offre sportive et parallèlement de l'offre sport santé dans les cinq départements (Aisne, Nord, Oise, Pas-de-Calais, Somme). Alors que certains d'entre eux sont très actifs comme le Nord ou le Pas-de-Calais, d'autres sont identifiés comme de véritables « déserts sportifs ». L'inégale distribution de l'offre médico-sociale semblerait impacter la pratique sportive des personnes en situation de handicap mental et/ou psychique. La ruralité, l'absence de maillage territorial, le niveau d'implication et d'organisation des acteurs et des comités départementaux de sport adapté, constitueraient d'autres critères venant expliquer ces déserts sportifs.

Références :

BUI-XIAN, G., COMPTE, R., & MIKULOVIC, J. (2012). Sport adapté, handicap et santé. Clapiers, France : FFSA-AFRAPS.

CABY, I. (2012). Handicap mental : vivre bien, vivre mieux grâce à l'activité physique. In BUI-XIAN, G., COMPTE, R., & MIKULOVIC, J. Sport Adapté, Handicap et Santé, (pp 367-375). Clapiers, France : FFSA-AFRAPS.

8.6. Timing, Synchronisation (Salle 12)

Modérateur : Sidney Grosprêtre

8.6.1. La synchronisation interpersonnelle de la marche pour la restauration de la complexité du système locomoteur chez les seniors.

Ezzina Samar
Euromov, Université de Montpellier, Montpellier, France

Le vieillissement est caractérisé par une perte de complexité. Ce phénomène est observé dans le cadre de la marche, et paraît lié à la propension à la chute chez les personnes âgées [1]. L'objectif de ce travail est de démontrer la possibilité de restaurer la complexité du système locomoteur des seniors.

Le cadre théorique du complexity matching suggère que lorsque deux systèmes interagissent, ils tendent à aligner leurs niveaux de complexité [2]. Cet appariement des complexités engendre une attraction du système le moins complexe vers le système le plus complexe, induisant un accroissement de la complexité du premier [3]. Une étude récente a validé cette hypothèse en démontrant une restauration de la complexité du système de locomotion des sujets seniors après un protocole de 3 semaines de marche synchronisée bras-dessus-bras-dessous avec un accompagnant jeune [4]. Cependant, cette étude n'a impliqué qu'un seul accompagnant, ce qui questionne sa possible généralisation. L'objectif de notre étude était de valider ce résultat en variant les accompagnants.

Le protocole consiste, pour des sujets seniors, à effectuer une marche synchronisée, bras-dessus-bras-dessous, avec un accompagnant jeune et sain. Le protocole se déroulait sur 4 semaines d'entraînement à raison de 3 séances par semaine, chacune étant constituée de 4 séquences de 15 minutes de marche.

Les sujets étaient répartis en deux groupes, chaque groupe travaillant avec un accompagnant différent. L'évolution de la complexité était évaluée lors de marches solitaires, réalisées au début de chaque semaine.

Les résultats confirment dans les deux groupes les observations précédentes : (1) la marche synchronisée induit un effet d'appariement des complexités, (2) on observe une restauration de la complexité après 3 semaines d'entraînement à la marche synchronisée, et (3) cet effet persiste dans un post-test réalisé 15 jours après la fin de l'expérimentation. Ce résultat conforte la possible généralisation des conclusions de l'expérimentation précédente, et ouvre la voie à la mise en œuvre clinique de la restauration de la complexité chez les personnes âgées.

Références :

[1] Hausdorff, J. M., et al. (1997). Altered fractal dynamics of gait : Reduced stride interval correlations with aging and Huntington's disease. Journal of Applied Physiology, 82(1), 262–269.

[2] West, B. J., Geneston, E. L., and Grigolini, P. (2008). Maximizing information exchange between complex networks. Phys. Rep.

[3] Mahmoodi, K., West, B. J., and Grigolini, P. (2018). Complexity Matching and Requisite Variety. ArXiv180608808 Nlin.

[4] Almurad, Z.M.H., et al. (2018). Complexity matching : Restoring the complexity of locomotion in older people through arm-in-arm walking. Fractal Physiology, 9, 1766.

8.6.2. The Effect of Different Speeds on Accuracy and Variability of Coincidence Anticipation Timing of Badminton Underhand Stroke.

AliReza Aminaee, Negin Nazarifar, Shahzad Tahmasebi Boroujeni
University of Tehran, Tehran, Iran

Coincidence Anticipation Timing is the ability to predict arrival of an ongoing object (e.g. Badminton shuttle) in target point at suitable time and place. Since perception of Stimuli speed is important in interception actions (Fleury, 1998), this study aimed to investigate the effect of different stimuli speeds on variability and accuracy of Badminton Underhand stroke. In most of studies in field of CAT performance, the response is usually in static form by pressing button or moving a stylus with determined beginning and endpoint of displacement and little is done in dynamic real world sport situation (Crosetta, et.al, 2018) and also, Crosetta, et.al (2018) stated that in most study the apparatus used for CAT performance is Bassin and those computer software used in some studies lacked defined validity ; so in this study the Stimuli was consist of visual tracking of computerized sequences of a moving light projected on screen in front of participants and the response was to perform Badminton Underhand stroke at the coincident target which was set by laser beam. Participants including 32 physical education students of Tehran University, Iran, with mean age of 25±2, performed 6 practice trials and a block of 12 trials consisted of random speeds of slow, medium and fast stimuli (3, 6, 9, m/s) and they had to move the Badminton racquet in response to each stimulus in such a way (Underhand Stroke) so that it crosses the laser beam simultaneously as the stimuli reach to the target point, and the score was saved as Absolute and Variable errors of CAT performance in Iranian valid version (Abdoli, et.al, 2013) of CAT computer software. Data were analyzed using Repeated Measures Analysis of Variance test for mean comparison of 3 category (slow, medium, fast) of participant's Absolute and Variable error scores, separately. The overall results of this research show the increase of variability and decrease of accuracy of all subjects with increase of speed that was contrary to one of the exceptions of Fitts's law and other resembling researches which demonstrated the increased accuracy and decreased variability of CAT performance as the stimuli speed increased (Williams, 2000 ; Coker, 2004). The reason of this inconsistency is discussed according to exceptions in Fitts's law and Gibson's Perception-Action theory.

8.6.3. Etude et modélisation du contrôle de mouvements rythmiques du bassin, chez une population d'expertes en danse orientale.

Anne Tournillon, Isabelle Siegler
CIAMS, Univ. Paris-Sud, Université Paris-Saclay, Orsay, France ; Université d'Orléans, Orléans, France

La danse orientale nécessite de coordonner un grand nombre de degrés de liberté (ddl) du corps humain et sa performance implique d'être capable d'isoler les mouvements du tronc et du bassin et d'en contrôler leurs amplitudes. Un mouvement, appelé « hip shimmy », consiste à produire des rotations rythmiques du bassin dans le plan frontal, les plus amples possible. Il est réalisé grâce à des flexions-extensions alternées des deux genoux, une grande mobilité du tronc, en respectant deux contraintes : une quasi-immobilité de la ligne des épaules et un contact permanent des pieds avec le sol. C'est une tâche complexe puisque le système lombaires-bassin-hanches est habituellement connu pour sa fonction de stabilisation de la colonne vertébrale et pour l'équilibre postural. L'objet de cette étude est de caractériser, chez des expertes en danse orientale, la performance et les coordinations motrices impliquées dans le mouvement de « hip shimmy », et d'évaluer l'influence des facteurs anatomiques et neuromusculaires sur celles-ci.

Dix-neuf danseuses ont réalisé 12 secondes de hip shimmy dans 12 conditions caractérisées par 4 fréquences et 3 postures différentes (flexion moyenne des genoux). Le mouvement était enregistré à l'aide de 8 caméras infrarouges (QUALISYS). Huit angles articulaires ont été calculés, puis des Analyses en Composantes Principales (ACP) ont permis d'identifier des sources de variance commune entre ces angles. Le nombre de Composantes Principales (CP) et la distribution des variables angulaires dans celles-ci ont servi à caractériser les unités motrices (cinématiques) indépendamment contrôlées par le Système Nerveux Central pour l'exécution du mouvement.

Une ANOVA à mesures répétées montre une interaction significative entre fréquence et posture : en vitesse très lente (VS) ou 2 Hz, l'amplitude de rotation du bassin est significativement plus grande en posture haute que basse. A 3 Hz, l'amplitude est plus faible et la différence entre les deux conditions de posture disparaît. En revanche, les coordinations semblent stables d'une condition à l'autre. En effet, quelle que soit la fréquence ou la posture, les essais présentent en moyenne 3 CP, une distribution similaire des variables angulaires dans les CP, avec une dissociation systématique des variables du membre inférieur et du membre supérieur (présentes dans 2 CP différentes).

Ces résultats montrent que l'expertise en danse orientale se caractérise par une stabilité des synergies motrices dans les conditions étudiées, même si certaines conditions favorisent plus que d'autres l'amplitude du mouvement du bassin.

8.6.4. Perception du temps avant contact : une étude en chirurgie éveillée.

Robin Baurès, Marie Picard Fourteau, Chloé Gazard, Salomé Thébault, Franck Emmanuel Roux
CerCo, Université de Toulouse, CNRS, UPS, CHU Purpan, Pavillon Baudot, Toulouse, France

La perception du temps avant contact (TTC) est une tâche essentiellement visuelle, se faisant sur la perception de variation d'angles optiques principalement (e.g., Yan et al., 2011). Si la trajectoire de l'objet implique une collision à venir cependant, il a été montré une activation des aires sensorimotrices (e.g, Field & Wann, 2005 ; Coull et al., 2008 ; Billington et al., 2011) de préparation du corps à l'impact et l'évitement de l'objet en approche. Il reste cependant à déterminer si ce réseau sensorimoteur est une conséquence de la perception d'une collision imminente, ou si ces aires participent à l'estimation du TTC.

Nous avons testé cette hypothèse durant l'opération en chirurgie éveillée de patients souffrant de tumeur cérébrale. Durant cette opération, le patient est réveillé, permettant au neurochirurgien de

cartographier les aires cérébrales du patient en testant ses fonctions cognitives. Les patients réalisaient une tâche de perception du TTC d'un objet s'approchant sur une trajectoire de collision la veille, durant, et trois jours après leur opération cérébrale. Durant l'opération, le neurochirurgien envoyait des stimulations corticales désactivant les aires stimulées, et augmentant de manière significative l'erreur d'estimation en cas d'implication de la zone. Les résultats préliminaires obtenus sur quelques patients démontrent une implication des zones sensori-motrices sur la perception du TTC, dans le cas où l'objet est dans l'espace péri-personnel (e.g., Cléry et al., 2015), à portée de main, de l'observateur.

Billington, J., Wilkie, R.M., Field, D.T., & Wann, J.P. (2011). Neural processing of imminent collision in humans. Proceedings of the Royal Society B, 278, 1476-1481.

Cléry, J., Guipponi, O., Wardak, C., & Ben Hamed, S. (2015). Neuronal bases of peripersonal and extrapersonal spaces, their plasticity and their dynamics : Knowns and unknowns. Neuropsychologica, 70, 313-326.

Coull, J.T., Vidal, F., Goulon, C., Nazarian, B., & Craig, C. (2008). Using time-to-contact information to assess potential collision modulates both visual and temporal prediction networks. Frontiers in Human Neuroscience, 2 : 10.

Field, D.T., & Wann, J.P. (2005). Perceiving Time to Collision Activates the Sensorimotor Cortex. Current Biology, 15, 1–20.

Yan, J.-J., Lorv, B., Li, H., & Sun, H.-J. (2011). Visual processing of the impending collision of a looming object : Time to collision revisited. Journal of Vision, 11, 1–25.

8.6.5. Behavioural and cerebral asymmetries of mirror movements are specific to rhythmic task.

Joseph Tisseyre, David Amarantini, Jessica Tallet
ToNIC, Toulouse NeuroImaging Center, Université de Toulouse, Inserm, UPS, France

Background : Mirror movements (MM) refer to the involuntary contractions occurring in homologous muscles contralateral to the voluntary movements, particularly in the distal upper limb muscles. In healthy adults, discreet MM can be observed during complex rhythmic or effortful tasks through electromyographic (EMG) activity. In right-handed adults, several studies indicate larger occurrence of MM on the right dominant hand during voluntary movements of the left non-dominant hand than the opposite. However, contradictory results suggest that such asymmetry of MM could depend on the characteristics of the task. We propose to test this hypothesis by comparing (1) the quantity and intensity of MM on each upper limb in healthy adults and (2) the cerebral correlates related to motor process in a rhythmic versus a sustained task.

Methods : 24 right-handed healthy participants (14 women and 10 men ; mean age : 38 $\pm$ 17 years, range : 20-77 years) achieved two unimanual power grip tasks at 25% of maximum voluntary contraction. In the rhythmic task, they performed rhythmic unimanual power grip contractions in synchronization with an auditory metronome. In the sustained task, they were asked to maintain the required force level for 6 seconds. 20 contractions were performed with each hand in each task, while surface EMG of flexors and extensors of both hands and fingers and electroencephalography activity (EEG) were recorded. The number and amplitude of EMG peaks in the non-active hand were considered as "quantity" and intensity" of MM, respectively. Repeated measures ANCOVAs Task (Rhythmic vs Sustained) x Side (Right vs Left) with Age as covariate were performed on the quantity and intensity of MM. EEG indexes of asymmetry in beta frequency band (13-30 Hz) between right and left sensorimotor regions were compared between right and left unimanual condition in each task with unilateral paired-samples t-tests.

Results : Irrespective of age, a significant Task x Side interaction was found only on the quantity of MM ($F_{1,22} = 8.10$; $p < 0.01$; partial $\eta^2 = 0.26$). The quantity of MM was significantly higher on the right hand compared to the left hand only during the rhythmic task. This behavioral asymmetry was

associated with greater bilateral sensorimotor activations during the rhythmic task only ($t24 = 2.56$; $p < 0.01$; $d = 0.21$).

Conclusions : Behavioural and cerebral asymmetries of MM seem to be specific to the rhythmic task. Further analyses will aim to test whether the asymmetry found in the rhythmic task is related to higher attentional activations.

8.6.6. An EEG investigation of the processing of kinematic and contextual information when anticipating cricket batting.

Marie Simonet, Hadj Boumediene Meziane, Oliver Runswick, Jamie North, Mark Andrew Williams, Jérôme Barral, Andre Roca

Université de Lausanne, Lausanne, Suisse

Anticipation is the ability to accurately predict the outcome of an opponent's actions ahead of the act itself. This ability relies on at least two sources of information : kinematic and contextual information (Runswick et al., 2018). No data exists to demonstrate how neural activity supports the use of these two information sources. We recorded the electroencephalographic (EEG) activity in 12 expert and 15 novice cricket players when anticipating deliveries from bowlers with footages including video-based simulations of kinematic information only, contextual information only, and kinematic and contextual information combined. Differences in anticipation accuracy were assessed with a Group (Skilled ; Novice) x Condition (kinematic cues only ; context only ; both combined) mixed ANOVA. The spectral changes of the EEG signal were evaluated with Event Related Spectral Perturbation analyses. Behaviourally, results are in line with previous studies showing that expert players showed better anticipation accuracy than novices when contextual and/or kinematic information are displayed. Electrophysiologically, the expert group presented stronger alpha event-related desynchronisation, namely a decrease in amplitude, compared to novices over frontal and occipital sites in the contextual condition. Alpha-ERD has been previously associated with attentional mechanisms as well as semantic access and retrieval processes in long-term memory. Therefore, we suggest that the experts would engage stronger attentional proceses and a facilitated semantic access to long-term memory in the compared to the novices when anticipating. Whilst cricket was used as a vehicle to study the neural processes supporting skilled anticipation, we suggest that the processes reported in this study would be similar to those observed in numerous other professional domains where the performer has to process information under temporal constraints.

Troisième partie
Communications affichées - Posters

Tous les posters ont été affichés pendant toute la durée du congrès.

1. PLAViMoP : une nouvelle plateforme de visualisation et de modification de séquences animées aux services de l'apprentissage et la rééducation.

Arnaud Decatoire, Sophie-Anne Beauprez, Jean Pylouster, Patrick Lacouture, Blandin Yannick, Christel Bidet-Ildei
Université de Poitiers & CNRS, France

Les effets bénéfiques de l'observation des actions d'autrui sont largement reconnus pour l'optimisation de la performance et la rééducation (Gatti et al., 2013). L'utilisation de séquences animées ne présentant que le déplacement des articulations, technique du point-light display (PLD, Johansson, 1973) est prometteuse puisqu'elle permet d'isoler les informations relatives au mouvement et de les modifier afin d'en comprendre leurs rôles (Decatoire et al., 2018). Toutefois, le recours aux PLD n'est pas simple tant d'un point de vue théorique que pratique puisqu'il s'agit, notamment, de standardiser les procédures de capture et de restitution du mouvement et, d'autre part de faciliter l'utilisation des PLD au-delà des seules structures de recherche. La plateforme collaborative PLAViMoP (Point-light Display Visualization and Modification Platform) comprend un logiciel (PLAViMoP software) et une base de données (PLAViMoP database) regroupant de nombreuses actions. PLAViMoP software est composé d'une interface graphique MATLAB utilisant Mokka (Barre & Armand, 2014) permettant de créer ou de lire des fichiers c3d. Le logiciel permet des transformations spatiales en 2D et 3D, temporelles et dynamiques des PLD de façon automatique. Les paramètres de visualisation des PLD (tailles, orientation, nombres de marqueurs, ...) peuvent être spécifiés. PLAViMoP database est une plateforme en ligne permettant de partager des fichiers c3d. Elle comprend plus de 200 actions humaines et robotiques de motricité globale (marcher, courir, sauter), fine (saisir, écrire) et des expressions faciales (peur, surprise). Il est possible d'enrichir la base avec des fichiers c3d, de télécharger les fichiers (format mp4) et d'obtenir les informations relatives à leurs créations. Le téléchargement au format c3d permet les transformations via PLAViMoP software. La plateforme PLAViMoP devraient donc permettre de faciliter le travail des chercheurs et permettre l'application des PLD au milieu sportif ou à la rééducation.

Barre, A., & Armand, S. (2014). Biomechanical ToolKit : Open-source framework to visualize and process biomechanical data. Computer Methods and Programs in Biomedicine, 114(1), 80–87.

Decatoire, A., Beauprez, S.A., Pylouster, J., Lacouture, P., Blandin, Y., & Bidet-Ildei, C. (2018). PLAViMoP : How to standardize and simplify the use of point-light displays. Behavior Research Methods, 1-24.

Gatti, R., Tettamanti, A., Gough, P. M., Riboldi, E., Marinoni, L., & Buccino, G. (2013). Action observation versus motor imagery in learning a complex motor task : a short review of literature and a kinematics study. Neuroscience Letters, 540, 37–42.

Johansson, G. (1973). Visual perception of biological motion and a model for its analysis. Perception & Psychophysics, 14, 201–211.

2. Effet d'un programme en activité physique individualisé en condition écologique sur les facteurs de risques de rupture de la plaque d'athérome carotidienne chez des patients asymptomatiques d'AVC.

Mura Mathilde, Millon Antoine, Pialoux Vincent
Laboratoire Interuniversitaire de Biologie de la Motricité EA7424, Université de Lyon 1, France

L'athérosclérose est une pathologie complexe, multifactorielle et inflammatoire des artères de gros calibre. Les plaques d'athérome carotidiennes restent silencieuses jusqu'à ce que leur rupture provoque un accident vasculaire cérébral ischémique (AVCi). L'hémorragie intraplaque (HIP) et les processus inflammatoires interagissent, rendant la plaque instable. HIP est le facteur d'instabilité le plus à même de prédire la rupture de plaque. Les bénéfices de la chirurgie d'endartériectomie restent controversés chez les patients asymptomatiques d'AVCi. Lors d'une étude transversale prospective, nous avons démonté que l'HIP et les monocytes intermédiaires pro-inflammatoires étaient moins fréquents chez les patients les plus actifs. Dans cette étude, nous cherchons à confirmer ces résultats par une étude longitudinale. Nous faisons l'hypothèse qu'un programme en activité physique (AP) individualisé en condition écologique réduira l'HIP et modulera l'inflammation ainsi que le phénotype des monocytes chez les patients présentant des plaques athérome carotidiennes. Quatre-vingts patients vont être recrutés dans le service de chirurgie vasculaire et endovasculaire des Hospices Civils de Lyon. Les patients devront être asymptomatiques d'évènements ischémiques depuis plus de 6 mois et présenter une sténose carotidienne $> 50\%$. A l'inclusion et après 6 mois d'intervention, les patients seront testés par IRM pour leur HIP, un échantillon sanguin sera prélevé pour quantifier l'inflammation et déterminer le phénotype des monocytes circulants, de plus l'activité physique sera quantifiée par un test de marche de 6 minutes, un test de contraction maximale isométrique des quadriceps et les niveaux de sédentarité et d'AP seront mesurés par questionnaires. Les patients seront aléatoirement répartis dans le groupe contrôle ou dans le groupe interventionnel en AP. L'intervention en AP consistera à atteindre des objectifs quotidiens individualisés de nombre de pas, mesurés par bracelet connectés. Le nombre de pas sera réévalué deux fois par mois, afin d'encourager les patients à augmenter leurs habitudes de marche. Il sera demandé aux patients du groupe activité physique de ne pas changer leurs habitudes de vies pendant la durée du protocole.

3. Réduction de la pronation podale dans le traitement du syndrome de la bandelette ilio-tibiale : une étude de cas.

Damien Dodelin, Claire Tourny, Maxime L'Hermette,Charlotte Menez , Jérémy Coquart
CETAPS, EA 3832, EDSH, UFR STAPS, Université de Rouen-Normandie, Rouen, France

Introduction : La pronation podale est régulièrement associée à la blessure chez les coureurs à pied, et plus particulièrement au syndrome de la bandelette ilio-tibiale (SBIT). La pronation, mouvement complexe du pied, impacte la cinématique articulaire sus-jacente. Plusieurs études ont démontré l'effet de la pronation sur l'articulation du genou et de la hanche (Pinto et al., 2008 ; Lack et al., 2014). Le SBIT est reconnu comme étant la 2nd blessure la plus recensée au genou chez les coureurs à pied. Néanmoins, les études portant sur la cinématique articulaire du SBIT sont assez controversées (Foch & Milner, 2014 ; Noehren et al., 2014). Or, ces dernières n'ont jamais tenu compte de la cinématique podale dans la constitution des groupes étudiés. Ainsi, l'objectif de cette étude était d'analyser l'effet cinématique sur le genou et la hanche d'un traitement par semelles orthopédiques (SO) chez des sujets pronateurs atteints du SBIT.

Matériel et méthode : Trois sujets masculins tous atteints du SBIT ont été recrutés, suite à une consultation médicale. Chaque sujet a réalisé une analyse cinématique de course, à l'aide du système VICON, avant la mise en place de SO, suivi d'une seconde analyse réalisée avec SO dans les mêmes

conditions. Chaque SO a été confectionnée et adaptée en fonction du morphotype du sujet et dans un but de réduction de la pronation. Puis, une analyse a ensuite été effectuée chaque semaine sur une période de 3 semaines (avec SO). Les 3 sujets avaient comme consigne de porter les SO à chaque entraînement. Un suivi de douleurs après chaque entraînement a également été réalisé à l'aide d'une échelle visuelle analogique sur la même période.

Résultats : Après 3 semaines de traitement, les résultats indiquaient une diminution de la douleur chez les 3 sujets permettant l'augmentation de la charge d'entraînement. Des évolutions cinématiques sont apparues à partir de 3 semaines. Une diminution des pics de rotation interne de genou et de hanche a été observée chez l'ensemble des sujets (respectivement : -7,6° ± 0,3° et -7° ± 6,7°). Les pics d'adduction de hanche ont montré des résultats plus variables.

Discussion : Les résultats de cette étude suggèrent que la réduction de la pronation podale permettrait le traitement du SBIT chez les coureurs à pied pronateurs. Cette diminution modifierait la cinématique articulaire de la hanche et du genou, notamment pour les pics de rotation interne, limitant les contraintes myotendineuses lors de la course.

4. Pyruvate concentration change as a potential mechanism of VO2 slow component.

Nicolas Bessot
COMETE INSERM U 1075, Université de Caen, Caen, France

Exercise done at a constant work rate, pulmonary oxygen uptake (VO2) rises relatively rapidly to attain a new steady state within a few minutes of exercise onset. This "fast component" of oxygen uptake, if the work rate corresponds to heavy or severe exercise, is followed by a supplementary, slowly developing component of the VO2 response, named VO2 slow component. There are numerous potential mechanisms of the VO2 slow component found in the literature. However, a clear picture of the mechanism underlying the slow-component rise in VO2 remains to be described. We suggest here another potential explanation for the occurrence of the VO2 slow component. Our approach is based on the understanding that achieving VO2 max requires anaerobic production of adenosine triphosphate (ATP), primarily dependent on anaerobic glycolysis. Glycolysis produces also pyruvate which enters mitochondria to fuel the citric acid cycle, and then the electron transport chain of aerobic cellular respiration. When lactate concentration remains stable over time, all pyruvate and lactate eventually enter the mitochondria or is removed. In working muscle, lactate uptake and oxidation are concentration dépendent. Thus, a hyper concentration of pyruvate/lactate in the cytosol is needed to maximize mitochondrial aerobic activity. This explains why, near VO2 max, we observe that some ATP is provided by the anaerobic pathway, insuring pyruvate inflow to as many mitochondria as possible. At these exercise intensities, glycolysis produces more pyruvate than mitochondria can take in. Thus, blood lactate concentration is an indirect indication of pyruvate/lactate production and concentration in the cytosol as well as the level of pyruvate/lactate available to mitochondria. Based on these observations on maximum oxygen uptake achievement, we suggest that a potential mechanism of the VO2 slow component could be related to the progressive increase in pyruvate/lactate availability over time due to anaerobic glycolysis. The progressive increase in pyruvate/lactate concentration in the cytosol could, in turn, progressively increase the oxidative potential of active muscle with more mitochondrial activity following the law of mass action. The law of mass action states that, in a chemical reaction, the rate of reaction is directly proportional to the product of the concentrations of the reactants. In our case, the rate of "working" mitochondria should be proportional to the product of concentration of pyruvate and "sleeping" mitochondria. The VO2 slow component could be explained by a progressive pyruvate availability for mitochondria observed only when oxidative capacity of muscle is challenged.

5. Effet d'une situation nauséogène visuellement induite sur la dépendance visuelle.

Fantin Luca, Schaeffer Margot, Vanini Léo, Ceyte Hadrien
Faculté des Sciences du Sport, UFR STAPS de Nancy, Université de Lorraine, Nancy, France

Introduction : Les indices visuels permettent à l'individu d'interagir efficacement avec son environnement spécifiant ses caractéristiques statiques et dynamiques. On qualifie de dépendants visuels (DV) les individus qui privilégient ces indices sensoriels aux autres disponibles, et d'indépendants visuels (IDV) les autres individus (Barrett et al., 1968). Mahboobin et al. (2005) ont montré une diminution de la pondération des indices visuels lorsque ceux-ci sont perturbés par des scènes visuelles en mouvement aléatoire et persistant. L'objectif de cette étude était de déterminer l'effet d'une stimulation nauséogène visuellement induite sur la dépendance aux indices visuels statiques et dynamiques. Une diminution de la dépendance visuelle était attendue suite à cette stimulation. Matériel et méthode : Onze participants (21,3±1,3 ans), assis, la tête et le corps alignés à la verticale et équipés d'un casque de réalité virtuelle, devaient aligner à la verticale, via une manette, une baguette initialement inclinée. Cette tâche était réalisée soit dans un cadre incliné à 28°(Rod and Frame Test - RFT), soit dans une scène de points se déplaçant à 30°/s en roulis (Rod and Disk Test - RDT). Pour chaque test, deux groupes ont été constitués : RFT-DV (3 hommes, 2 femmes), RFT-IDV (1 homme, 5 femmes) ; RDT-DV (1 homme, 5 femmes), RDT-IDV (3 hommes, 2 femmes). Tous ont ensuite été exposés à un environnement maritime nauséogène. Chaque minute, ils devaient verbaliser leur inconfort via la Fast Motion Sickness Scale : 0 - aucun symptôme à 20 - extrêmement inconfortable. Tant que la valeur 16 n'était pas verbalisée, la stimulation se poursuivait jusqu'à 14 minutes. Immédiatement après, les deux tests ont été répétés.

Résultats : Les résultats du RFT n'ont montré aucune évolution significative des erreurs suite à la stimulation et ce pour les deux groupes (RFT-DV avant : 3,78°±2,1 vs. après : 2,71°±2,28 ; RFT-IDV avant : 1,75°±1,17 vs. après : 2,47°±1,57 ; ps$>$0.05). En revanche, ceux du RDT ont montré une diminution significative des erreurs uniquement pour le groupe RDT-DV (avant : 9,02°±1,39 vs. après : 7,10°±1,44 ; t=2,86, p$<$0,035 ; RDT-IDV avant : 2,81°±2,33 vs. après : 3,30°±2,87 ; p$>$0.05).

Discussion : Une situation nauséogène visuellement induite diminuerait l'utilisation des indices visuels dynamiques chez les individus les plus dépendants à ce type d'indice. Ce résultat pourrait s'expliquer par le caractère dynamique de la situation, son ambiguïté sensorielle (Pavlou et al., 2011) et sa nocivité. Il existerait une forme de plasticité de la pondération sensorielle en fonction du contexte visuel vécu pouvant impacter spécifiquement l'intensité de la dépendance aux indices visuels discordants.

6. Effet de l'âge sur les Performances Physiques et Physiologiques chez les arbitres de football acclimatés à la chaleur.

Mohamed Houssein Ali

Introduction : Les arbitres d'élite de football officient au plus haut niveau à un âge où la plupart des joueurs de football parte à la retraite (casajus & al.2007). Les travaux de Mattern & al. (2003), indiquent que les arbitres officient au niveau de l'élite à des âges où le mécanisme physique et physiologique n'est pas optimal. De ce fait, les études de Castagna & al. (2007), montrent que l'âge nuit à l'atteinte d'une performance physique chez les arbitres. Les conditions extrêmes d'environnement tel que la chaleur et l'humidité se combinent avec les effets de l'âge pour influencer les réponses physiologiques et le performance physique. Ainsi, l'objectif de ce travail est d'analyser les performances physiques et physiologiques selon l'âge.

Matériels et Méthodes : Nous avons sollicités, 30 arbitres Djiboutiens de catégorie nationale et internationale, repartis en deux groupes à savoir ; un groupe jeune (25 à 34 ans) et un groupe âgé (35 à 45 ans). L'expérience s'est déroulée de juillet à septembre en zone chaude et humide (35 ± 1.5°C

74 ± 5%) entre 16h30 à 18h30. Les performances physiques et les réponses physiologiques suivantes ont été évaluées : la vitesse maximale aérobie (VMA), la fréquence cardiaque (FC), la lactatémie, la perception de l'effort (RPE), l'indice de fatigue, l'explosivité, la capacité à répéter des sprints (RSA), la capacité à répéter des changements de direction (RCOD), le counter mouvemt jump (CMJ).

Analyse des résultats : Les performances moyennes en explosivité et en RSA des arbitres jeunes (1.78 ± 0.10s ; 5.54 ± 0.21s) sont meilleures que celles des arbitres âgés (1.90 ± 0,14s ; 5,74 ± 0,09s) avec (P <0,01). Les moyennes du counter movement jump (CMJ) étaient plus élevées dans le groupe jeune comparativement aux âgés (41.4 ± 4.6 et 35.1 ± 4.8 m), avec une différence très significative de (P<0.001).

Discussion : Nos résultats montrent une diminution des performances physiques en accélération, en RSA et CMJ en corrélation avec l'âge.

Enfin, nos travaux sur les performances physiques et physiologiques des arbitres Djiboutiens corroborent les conclusions des travaux de Castagna & al. (2005) sur les arbitres Italiens en zone tempérée.

7. The effects of 8 weeks combined training with and without pomegranate concentrate on liverbiomarkers and pancraceas in middle-aged women.

Sadegh Eghbali F.[1], Bijeh N. [2], Sardar M.A. [2]
[1]University of Tehran, Iran [2]Ferdowsi University of Mashhad, Iran

Introduction : Metabolic syndrome is a cluster of metabolic disorders such as central obesity, raised TG level, reduced HDL cholesterol, raised blood pressure and fasting plasma glucose. The combination of risk factors which increase cardiovascular disease and diabetes type II. Healthy lifestyle promotion and rich herb supplement with anthocyanin and phenol are recommendations for treatment. The purpose of this research was to investigate the effects of eight weeks of a combined training exercise with and without pomegranate concentrate consumption on liver biomarkers and pancreas in middle-aged women.

Methods : In this semi-experimental study, 47 middle-aged women with mean, Standard deviation, age and BMI (44.79±3.82 years, 30.53±4.45 kg/m2) were selected by convenient and achievable purposive sampling method randomly were divided into groups of Combined exercise group (E=12) and combined exercise with pomegranate concentrate consumption group (EPC=12), pomegranate concentrate group (PC=12) who consumed pomegranate concentrate (50 gram per day for 8 weeks), and Control group (C=12). The aerobic and resistance exercise protocol was conducted with 60-80% intensity of Maximal Heart Rate (HRmax), and 60-80% of One Repetition Maximal (1-RM). The data were analyzed with SPSS software by Shapiro-Wilk -dependent and independent sample t-test and Levene test. Significance level was set at P≤0.05.

Results : Intergroup changes showed that hs-CRP and AST / ALT ratios were significantly different between groups after eight weeks of intervention (P<0.01). However, no statistically significant difference was observed between the groups in terms of insulin, glucose, HOMA-IR and HOMA-β levels (P>0.05).

Conclusion : The effect of the combined training with pomegranate concentrate significantly reduced hs-CRP and AST / ALT ratios insulin and Insulin Resistance levels. Hence, pomegranate concentrate consumption may further improve the positive effect of combined exercise training on liver biomarkers, pancreas and metabolic syndrome risk in middle-aged women.

8. Sédentarité et diabète de type 2 dans la région de Chlef (Algérie).

Ghouini, Boukoufa
Faculté de Médecine de Blida, Blida, Algérie

Introduction : Le diabète sucré est un problème de santé publique. Des stratégies multiformes sont mises en place pour contenir cette pathologie métabolique ; les mesures hygiéno-diététiques participent à ce programme de lutte contre cette l'épidémie et son aggravation. L'objectif de cette étude est de faire le point, dans une région de l'intérieur de l'Algérie, sur le style de vie et la prévalence du diabète de type 2 (DT2).

Matériel et méthodes : 102 patients adultes des deux sexes DT2 de la région de Chlef ont reçu chacun un questionnaire sur leur mode de vie lors de la consultation initiale. Ces patients ont été revus 2 mois plus tard .

Résultats :

— prévalence du DT2 : 17,3% dont 57% hommes et 43% femmes.
— activité physique : l'activité est très faible pour 10,5% de patients, faible pour 66,7% d'entre eux ;
— style de vie : 63% des patients n'ont pas de notions solides sur les mesures hygiéno-diététiques telle.

Conclusion : La sédentarité et les croyances erronées sur les aliments sont des facteurs majeurs de DT2 d'où la nécessité de promouvoir un meilleur style de vie pour améliorer le contrôle métabolique de la maladie et son évolution.

9. The martial arts in extension projects of public universities of the north and northeast regions of brazil.

Marcel Alves Franco, Luiz Arthur Nunes da Silva, Maria Isabel Brandão de Souza Mendes, Iraquitan de Oliveira Caminha, Clara Maria Silvestre Monteiro de Freitas
Federal University of Rio Grande do Norte, Brésil

This work is a result of a documental research in the records of Martial Arts Extension Projects of the Public Universities of the North and Northeast regions of Brazil. We analyzed the projects' goals and its relation with the areas of Education, Culture and Health, contributing for the understanding of the Martial Arts as formation of the person, the maintenance of a culture of peace and the health.

The North and Northeast regions of Brazil are composed of 16 states. From it, 7 universities had records dating from the year 2000 to the present day. In total, 36 projects were analyzed : 11 in Education ; 14 in Health ; and 11 in Culture.

The projects in Education concentration area develop several Martial Arts. For example : Karate-do, Aikido, Jiu-Jitsu, Boxe, Judo, Capoeira, Taekwondo, Muay Thai, among others. In some of these projects, classes were interspersed with lectures, debates, studies, discussions tours. The focus of the projects were the teaching experiences on the academic-cultural formation process, the systematization of classes, the students' body culture and the content "Fights" in the curriculum and the technical-scientific scope of research, which can contemplate the historical context, philosophical principles, specificities of modalities and also biological aspects, such as the cardiorespiratory fitness and the psychosocial ones, as self-esteem, friendship and ethics.

In the Health area, the Martial Arts identified were : Judô, Muay Thai, Submission, Shokotan Karate, Shorin Ryu Karate, Muai Thay, Sanda, Capoeira, Taekwondo, Aikido, Kung Fu, Kendo, Grappling e Chinese Boxing. Its goals are defined by the treatment of healthy eating, physical activities, inclusion, motor and psychomotor aspects, physical fitness, leisure, moral and spiritual. This shows that it is necessary to associate the organic, cognitive and socio-affective spheres to discuss health.

Only one project was developed in Education and Health area simultaneously. It approaches Judo's sportive and philosophical aspects, teaching experiences and the practice of sports for the community.

In Culture area, the Martial Arts were : Capoeira, Aikido and Jiu-Jitsu. These projects emphasize the gestuality, technical aspects, rituals, body expression, musicality and the histories. In addition, its

products seek to spread certain principles and values, highlighting the local identity or other countries and their traditions.

We highlight the intertwining of Education, Culture and Health in the martial arts. By their philosophical precepts they can be understood as ways of living and educating the body, acting in a sensible way in the relations with oneself and with others.

10. Le corps impropre : évaluation psychomotrice du corps vécu après un traumatisme crânien.

Marie Agostinucci
EA3625, Institut des Sciences du Sport-Santé de Paris, Université de Paris, Paris, France

Introduction : Le traumatisme crânien résulte d'une atteinte cérébrale dans un contexte d'impact. Pourvoyeur de handicap, il entraîne des séquelles motrices, cognitives et psychiques qui bouleversent le rapport au corps. A travers une lecture phénoménologique inspirée des travaux de Merleau-Ponty, deux dimensions sont abordées : le corps vivant lié au schéma corporel, actif au niveau infra-conscient ; et le corps vécu accessible à la conscience, teinté de représentations. Ainsi, l'émersiologie développée par Bernard Andrieu, postule l'existence d'un processus d'émersion inconscient selon lequel certaines données de l'activité du corps vivant parviennent plus ou moins déformées à la conscience du corps vécu. L'impropriété qualifie cet écart entre la réalité objective du vivant et la perception consciente du vécu. Le traumatisme crânien altère les fonctions sensorimotrices du corps vivant et les processus cognitivo-psychiques nécessaires à l'émersion.

Méthode : Les capacités motrices du corps vivant sont confrontées à leur représentation dans le vécu conscient. Ainsi, 70 personnes âgées de 20 à 60 ans sont recrutées en Ile de France : 35 sujets victimes de traumatismes crâniens modérés à sévères, en phase séquellaire, en situation de handicap modérée à sévère ; et 35 sujets sains. La motricité volontaire est étudiée via quatre tests moteurs portant sur l'équilibre, les coordinations dynamiques, la motricité fine digitale et faciale. La dimension vécue est révélée via des auto-évaluations des sujets en amont et en aval d'une action. Un test de corrélation de Pearson entre les scores aux tests moteurs et les autoévaluations permet une mesure de l'impropréité ; tandis qu'un test des rangs signés de Wilcoxon appliqué aux auto-évaluations met en évidence l'émersion stimulée par l'action motrice.

Résultats : L'application d'une MAnova aux tests des rangs signés de Wilcoxon met en évidence un effet de groupe et un effet de l'action motrice sur les auto-évaluations. Les corrélations entre la représentation d'une capacité et le score au test moteur sont plus souvent significatives après l'action chez les sujets témoins ; tandis qu'elles sont significatives en amont et en aval de l'action dans la plupart des cas chez les traumatisés crâniens. Les principales limites de cette étude reposent sur la fatigabilité des sujets traumatisés crâniens et le plafonnement des scores aux tests moteurs chez les sujets témoins.

Discussion : L'émersion est stimulée par l'action motrice qui réactualise le vécu corporel conscient. La conscience corporelle préexistante avant l'action chez les traumatisés crâniens révèle une bonne conscience des capacités motrices, probablement liée à l'expérience de la rééducation.

11. Stéréotypes implicites et explicites associés aux personnes en situation de handicap moteur : Est-ce que la pratique du para-taekwondo à haut niveau permet de les remettre en cause ?

Laure-Anne Seytor, Karine Corrion, Corentin Clément-Guillotin
Université Côte d'Azur, LAMHESS, Nice, France

Traditionnellement, les personnes en situation de handicap sont davantage associées à des caractéristiques en lien avec la Chaleur (i.e., avoir de bonnes intentions) plutôt qu'à la Compétence (i.e.,

avoir les capacités d'agir sur ces intentions). Ce stéréotype de Chaleur haute/Compétence basse sert de point d'appui à la discrimination en direction des personnes en situation de handicap. L'objectif de cette étude est d'examiner si la pratique sportive du para-taekwondo à haut niveau permet de remettre en cause la faible perception de compétence qui est associée aux personnes en situation de handicap moteur. Pour cela, deux cent trois étudiant·e·s de l'Université Nice Sophia Antipolis ont été réparti·e·s de façon aléatoire dans une des cinq conditions expérimentales. La passation était informatisée et individuelle. Dans chaque condition, les participant·e·s lisaient durant 3 minutes la description d'une personne en situation de handicap moteur présentée comme : soit inactive physiquement, soit sportive de haut-niveau (para-taekwondo), soit sportive en loisir (para-taekwondo), soit active culturellement (photographie), ou en condition contrôle. Ensuite, leurs stéréotypes implicites à l'égard des personnes en situation de handicap moteur étaient évalués à l'aide de Tests d'Associations Implicites simples (Single-IAT) en manipulant des images représentant des personnes en situation de handicap moteur et des adjectifs associés aux dimensions de Chaleur (e.g., agréable) et Compétence (e.g., efficace). Les temps de réponses pour associer les stimuli représentant des personnes en situation de handicap à des adjectifs positifs ou à des adjectifs négatifs ont été comparés. Pour la mesure des stéréotypes explicites, il a été demandé aux participant·e·s d'évaluer sur une échelle de Likert à quel point ils associaient différents adjectifs de Chaleur et Compétence au groupe des personnes en situation de handicap moteur ainsi qu'à d'autres groupes de personnes en situation de handicap. L'objectif était d'examiner si l'ensemble de la catégorie handicap, quel que soit le type de handicap, pouvait être réévalué positivement. Les données sont en cours de collecte et les résultats seront présentés et discutés lors du congrès. Les différences intergroupes ainsi que les facteurs individuels pouvant influencer ces résultats (e.g., sexe, fréquentation de personnes en situation de handicap moteur) seront examinés à partir d'une analyse de variance.

12. Effects of napping on alertness, cognitive and physical outcomes of karate athletes.

Daaloul Houda
Unité COMETE UMR-S 1075 INSERM , Université de Caen, Caen, France

INTRODUCTION : Researches on the impacts of napping on athletic performances are scarce. Therefore, the purpose of this study was to examine the effects of post-lunch short nap after a partial sleep deprivation and a normal night condition on subjective alertness, fatigue, aspects of mental and physical outcomes on athletes competing in international forums has been posited as an ongoing challenge, exclusively.

METHODS : Thirteen national-level male karate athletes were randomized to experience nap and no-nap conditions, after either a reference or a partial sleep deprivation night. The nap lasted 30 minutes and started at 13 :00. The post-nap testing session started at 14 :00 by quantifying subjective alertness and fatigue. Cognitive and physical performances were respectively measured before the Karate Specific Test (KST) by Simple Reaction Time (SRT) test, Lower Reaction Test (LRT), Mental Rotation Test (MRT), Squat Jump (SJ) and Counter Movement Jump (CMJ) tests.

RESULTS : After a reference night, the nap improved alertness and cognitive outcomes (SRT, LRT, and MRT). No effects on subjective fatigue and physical performances were found. After a partial-sleep deprivation, the nap restored subjective alertness and the decrement in performances caused by sleep loss in most of the tests (MRT, LRT, and KST), but no effects were observed in subjective fatigue and CMJ.

CONCLUSION : From a general standpoint, the work elegantly demonstrates the utility of short naps. From an evolutionary standpoint, the gain acquired in the information processing speed after napping is noteworthy when considering elite-sports context. In the same perspective, napping effectively enables elite-sportsman to restore the decrease in performances caused by sleep loss. As a particular highlight, the study is remarkably important in the context of highly-professional athletes,

especially when napping does not violate doping regulations. In conclusion, a 30-minute nap enhances cognitive outcomes. It is also an effective strategy to overcome the cognitive and physical deteriorations in performances caused either by sleep loss.

13. Les randonneurs pédestres des sentiers numériques – analyse des consommations numériques sur le littoral français.

Orsolya Czegledi, Noemi Garcia-Arjona
Laboratoire VIPS2, Université Rennes 2, Rennes, France

Une multitude d'approches tentent de comprendre la diversité de la randonnée pédestre, l'activité physique la plus souvent citée comme la plus pratiquée par les Français. Les études sur les pratiquants visent principalement leur catégorisation et la compréhension de leurs consommations marchandes. Cependant, les analyses de consommations tiennent rarement compte de l'effet du développement technologique en ce qui concerne le numérique. En même temps, l'utilisation des équipements nomades et avant tout des smartphones est devenue de plus en plus répandue parmi les Français.

Aujourd'hui, les sites naturels font face au dilemme entre l'innovation et de préservation où les solutions numériques peuvent constituer un point médian et une solution écologique, où les sentiers numériques sont des exemples par excellence de cette approche. Ainsi, les institutions publiques qui les proposent (villes, communautés des communes, offices de tourisme, etc.) investissent dans des outils numériques liés aux sentiers de randonnée dans le but d'augmenter l'attractivité de ces sites. Ces outils suivent dans la plupart des cas une logique d'éducation, de sensibilisation ou la transmission de l'information.

L'objectif de notre étude est d'analyser l'utilisation des outils numériques des pratiquants des activités pédestres sur les sentiers équipés des sources d'informations numériques. Nos hypothèses offrent le cadre d'une analyse systématique des consommations numériques selon le profil socio-démographique du pratiquant, leurs expériences préalables du site visité, la pratique pédestre et le lieu de la visite. Pour tester nos hypothèses, une enquête par questionnaire a été réalisée sur deux sentiers numériques littoraux (n=589). Les réponses du questionnaire ont été analysées dans le logiciel SPSS V22.0 utilisant le Pearson chi carré test et des ANOVAs à deux voies.

Bien que la plupart des Français sont équipés d'appareils nomades, ils s'en sont relativement peu servis lors des visites des sentiers littoraux. Environ 40% des visiteurs déclarent utiliser leur appareil lors de la pratique pédestre, mais cette utilisation est très peu liée à l'activité. Les fonctionnalités les plus souvent évoquées sont les cartes numériques, la localisation, le suivi de l'itinéraire et l'appareil photo. Les visiteurs montrent un très faible intérêt pour les informations sur des activités pédestres et les sites visités et ils ne partagent pratiquement jamais leurs expériences sur les réseaux sociaux. Leur profil sociodémographique est assez diversifié, avec une forte surreprésentation des retraités.

14. Protocole d'une étude de faisabilité d'un programme individualisé en activité physique chez des patients âgés atteints d'hémopathies malignes : le projet OCAPI.

Baptiste Fournier, Emmanuelle Nicolas-Virelizier, Chiara Russo, Olivia Pérol, Guillaume Millet, Lila Gilis, Catherine Terret, Mauricette Michallet, Béatrice Fervers
Département Cancer et Environnement, Centre Léon Bérard, Lyon, France

Contexte : Plus de la moitié des hémopathies malignes surviennent après 60 ans et 84% des décès concernent des personnes de plus de 65 ans. Les personnes âgées atteintes de leucémies aiguës myéloïdes (LAM) et celles atteintes de lymphomes non hodgkinien (LNH) ont comme principal traitement la chimiothérapie, essentiellement en prise en charge hospitalière pour les LAM et en ambulatoire pour les LNH. Dans les deux cas, cela affecte négativement les capacités physiques et la qualité de vie de ces

patients. L'activité physique (AP) est l'une des approches prometteuses pour promouvoir leur santé mais, à notre connaissance, il n'existe aucune étude ayant évalué la faisabilité d'un programme d'AP pour ces deux populations.

Méthodes : Une enquête préliminaire, réalisée chez 137 patients âgés du Centre Léon-Bérard a montré la volonté de pratiquer une AP, pour la majorité, une fois par semaine, de 30 à 45 minutes par séance, à une intensité moyenne, supervisée par un professionnel, pour améliorer l'endurance, la force, l'équilibre et la souplesse. Ces résultats ont permis la mise en place d'OCAPI, une étude prospective, interventionnelle, auprès de 40 adultes de plus de 65 ans atteints de LAM ou de LNH qui participeront à un programme d'AP individualisé de 6 mois. L'objectif est d'amener progressivement les patients vers une autonomie de pratique avec des séances individuelles supervisées à domicile ou en chambre stérile en fonction de leur prise en charge, puis non supervisées avec un suivi téléphonique. Les patients auront également un bracelet connecté à porter durant les 6 mois du programme pour encourager et suivre la pratique d'AP. Des tests et des questionnaires sont prévus à l'inclusion, à 3, 6 et 12 mois pour évaluer la faisabilité du programme et explorer les effets du programme sur des critères cliniques, fonctionnels et psychologiques.

Résultats : Le recrutement débutera à l'été 2019.

Conclusion : Cette étude permettra de démontrer que l'AP peut être mise en place dans le parcours de soins des personnes âgées atteintes de LAM et de LNH et de générer des résultats préliminaires sur les bénéfices attendus sur la santé de ces populations.

15. Influence of body movements on facial pain expression of a virtual character.

Thomas Treal, Aurore Meugnot

Laboratory "Complexité, Innovation, Activités Motrices et Sportives" (CIAMS) (EA4532), Université Paris-Saclay, Orsay, France

Introduction : Virtual reality platforms displaying avatars are highly interesting in emotion perception research. This technology offers a flexible and controlled set-up (Bombari and al., 2015). However, the development of human-like avatars remains complex. This study aimed to investigate whether trunk oscillations implemented on an avatar would influence the perception of its facial pain expression.

Method : 24 young adults (11 women, mean age = 22 ± 3.5 years) performed two tasks during which they had to judge the realism (task 1) and the intensity (task 2) of the pain expression of an avatar from the Empathy-Enhancing Virtual Evolving Environment (EEVEE) (Jackson and al., 2015) platform. During each task (counterbalanced order) we presented a video of the avatar animated with a facial expression of pain (Action Units of the standardized pain expression (Prkachin, 1992)). There were seven amplitudes of trunk oscillations (0%, 11%, 22%, 33%, 56%, 67%, 100%). Pupil size identified as a physiological marker of emotional arousal (Bradley and al., 2008) was also registered during the two tasks. The avatar's pain expression should be judged more realistic (increase of realism and pupil size) and more intense when the avatar was animated with trunk oscillations than without oscillations.

Results : Realism increased significantly from the condition 22% to 33% compare to the condition without oscillations. Pupil size was significantly smaller for the condition 0% than conditions 33% and 100%. Realism and pupil size did not differ significantly between conditions 33% and 100%. Avatar's pain level was judged significantly higher from the condition 22% than the condition without oscillations and increased significantly until 100% of oscillations.

Conclusion : Our results showed that the addition of body movements, in particular when it may reflect a pain behavior, influenced positively the realism of the pain expression of the avatar of EEVEE as well as the evaluation of the intensity of its pain expression.

References :

Bombari, D., Schmid Mast, M., Canadas, E., & Bachmann, M. (2015). Studying social interactions through immersive virtual environment technology : virtues, pitfalls, and future challenges. Frontiers in Psychology, 6.

Bradley, M. M., Miccoli, L., Escrig, M. A., & Lang, P. J. (2008). The pupil as a measure of emotional arousal and autonomic activation. Psychophysiology,45(4),602-607.

Jackson, P. L., Michon, P.-E., Geslin, E., Carignan, M., & Beaudoin, D. (2015). EEVEE : the Empathy-Enhancing Virtual Evolving Environment. Frontiers in Human Neuroscience, 9.

Prkachin, K. (1992). The consistency of facial expressions of pain : a comparison across modalities. Pain ; 51(3) :297-306.

16. Motivational factors of a goalball athletes group in brazilian northeast.

Elmir Henrique Silva Andrade, João Leandro de Melo Araújo, Ítalo Fonseca de Oliveira, Priscilla Pinto Costa da Silva

Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Brésil

Introduction : In recent years, studies on motivation have gained strength in the universe of sports psychology. This is due to the fact that the motivational aspects are a fundamental point in the development of the sport, be it performance, leisure or educational. Considering the recent increase in the inclusion of people with visual impairment in the sport scope, it is necessary to understand the reasons that lead this public to remain in a certain sport activity.

Objective : Identify the factors that most motivate a group of Goalball athletes from the Brazilian Northeast in their sports practice.

Methodology : Eight athletes (26 ± 9,13 years) from the Instituto de Educação e Reabilitação de Cegos do Rio Grande do Norte participated in the study. The average practice time was 7.62 (± 4.92) years. Four participants had visual classification B1, which is the one with the highest impairment, three were classified in category B2, with medium impairment and only one was B3, indicating a lower degree of visual impairment. The Portuguese version of the Participation Motivation Questionnaire (PMQ) was used as a research tool. This tool is presented in 30 items that are divided into eight motivational factors. For each item, the response should be given on a scale ranging from 1 to 5, with the number 1 demonstrating that the item in question is not important and the number 5 demonstrating that it is very important. Due to the impossibility of reading the questionnaire on the part of the participants, the data collection was performed through the following accessibility strategy : individually, the principal investigator gave the initial instructions of the instrument and then read each of the items of the PMQ , noting each response of the athlete in question.

Results : The results, in a classification that goes from the factor that received the most notes at level 5 of the scale to the least received, are the following : Competition (100%) ; Technical Competence (95.8%) ; Physical Fitness (87.5%) ; Group Activity (75%) ; Social Recognition (71.4%) ; Affiliation (70.9%) ; Fun (65.7%) ; Emotion (62.5%).

Conclusion : It is observed that the factors related to the performance sport are the ones that most motivate the athletes of the group investigated in their sports practice. In addition, considering the classification of the "Group Activity" aspect, it is possible to conclude that the social aspect is also a fundamental point in the motivation process.

17. Le record du monde du marathon en 2018 montre l'efficacité de la stratégie de course à asymétrie positive.

Palacin Florent[1], Pycke J.R[2], Carbillet T. [3], Billat V.L.[1]

[1]EA3625, Institut des Sciences du Sport-Santé de Paris, Université de Paris, France ; [2]Laboratoire de Mathématiques et Modélisation d'Evry, CNRS, Université Evry, Université Paris-Saclay, France ;

[3]Université Grenoble Alpes, Laboratoire Jean Kuntzmann, Grenoble, France

Introduction : Le Kenyan Eliud Kipchoge a récemment battu le record du monde de marathon de plus d'une minute à Berlin. Le champion olympique avait déjà fait forte impression six mois plus tôt alors qu'il tentait de terminer le premier marathon officieux de moins de deux heures à Monza. La différence entre les deux marathons est qu'à Monza, les instructions étaient de courir à un rythme constant, alors qu'à Berlin, la vitesse était très variable. Le but de cette étude est d'analyser le modèle en cours pour atteindre cette nouvelle performance avec une analyse plus précise de la série chronologique de vitesse. Plus précisément, au lieu d'essayer de maintenir un rythme constant jusqu'à la fatigue, comme le feraient les coureurs de masse, Eliud Kipchoge a couru d'une manière que nous avons nommée asymétrique.

Méthodes : Pour réaliser cette étude, nous avons examiné le temps par kilomètre parcouru par Eliud Kipchoge (2015, 2018), Dennis Kimetto (2013) et Wilson Kipsang (2014), lors du marathon de Berlin. Nous avons calculé la vitesse moyenne au kilomètre et nous avons caractérisé la tendance (τ de Kendall) et l'asymétrie de chaque kilomètre. Après l'étude statistique, nous avons comparé la stratégie de course des marathoniens à leur vitesse critique.

Résultats : L'une des caractéristiques de cette asymétrie est que Kipchoge a parcouru plus de distance (66%) à une vitesse inférieure ou égale à sa vitesse moyenne de marathon. Chacun des deux 21 km montre le même modèle d'asymétrie. Le coureur a parcouru 62% de la distance à une vitesse inférieure ou égale à la vitesse moyenne des 21 km. La deuxième caractéristique est qu'il a commencé et terminé sa course très rapidement. En effet, les premier et dernier kilomètres ont été parcourus à une vitesse supérieure à la vitesse critique considérée comme proche de l'état d'équilibre de plusieurs paramètres physiologiques. Kipchoge (2018) n'a parcouru que le premier kilomètre et les 195 m finaux au-dessus de sa vitesse critique. Cela implique que sa capacité de distance anaérobie = 1195 m et que le coureur a passé 163 s + 31 s au-dessus de sa vitesse critique = 194 s. Dans sa meilleure performance mondiale antérieure au Marathon 2015, Kipchoge n'utilisait pas sa d_acs. Peut-être que garder la stratégie de course actuelle, mais en passant plus de temps au-dessus de sa vitesse critique, Eliud Kipchoge pourrait améliorer ses performances et dépasser la barrière du marathon de 2 heures.

18. Le "maximal jerk speed" est un facteur prédictif élevé de la performance des pur-sang.

Luc Poinsard, Claire Molinari, F. Palacin, Véronique Billat
Université Paris Descartes, Paris, France. Unité de Biologie Intégrative des Adaptations à l'Exercice, Université Evry, Université Paris-Saclay, Evry, France

Introduction : Jusqu'à présent, chez l'Homme, le jerk a été examiné sous le concept "minimum jerk-model" à associer à l'économie (économie de course), facteur de prédiction de la performance. En effet, la régularité de la locomotion et de sa trajectoire pourraient être quantifiée en fonction du jerk, dérivée de l'accélération et corrélée à l'économie. Dans plusieurs cas, les trajectoires biologiques naturelles sont lisses. Le "minimum jerk-model" suppose que le mouvement biologique est optimal dans un sens mathématique précis, c'est-à-dire qu'il est le plus fluide possible. En effet, ce modèle avec des points de passage (plusieurs points fixes par exemple) minimise le jerk le long de toutes les trajectoires passant par les points de passage. Le "minimum jerk-model" contraint suppose que la trajectoire biologique naturelle suivant un chemin prédéfini minimise le jerk parmi toutes les trajectoires suivant ce chemin. Les trajectoires que nous avons considérées ici sont les trajectoires des chevaux de tout leur corps pendant un galop. Ici, nous avons utilisé le jerk comme marqueur spécifique du galop de la force du cheval et nous avons émis l'hypothèse que la capacité du cheval à accélérer à une vitesse très élevée> 50 km.h-1 pourrait être un facteur prédictif élevé de sa performance (classement sur la distance).

Méthodes : 18 pur-sang (5,2 ± 1,6 ans) (Maisons-Lafitte, France) ont été équipés d'un système

de surveillance de la Fréquence Carcdique et d'un accéléromètre (ceinture pectorale de fréquence cardiaque Polar avec capteur Teampro (Polar Electro Inc, Kempele, Finlande). L'accélération, la fréquence cardiaque et la vitesse ont été mesurées pendant l'entraînement typique à l'accélération. Elle consiste à atteindre une accélération constante sur 1000 mètres jusqu'à atteindre la vitesse maximale du cheval. Les séances d'entraînement ont toutes été effectuées sur les pentes du complexe France Galop à Maisons-Laffitte (Yvelines, 78, France).

Résultats : Nous avons montré ici qu'il était possible d'obtenir un facteur de performance discriminant chez les pur-sang sans avoir besoin de tests, mais en utilisant l'entraînement habituel sous forme d'accélération constante de 1000 mètres (R2 = 0,004, P = 1). Cependant, à la fin de cette phase d'accélération, le jockey a réussi à obtenir une ré-accélération permettant de déterminer une réaccélération de vitesse maximale appelée "maximal speed Jerk".

Conclusion : Obtenu une semaine avant la course, le "maximal speed Jerk" permettrait de prédire la performance.

19. Recreational runner is able to reproduce physiological responses in self-paced test.

Claire Molinari, F. Palacin, Luc Poinsard, Véronique Billat
Université Paris Descartes, Paris, France. Unité de Biologie Intégrative des Adaptations à l'Exercice, Université Evry, Université Paris-Saclay, Evry, France

Purpose : The goal of the present study was the validation of a new self-paced maximal oxygen consumption ($\dot{V}O_2max$) (SPV) field-test which can be easily performed by recreational runners for the evaluation of training zones until the maximal $\dot{V}O_2$ ($\dot{V}O_2max$).

Design : In our cross-sectional study, recreational men and women athletes (n = 12 ; 43 ± 8 yr) completed 3 maximal exercise tests : 2 Running Advisor Billat Training (RABIT®) and one University of Montreal Track Test (UMTT) separated by a 48-hour recovery period.

Methods : The UMTT was a continuous and incremental track test, with prescribed 0.5 km.h^{-1} increases every 1 minute until exhaustion. The RABIT® perceptually-regulated trials were conducted at intensities of 11, 14 and 17 of the rating of perceived exertion (RPE) scale, during 10, 5 and 3 minutes respectively interspersed by1 minute of rest.

Results : The same values of $\dot{V}O_2max$ where obtained in the 2 RABIT® tests and the UMTT test (53.9 ± 6.4, 56.4 ± 9.1 vs. 55.4 ± 7.6 mL.kg^{-1}.min^{-1} respectively, p=0.722). There was no interaction between the familiarisation with the RPE and relative time (i.e. 30, 60, 90%) of the RABIT® stages (p=0.997).

Conclusions : The current study demonstrated that the RABIT® test is valid for the detection of submaximal and maximal training zones in our recreational athletes.

20. Suivi d'un programme d'Éducation Thérapeutique visant l'amélioration du profil anthropométrique et de la condition physique chez des adultes obèses.

Daphné Simon, Pierre-Yves De Mullenheim, Florian Congnard, Agnès Salle, Baptiste Recoing, Bénédicte Noury
APCoss - Institut de Formation en Education Physique et en Sport d'Angers, Angers, France

Objectif du travail : Les objectifs de cette étude sont de caractériser l'évolution de patients investis dans le programme global d'Éducation Thérapeutique du Patient Obèse (ETPO) d'Angers et de déterminer l'effet d'ajouts d'options au programme d'éducation thérapeutique pluridisciplinaire simple (ETP). Ces analyses s'appuient sur l'évolution du poids et de la masse musculaire après un an et trois ans d'adhésion, et sur l'évolution de la condition physique (endurance, force musculaire des membres inférieurs et souplesse) après un an d'adhésion.

Méthodes : Soixante-dix sujets adultes obèses (IMC : 41,56 kg.m^2 ± 5,36) sont ici considérés. Selon leur préférence, les patients participaient à une prise en charge ambulatoire composée de séances d'ETP (ETP ; n=23), à laquelle pouvaient s'ajouter des programmes optionnels tels qu'une activité physique encadrée (ETP+AP ; n=25), un programme de cinq semaines centré sur les thérapies cognitivo-comportementales (ETP+TCC ; n=13) ou la combinaison de ces formules (ETP+AP+TCC ; n=12). L'évolution des scores à un et trois ans au cours du programme global ETPO a été caractérisée en utilisant le d de Cohen. L'effet de l'ajout des options de programmes par rapport au programme ETP a été étudié à un an à l'aide du g de Hedges. Des intervalles de confiance à 95 % [IC 95 %] ont été calculés pour ces statistiques.

Résultats et discussion : À l'échelle du programme ETPO global, les patients n'ont pas connu d'amélioration claire à un an de leur poids (d = 0,22 [-0,56 ; 0,11]) et de leur masse musculaire (d = 0,30 [-0,04 ; 0,64]). Aucune amélioration claire de ces variables n'a été observée à 3 ans. En revanche, des améliorations moyenne pour l'endurance (d=0,73 [0,34 ; 1,12]) et élevée pour la force des membres inférieurs (d = 1,33 [0,91 ; 1,74]) ont été observées à un an. Aucun effet clair n'a été trouvé pour l'ajout d'options par rapport au programme ETP simple.

Conclusion : Les participants au programme ETPO semblent uniquement s'améliorer pour l'endurance et la force musculaire des membres inférieurs. Cependant, il est difficile de préciser la part occupée par le programme dans cette amélioration. L'effet de l'ajout d'options au programme ETP simple n'est pas clair.

Mots clés : obésité, éducation thérapeutique du patient, poids, masse musculaire, condition physique

21. Enregistrement en temps réel des paramètres de propulsion des nageurs-sauveteurs : entre santé, sécurité et sport extrême.

Joffroy Sandra, Garnier Sophie, Ouaknine Maurice, Mauriege Pascale, Autet Bernard
Université Paul Sabatier-F2SMH, Institut Toulousain d'Ostéopathie, Toulouse France. Université Laval, Département de Kinésiologie, Laval,Canada

Trois athlètes féminines spécialisées en sauvetage côtier, ont rallié en 54 jours sur un «Paddle-Board» les îles du Cap-Breton au Canada à Capbreton en France (5 000 km). Une étude de la locomotion de ces 3 nageuses a été effectuée via des mesures biomécaniques permettant d'analyser l'adaptation posturale de ces nageuses pendant toute la traversée. Les relevés en temps réel avaient 3 objectifs : 1° d'ordre sécuritaire et médical qui à partir du signal émis, permettait d'alerter l'expérimentateur sur les difficultés éprouvées par chaque nageuse ; 2° d'ordre sportif en donnant des consignes aux athlètes en tenant compte des objectifs, des performances programmées et des paramètres physico-physiologiques ; 3° d'ordre scientifique qui permettait d'étudier et d'analyser les paramètres spatio-temporo-fréquentiels de la nage dans des conditions extrêmes. Notre objectif principal a été de concevoir un système d'acquisition de forces propulsives du paddle board en temps réel, en mesurant les poussées exercées par les mains du nageur sur la masse d'eau. Les capteurs développés (étanches et miniaturisés), étaient disposés sur la paume et / ou la pulpe du doigt (majeur ou index) de la main. Les données ont été immédiatement enregistrées et transformées (logiciel "SWIMMEX") à bord du bateau logistique. Nos résultats ont permis d'établir le profil d'un cycle moteur à partir duquel il a été possible de définir : la période, la composition spectrale, les forces, les vitesses et les accélérations. Les 3 nageuses ont adopté la tactique suivante : elles commencent toutes en position allongée, puis durant la traversée, elles alternent position allongée (« alternée ») et position à genoux (« parallèle »). Ces modes de nage, qui se distinguent par des mouvements de bras différents, exhibent des signaux de force d'amplitude, de fréquence, et de cycles travail/repos différents. La transformée de Fourier du signal de force dans les 2 conditions posturales des nageuses a montré un pic d'amplitude de 0,66 Hz en nage « alternée » et un pic de 0,87 Hz en nage « parallèle ». Nous en avons déduit que la tactique employée en début de traversée pour ces 3 nageuses était probablement liée à une recherche d'économie d'énergie et que la

posture « choisie » permettait à ces athlètes une meilleure gestion du travail en endurance associée à un confort ergonomique. Ainsi, nos données constituent une base normative à laquelle il est possible de se référer pour ce type de traversée à haut niveau.

22. Déterminer le profil motivationnel des lycéens : une clé pour améliorer l'engagement dans la pratique physique ?

Christophe Schnitzler, Thibaut Derigny, François Potdevin, Yvonne Delevoye
Université de Strasbourg, Strasbourg, France ; Université de Lille, Lille, France

Environ 82% des garçons et 89% des filles n'atteignent pas l'objectif fixé par l'OMS d'une heure d'activité physique par jour en France (Kalman et al., 2015). Les recherches en psychologie ont permis de dégager différents points clés expliquant cette absence d'engagement dans l'activité physique (AP). Parmi ces éléments, on retrouve notamment le niveau de motivation pour l'activité et le plaisir de pratiquer. Les études sociologiques suggèrent que le type de pratique physique proposée est également un paramètre d'importance, l'usage du corps étant socialement orienté. L'étude présentée a cherché d'une part à dégager différents profils d'élèves face à l'activité physique, et d'autre part à déterminer dans quelle mesure le profil motivationnel et la modalité de pratique impactent le niveau d'engagement en éducation physique et sportive (EPS).

Nous avons interrogé 500 lycéens à l'aide de différents questionnaires psychométriques. Ils étaient chargés de mesurer leurs motivations (SIMS), leur plaisir motivationnel (PALMS), leur niveau socio-économique (Echelle d'Affluence Familiale), leur niveau d'activité physique (IPAQ), leur niveau de persistance dans l'activité physique. A l'aide de tablettes numériques, nous avons également fait passer un questionnaire (MOTUS) dont le principe consistait à laisser apparaître 64 mots les uns après les autres. Les élèves devaient cliquer sur « oui » si le mot leur correspondait, « non » s'il ne leur correspondait pas. Le temps de réponse pour chaque mot était mesuré, et seuls les 5 les plus rapidement répondus étaient pris en compte, positivement s'il s'agissait d'un « oui », négativement sinon.

Les résultats indiquent l'existence de 4 profils d'élèves : les "ennuyés", peu motivés et inactifs les "obligés", peu motivés mais actifs, les "intéressés", peu actifs mais motivés et les "enthousiastes", à la fois actifs et motivés. Chaque profil est caractérisé par un ensemble de mots clés : transpiration-intensité- ennui-culpabilité-rythme (ennuyés), beauté-santé-confort-sécurité-facile (obligés), bien être-fluidité-progrès-calme-ensemble (intéressés), force-muscle-santé-puissance-rapide (enthousiaste). Ces mots clés pourraient permettre à l'enseignant d'EPS de concevoir une intervention qui génère davantage de plaisir chez les élèves et les engage davantage dans une pratique régulière au quotidien.

23. L'influence des facteurs biopsychologiques sur l'intensité des douleurs ressenties et la capacité fonctionnelle des patients atteints de maladies rhumatismales.

Romane Jobard, Anne Courbalay
APCOSS – Institut de Formation en Éducation Physique et en Sport (IFEPSA), UCO Angers, Angers, France

Introduction : Plus de 12 millions de français souffrent de rhumatismes (INSERM, 2016), dont la douleur est une caractéristique majeure. La douleur peut être influencée par des facteurs psychologiques dysfonctionnels délétères sur la capacité fonctionnelle (i.e., dramatisation de la douleur, kinésiophobie). A l'inverse, la pratique d'activité physique (AP) est bénéfique sur la capacité fonctionnelle et la qualité de vie. A ce jour, aucune étude n'a examiné les contributions conjointes de l'AP et des facteurs psychologiques associés aux expériences de douleurs sur l'intensité des douleurs et la capacité fonctionnelle des personnes souffrant de rhumatismes. Les objectifs de cette étude sont donc d'analyser les contributions respectives de ces différents facteurs mais également de déterminer si l'AP médie les

liens respectivement entretenus entre la dramatisation de la douleur et la kinésiophobie avec l'intensité des douleurs ressenties et la capacité fonctionnelle.

Méthode : 120 patients (M. âge = 56 ans, σ = 13) suivis dans le service de rhumatologie du CHU d'Angers ont pris part à cette étude. L'intensité des douleurs ressenties ainsi que les niveaux d'AP, de dramatisation, et de kinésiophobie, ont été mesurés par questionnaires. Le niveau de capacité fonctionnelle a été évalué avec le test de marche de 6 minutes.

Résultats : Les résultats des régressions hiérarchiques montrent que lorsque l'âge, le sexe, l'IMC et la durée de la pathologie sont contrôlés, la pratique d'AP est significativement associée à l'intensité des douleurs ressenties (β=-0,197, p<.05, R^2=0,090, ΔR^2=0,027) et à la capacité fonctionnelle (β=0,225, p<,01, R^2=0,401, ΔR^2=0,041). Lorsque les niveaux de dramatisation et de kinésiophobie sont entrés en dernière étape du modèle, les analyses révèlent une contribution significative du niveau de dramatisation sur l'intensité des douleurs ressenties (β=0,200, p<,05, R^2=0,164, ΔR^2=0,074) ainsi qu'un effet significatif du niveau de kinésiophobie sur la capacité fonctionnelle (β=-0,273, p<,01, R^2=0,443, ΔR^2=0,042). Les analyses montrent que la kinésiophobie médierait partiellement la relation entre la douleur et la capacité fonctionnelle (Test de Sobel = -2,46, p<,05).

Discussion : La pratique d'activités physiques est intéressante car elle permet de diminuer la douleur et d'augmenter la capacité fonctionnelle. Cependant, une évaluation des facteurs psychologiques est nécessaire pour optimiser les prises en charge, parce qu'ils contribuent, au-delà de l'activité physique, à la diminution de la qualité de vie.

Mots clés : Rhumatismes, Douleur, Facteurs psychologiques, Capacité fonctionnelle, Activité Physique Adaptée

24. Efficacité d'une pratique libre d'exergames, comparativement à une prise en charge APA traditionnelle, sur des facteurs psychophysiologiques liés à l'avancée en âge.

Eloïse Dorbeau, Anne Courbalay, Benjamin Cosse, Antoine Jamin
APCOSS – Institut de Formation en Éducation Physique et en Sport (IFEPSA), UCO Angers, Angers, France

Introduction : La chute du sénior est responsable d'environ 10 000 décès par an et constitue un enjeu de santé publique majeur. La peur de chuter, définie comme un faible sentiment d'efficacité personnelle face à la chute, est un déterminant psychologique de celle-ci. Elle est expérimentée par 70% des séniors à des degrés différents, allant d'une peur faible à importante, intégrant l'individu dans une spirale négative de restriction des activées quotidiennes, le conduisant à développer des troubles psychologiques. Les « exergames » (i.e. jeux virtuels en activité physique) montrent des résultats positifs sur la capacité fonctionnelle et la peur de chuter. Néanmoins, les effets de cette pratique n'ont pas été démontrés sur l'âge subjectif perçu et la dépression, des déterminants de la capacité fonctionnelle. L'objectif de cette étude est d'évaluer l'efficacité d'une pratique libre d'exergames sur Cycléo®(i.e. un cycloérgomètre avec projection d'environnements virtuels) de douze semaines, comparativement à une prise en charge d'activités physiques adaptées (APA) traditionnelle, sur des facteurs psychophysiologiques liés à l'avancée en âge. La première hypothèse avance que cette pratique d'exergames améliore significativement la capacité fonctionnelle et le SEP relatif à la chute. La deuxième hypothèse établit que cette pratique diminue significativement l'âge subjectif perçu et les symptômes dépressifs.

Méthode : Deux groupes de sujets ont participé à l'étude : un groupe expérimental (N = 11, M. âge = 78, ET = 7) qui a participé à des séances non supervisées d'exergames sur Cycléo® ; un groupe contrôle (N=10, M. âge = 81 ; ET = 4) qui a suivi une prise en charge APA. Deux temps de mesures ont été réalisés pour chaque groupe : le premier avant le début du protocole, et le second à douze semaines d'utilisation. Le sentiment d'efficacité personnelle face à la chute (Maillot, 2018), le niveau de dépression (Clément, 1997), l'âge subjectif perçu (Jaconelli, 2015), et la capacité fonctionnelle (LaBranche, 2008) ont été mesurés par questionnaires.

Résultats : Les résultats révèlent des évolutions significativement différentes ($p<.01$) entre les deux groupes pour le sentiment d'efficacité personnelle face à la chute, la capacité fonctionnelle et les symptômes dépressifs après douze semaines.

Discussion : Cette étude pilote permet de montrer des évolutions différentes entre les deux modalités de prises en charge. En perspectives, il semblerait pertinent d'améliorer le contrôle de la quantité et de l'intensité d'AP réalisée sur Cycléo® en supervisant les séances ainsi que, d'étudier l'impact du Cycléo® sur l'évolution des fonctions cognitives impactées par le vieillissement.

25. Conception et évaluation d'un langage tactile pour et par les sapeurs-pompiers en vue d'interventions en milieu hostile.

Laure Lejeune, Alex Chanoni, Clémentine Gruez, Julie Scelles
CesamS - UFR STAPS - Université de Caen Normandie, Caen, France

Cette recherche exploite le potentiel offert par la modalité tactile en vue d'améliorer l'efficacité des décisions et des interactions de l'individu avec son environnement. Les dispositifs vibrotactiles, interfaces composées de vibrateurs indépendants stimulant la surface de la peau, permettent de produire des stimulations variées en localisation, forme, durée et rythme. Les patrons de stimulations tactiles ainsi créés permettent de véhiculer des messages de nature et de niveau d'abstraction variés. Bien que les tentatives d'élaboration de messages tactiles soient prometteuses, peu d'études proposent une méthodologie de conception d'un langage tactile adapté au contexte d'usage et répondant aux besoins et attentes des futurs utilisateurs (Brunet et al., 2013).

Cette recherche a pour objectif de concevoir et d'évaluer un langage tactile selon une démarche centrée-utilisateurs en accordant une attention particulière à l'analyse des besoins et à l'implication des futurs utilisateurs dans la conception et l'évaluation des messages tactiles. Pour répondre à cet objectif, le contexte d'activité des sapeurs-pompiers (SP) lors d'incendies en milieux confinés a été identifié.

Trois études ont été réalisées avec le SDIS du Calvados. La première consistait à identifier les informations importantes pour atteindre les buts d'action en toute sécurité. Les verbalisations recueillies lors de trois manœuvres en environnements confinés permirent d'identifier sept catégories d'informations réduites à cinq informations (Halte, Avance, Recule, Attention, Attends), jugées comme fondamentales pour réaliser l'activité par un officier SP.

Dans la deuxième étude, cinq SP équipés d'un bracelet tactile devaient convertir ensemble les informations précédentes sous forme tactile en variant différents paramètres (durée, délai, localisation...). Par exemple, Halte correspondait à quatre séquences de vibration engageant tous les vibrateurs pendant 200 ms avec un délai de 200 ms et Avance à quatre vibrations d'un seul vibrateur pendant 400 ms avec un délai de 200 ms entre chaque vibration.

La troisième étude testait, en laboratoire, la reconnaissance des messages tactiles auprès de SP ayant ou non participé à la conception (N=4 et 13 respectivement). Les résultats révèlent des taux de reconnaissance élevés (SPConcepteurs : 100 % ; SPnonConcepteurs : env. 98%) et des temps de réponse particulièrement courts (M : 1,99 sec +/- 0,47).

Ces résultats attestent non seulement de l'efficacité des dispositifs tactiles pour transmettre des informations lorsque les autres canaux sensoriels sont empêchés ou surchargés mais également de l'intérêt de l'approche ergonomique pour développer des IHM innovantes (Anastassova, 2008). Ces résultats prometteurs nécessiteront toutefois d'être confirmés en situation écologique et la méthodologie éprouvée dans d'autres domaines d'application (handicap, sport, etc.).

26. Étude de la transmission d'apprentissage moteur des compétences de base du basket-ball au handball chez les débutants.

Tayeb Djelti, Khalifa Gandez El Ghoul, Ridha Makhelfi
Université de Hassiba Benbouali, Chlef, Algérie

Le titre de la recherche se présente dans l'étude de la transmission d'apprentissage moteur des compétences de base du basket-ball au handball visait également à connaître le montant de la transmission d'apprentissage moteur des compétences de base du sport de basket-ball au handball chez débutants. Et l'hypothèse de l'étude était la présence de la transmission à l'impact de l'apprentissage moteur entre les compétences de base du basket-ball au handball. Le Chercheur a utilisé la méthode expérimentale pour l'adéquation à la nature de la recherche. L'échantillon de recherche a été choisi de la façon intentionnelle de la communauté d'origine et il contient les débutants de l'équipe El-nasr de handball et l'association des cadres du basket-ball. L'échantillon de la recherche était (24) joueurs qui constitue en (9.09 %) du total, il est divisé en (02) groupes équivaux du nombre, l'une est expérimentale et l'autre est témoin. Après avoir exposé les résultats de l'étude et son analyse commentative à la lumière des résultats de la recherche et dans les termes de l'échantillon, les principales conclusions étaient comme le suivant :

— L'existence de la transmission de l'impact de l'entrainement (transmission d'apprentissage) de la discipline basket-ball à la discipline de hand-ball dans les deux compétences du passe et réception et le drible.
— L'inexistence de la transmission de l'impact de l'entrainement (l'apprentissage) de la discipline du basket-ball au hand-ball dans la compétence du tir.

Et les indispensables recommandations étaient, l'importance de prendre en considération le principe de la transmission de l'impact de l'entrainement entre les jeux collectifs quand on met les programmes de l'entrainement pour amoindrir du temps et de l'effort afin d'arriver à une bonne réalisation notamment aux dans les centres de formation. Et fait des études adéquate sur des échantillons de différent âge, niveau et la bonification de la spécificité de la transmission de l'impact de l'apprentissage entre les compétences moteurs ressembles pour avoir une haute transmission moteur et utile que ce soit dans les programmes d'entrainement ou d'apprentissage.

Mots clés : - transmission d'apprentissage - les compétences de base - catégorie d'âge (débutants)- basket-ball et handball.

27. Merleau-Ponty et Ueshiba : métaphores du corps.

Moaldecir Freire Domingos Junior, Terezinha Petrucia da Nóbrega, Camila Ursulla Batista Carlos
Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Brésil

La recherche avait comme variation imaginative la compréhension du corps dans la philosophie de l'Aïkido. Ainsi, nous avions comme questions d'étude : quelle est la compréhension du corps dans la philosophie de l'aïkido ? Quelle est la contribution de cette compréhension du corps à la connaissance de l'éducation physique ? L'étude avait pour objectifs : a) de réfléchir au corps dans la philosophie de l'aïkido ; et b) relient ces connaissances orientales à la connaissance de l'éducation physique. L'attitude de lecture est inspirée par la phénoménologie de Merleau-Ponty, principalement par la relation entre des notions telles que la réalité du monde-vécu, la description, la réduction phénoménologique, l'interprétation et la compréhension. Pour comprendre le corps en Aïkido, nous commençons par la notion de corps à Merleau-Ponty. Nous pensons au corps à partir des catégories suivantes : kinesthésie, corps et espace, et le corps en relation avec l'autre. Nous décrivons ces catégories à partir de l'étude de l'Aïkido obtenue par l'interprétation de textes sur cet art martial et d'observations libres, compte tenu de notre expérience vécue à l'Académie Centrale d'Aïkido du Natal, située à Rio Grande do Norte, au

Brésil. Comme résultats et discussions, nous constatons que l'Aikido, de la notion de KI, comprend le corps comme une épée, inspirée par des mouvements hélicoïdaux, toujours ouverte aux situations, comprenant parfaitement la métaphore de Merleau-Ponty sur le corps en tant qu'œuvre d'art. Pour le philosophe français, une œuvre d'art, telle qu'un roman, une image, une pièce musicale sont des individus, c'est-à-dire des êtres dans lesquels l'expression de l'expression ne peut être distinguée, dont la signification n'est accessible que par un contact direct, et qui rayonnent de son sens sans abandonner son lieu temporel et spatial. C'est dans ce sens que notre corps est comparable à l'œuvre d'art. C'est un nœud de significations vivantes et non la loi d'un nombre de termes co-variant. En Aïkido, la métaphore du corps en tant qu'épée aborde l'inséparabilité entre moi et l'autre en pratiquant une technique centrée sur le maintien du contact de manière vivante et énergique, comme le dit Ueshiba, en percevant KI, le KI de l'autre et de l'univers. Enfin, étant donné le mouvement épistémologique qui se produit dans l'éducation physique brésilienne depuis environ trois décennies, nous concluons que la compréhension du corps dans la philosophie de l'Aikido peut contribuer à renforcer ce mouvement par le biais de l'expérience kinesthésique, de son attitude philosophique, en présentant d'autres aspects métaphores du corps.

28. Privation visuelle et perception proprioceptive : Étude de l'acuité proprioceptive des membres supérieurs.

Najib Abi Chebel, Nadège Roussillon, Florence Gaunet, Christophe Bourdin, Pascale Chavet, Fabrice R. Sarlegna

Aix Marseille Université, CNRS, ISM, Marseille, France

La perception humaine se structure autour d'une combinaison d'afférences sensorielles. L'interaction du système visuel et proprioceptive assure une perception optimale (van Beers et al. 1999). Chez les personnes non-voyantes, la plasticité cérébrale semble pouvoir offrir une certaine compensation intersensorielle puisque des performances supranormales ont été observées pour les sens tactile (van Boven et al. 2000) et auditif (Hatwell 2003).

L'objectif de notre étude était de déterminer le potentiel impact de la privation visuelle sur la perception proprioceptive. Considérant les travaux sus-mentionnés sur le sens tactile et les similitudes neurophysiologiques des sens tactiles et proprioceptifs, nous avons émis l'hypothèse que les personnes non-voyantes montreront une meilleure performance proprioceptive que les personnes contrôles normovoyantes de même âge.

Nous avons testé 3 personnes non-voyantes tardives et 7 personnes contrôles, tous droitiers, en utilisant un protocole expérimental similaire à Sevrez et Bourdin (2015). Nous avons évalué la capacité de ces sujets à indiquer la configuration mémorisée du coude droit et gauche à 20° de flexion et du poignet droit et gauche à 20° de flexion et 10° d'extension. Nous avons réalisé 8 essais pour chaque condition expérimentale. Nous avons calculé l'erreur moyenne entre la configuration mémorisée et la configuration indiquée et l'erreur variable étant l'écart-type autour de cette moyenne. Nous avons utilisé la méthode de comparaison t-test d'une valeur unique à un échantillon de population pour analyser les données (Sarlegna et al. 2010).

La comparaison des erreurs variables de la première personne non-voyante à celles des personnes contrôles a révélé que la performance est significativement plus variable dans 2 conditions expérimentales sur 6. La performance du deuxième non-voyant était aussi plus variable dans 4 conditions sur 6 et celle du troisième dans 5 conditions sur 6. Jamais cette performance n'a été moins variable que le groupe contrôle.

Les résultats préliminaires de ce travail montrent un déficit proprioceptif chez les adultes non-voyants tardifs. En considérant les travaux suggérant que le sens visuel contribue à la calibration du sens proprioceptif (Desmurget et al. 1997), nos travaux soulignent l'importance du sens visuel pour la calibration du sens proprioceptif.

29. Problématique de l'hyperactivité musculaire sur la précision du tir au pistolet chez une athlète hémiplégique

Didier Pradon, Thibaut Lansaman, Tom Maddalena, François Genet
U1179 End :icap, UVSQ, Laboratoire d'analyse du mouvement CHU Raymond Poincaré APHP, Garches, France

Introduction : Bien que le tir sportif au pistolet fasse l'objet de recherches sur le contrôle postural, aucune étude n'a été réalisée sur le tir handisport. L'athlète handisport a une spécificité qui nécessite une compréhension de son handicap (clinique) et de sa performance sportive (entraînement, technique). L'étude de cas permet une meilleure compréhension de l'importance d'articuler la prise en charge clinique en fonction des objectifs de performance sportive. Ce travail vise à quantifier les conséquences d'une intervention clinique sur le flexum de coude sur les paramètres posturaux et EMGs lors tir au pistolet d'une athlète handisport.

Matériel et méthode : Il s'agit d'une athlète hémiplégique gauche championne de France au tir au pistolet à 10m (SH1, tir assis). Le membre supérieur gauche présente un schéma en triple flexion avec une spasticité des muscles proximaux fléchisseurs. Le flexum de coude de 70° n'a été diminué que de 10° sous anesthésie générale. Une intervention chirurgicale n'est pas envisagée du fait du risque fonctionnel. Dans le cadre de la pratique du tir, l'athlète est gênée principalement par l'hyperactivité musculaire des fléchisseurs du coude et des adducteurs du bras.

Une analyse de simulation de tir de précision avec un pointeur laser sur une cible de tir dimensionnée pour 8m (13sec) a été réalisée pré et post anesthésie des branches nerveuses des muscles : Biceps Brachial et Brachial Antérieur. Une capture du mouvement du membre supérieur synchronisée à une plateforme de force et l'EMGs de 5 muscles du membre supérieur, a été réalisée avant et post bloc chimique nerveux temporaire. L'analyse du déplacement du marqueur de la main et du centre de pression a été faite : aire ellipse, vitesse moyenne, distance totale [1]. Pour les EMGs, des RMS ont été calculées en situation de tir et au repos, ainsi que les délais temporaux de l'activité clonique du Grand Pectoral.

Résultats et discussion : L'analyse des résultats indique une légère détérioration de la performance. Nous ne retrouvons pas de modifications sur la RMS des muscles anesthésiés malgré une diminution du flexum de coude. Cette analyse semble confirmer que la limitation orthopédique du flexum de coude reste la cause principale et que diminuer le flexum de coude n'est pas en faveur de la précision du tir. Aussi une position exagérant ce flexum serait à privilégier. Ce d'autant plus que cette position (équivalente à la position de repos) permet de diminuer l'activité EMG du grand pectoral sans pour autant impacter son activité réflexe.

Bibliographie : [1] Prieto. IEEE Trans Biomed Eng. 1996 ;43(9) :956-66.

30. Étude des origines de la loi de puissance : impact de la gravité et de l'inertie dans la cinématique du mouvement biologique.

Eva Ansermin, Ghiles Mostafaoui, Helene Serre, Philippe Gaussier
Laboratoire ETIS, Cergy-Pontoise, France

Très jeune, l'homme est déjà capable de distinguer le mouvement d'un point lumineux ayant une origine biologique d'un point au mouvement aléatoire [1]. Ces résultats impliquent que ces mouvements biologiques possèdent des caractéristiques cinématiques particulières. En 1983, Laquaniti et al. ont découvert une relation entre l'accélération et le rayon de courbure pour des mouvements d'écriture appelée loi de puissance 2/3 [2]. Depuis, des études ont mis en avant le respect de cette loi pour plusieurs types de mouvements chez l'homme et l'animal montrant que cette loi est caractéristique des mouvements biologiques [3].

Se pose alors la question du mécanisme biologique sous-jacent à la loi de puissance 2/3. Certaines recherches mettent en avant une origine due au contrôle moteur alors d'autre abordent des propriétés physiologiques du corps.

Ayant dans un premier temps démontré mathématiquement que la force de gravité appliquée à un poids permettait d'obtenir la loi de puissance 2/3, nous avons posé l'hypothèse de l'importance de la gravité et de l'inertie dans la dynamique liée aux mouvements biologiques.

Nous avons ainsi modélisé un bras sous forme de pendule simple ou double libre et avons testé les propriétés cinématiques de ce système. Nous obtenons des dynamiques proches de la loi de puissance lorsque nous ajoutons des forces de frottement simulant les freinages musculaires. Plus particulièrement, il existe des couple angle de départ / force de frottement pour lesquels cette loi de puissance est optimisée. Ces couples s'expliqueraient pas des aspects d'économie d'énergie. En imposant une position de départ et d'arrivée et en recherchant le cas nécessitant le moins d'énergie, nous arrivons à des dynamiques encore plus proches de la loi de puissance.

Nous en déduisons ainsi que la loi de puissance 2/3 est liée à la gestion de la gravité et de l'inertie que le corps va exploiter, et non compenser, autant que possible afin de minimiser les efforts à fournir pour produire un mouvement. Ces résultats offrent une nouvelle perspective sur la considération de cette loi qui peut donc ne pas être liée au vivant, mais plus généralement à tout objet soumis librement aux contraintes gravitationnelles.

[1] Méary et al. Four-Day-Old Human Neonates Look Longer at Non-Biological Motions of a Single Point-of-Light. PLOS ONE. 2007

[2] Lacquaniti et al. The law relating the kinematic and figural aspects of drawing movements. Acta Psychologica. 1983

[3] Plamondon et al. The 2/3 power law : When and why ? Acta Psychologica. 1998

31. Effets des techniques d'auto-massage par roulement et par cisaillement sur la flexibilité musculaire et sur la réponse thermique au frottement

Yann Kerautret, Franck Di Rienzo, Aymeric Guillot
Université Claude Bernard - Lyon 1, Lyon, France

Contexte : L'utilisation de techniques d'auto-massages avec rouleaux ou bâtons sur les tissus mous est une méthode couramment utilisée par les physiothérapeutes et les sportifs à des fins d'échauffement ou de récupération (Freiwald et al., 2016a). Cependant, à ce jour, aucune prescription en matière de règles de pratique n'est clairement établie (Kalichman and Ben David, 2017 ; Wiewelhove et al., 2019). Plus important encore, il ne figure aucun consensus sur ses effets mécaniques. Cette recherche s'intéresse aux l'effet de différentes techniques d'auto-massages sur des variables impliquées dans la performance.

Objectif : L'objectif de cette étude était de comparer l'effet aigu de quatre techniques d'auto-massage sur la température cutanée, la flexibilité et les sensations perçues. Les deux premières consistaient en un auto-massage par roulement classique appliqué par un rouleau seul, ou à l'aide d'un bâton de massage seul. Les deux autres techniques combinaient la méthode de roulement classique à une technique de friction axiale ou transversale grâce à un bâton en bois sans roulement.

Méthode : Quarante-trois adultes sains et entrainés ont été recrutés et répartis aléatoirement dans l'un des quatre groupes expérimentaux : auto-massage avec rouleau (AR), auto-massage avec bâton (AB), automassage avec rouleau et friction axiale (AR + FA), automassage avec rouleau et friction transversale (FR + FT). Pour chaque participant, la température cutanée du quadriceps dominant a été évaluée par thermographie et la flexibilité du quadriceps évaluée par le test de Duncan-Ely. L'analyse thermographique, la flexibilité ainsi que le recueil des sensations perçues a été réalisée avant et après l'intervention par massages, puis de manière répétée jusqu'à 15 min.

Résultats : La méthode d'auto-massage classique avec rouleau était la technique la plus efficace pour élever la température cutanée ($p<0,001$). La flexibilité était améliorée de manière comparable dans tous les groupes, les bénéfices étant les plus marqués immédiatement après l'application de la technique ($p<0,001$).

Conclusion : L'application d'une série de 120 s d'auto-massage sur le quadriceps avec un rouleau seul entraine une élévation particulièrement importante de la température cutanée. Toutes les techniques, sans exception, ont permis une amélioration aigue de même magnitude sur la flexibilité et les sensations perçues des participants

32. Oxygénation musculaire et cérébrale lors d'une répétition d'apnées effectuée au cours d'un exercice intermittent

Prieur F, Collomp K, Claquesin L, Zorgati H, Winkler L, Quaile C, Amiot V, Guimard A

CIAMS, Université Paris Sud, Université Paris-Saclay, Paris France. Université d'Orléans, Orléans, France

L'objectif de cette étude était d'évaluer l'effet de l'apnée dynamique sur le niveau d'oxygénation musculaire et cérébrale. Après avoir déterminé la puissance correspondant à leur $\dot{V}O_2max$ (PVO_2max), 22 volontaires non entraînés à l'endurance (20,4 ± 2,1 ans) ont effectué deux exercices intermittents sur ergocycle. Chaque exercice comprenait 10 phases de 10 sec à 90% de PVO_2max, séparées par 20 sec à 50% de PVO_2max. Les phases à 90% de PVO_2max étaient effectuées en apnée pour l'un de ces deux tests et en respiration normale pour l'autre. L'oxygénation musculaire était mesurée au niveau du vaste latéral et l'oxygénation cérébrale au niveau du cortex préfrontal avec la technique de spectrométrie dans le proche infrarouge. Le niveau d'hémoglobine déoxygénée (HHb) et d'hémoglobine totale (tHb) augmentait significativement avec la durée de l'exercice, mais la condition respiratoire (apnée vs respiration normale) n'avait pas d'effet significatif sur ces niveaux. Cela suggère, d'une part, que l'apnée ne modifiait pas l'extraction de l'O_2 par le muscle, et d'autre part, qu'elle ne provoquait pas de vasoconstriction au niveau musculaire. Le niveau d'hémoglobine oxygénée (O_2Hb) et de tHb au niveau cérébral augmentait significativement avec la durée de l'exercice dans les deux conditions respiratoires, mais il augmentait plus dans la condition apnée. Ce résultat indique que le niveau d'oxygénation cérébrale est augmenté par la répétition d'apnées lors de l'exercice. Les causes de cette hausse de l'oxygénation cérébrale sont probablement une plus grande vasodilatation au niveau cérébral comme l'indique le niveau de tHb plus élevé dans la condition apnée. Cette plus grande vasodilatation au niveau cérébral est probablement due à l'augmentation de PCO_2 dans le sang induit par l'apnée.

33. Effet du niveau d'activité physique sur l'oxygénation cérébrale lors de la marche simple et lors d'une double tâche chez la personne âgée

Germain C, Perrot A, Ozsancak C, Auzou P, Prieur F

CIAMS Univ. Paris Sud, Université Paris-Saclay, Orsay, France ; Université d'Orléans, Orléans, France

L'objectif de cette étude en cours est d'évaluer l'impact du niveau d'activité physique de personnes âgées sur le niveau d'oxygénation du cortex préfrontal lors de la marche sur tapis roulant associée ou non à une tâche cognitive (double tâche). Pour cela 60 sujets volontaires sains âgés de 60 à 85 ans sont recrutés et répartis en 2 groupes en fonction du nombre d'heures d'activité physique pratiquée (évaluée avec le questionnaire d'activité physique MAQ (Vuillemin et al. 2000)) : un groupe de sujets pratiquant plus de 4h d'activité physique par semaine depuis au moins un an (groupe actif) et un groupe de sujets pratiquant moins de 2h d'activité physique (groupe inactif). La tâche cognitive choisie est la tâche de génération aléatoire de chiffres (GAC). Cette tâche consiste à énoncer des chiffres compris entre 1

et 9 aléatoirement à la fréquence la plus rapide possible en évitant d'énoncer à la suite deux fois le même chiffre ou bien des chiffres consécutifs (ex : 5 puis 4). La tâche de GAC sollicite les fonctions exécutives, elle évalue simultanément la capacité d'inhibition et de mise à jour de la mémoire de travail et est associée à une activation du cortex préfrontal. Chaque sujet effectue un test composé des phases suivantes : une tâche de GAC durant 2 min debout immobile, puis dans un ordre aléatoire 4 tâches de marche sur tapis roulant de 2 min chacune : à 3 km/h, à la vitesse préférée du sujet, à 3 km/h associée à une tâche de GAC et à la vitesse préférée associée à un tâche de GAC, chaque tâche étant séparée l'une de l'autre par 2 min de repos debout immobile. L'oxygénation est mesurée au niveau du cortex préfrontal durant tout le test en utilisant la spectroscopie dans le proche infrarouge. Les niveaux d'oxygénation cérébrale seront comparés entre le groupe actif et le groupe inactif et entre chaque tâche. Cela permettra d'évaluer l'effet d'une pratique régulière d'activité physique chez des personnes âgées sur l'activation cérébrale lors de la marche simple et lors de la double tâche.

Vuillemin A et coll. Self-administered questionnaire compared with interview to assess past-year physical activity. Med. Sci. Sports Exerc. 2000 ; 32 : 1119-24

34. Intérêt de l'APA comme outil facilitateur du lien intergénérationnel.

Fabrice Dosseville, Louise Mongodin, Pascale Leconte
UFR STAPS, Université de Caen Normandie, Caen, France

On dénombre en France 15 millions de personnes âgées de 60 ans et plus. Elles seront 20 millions en 2030. Ce processus démographique fait que 4 à 5 générations sont amenées à vivre ensemble. Selon Loriaux (2006), ce phénomène intergénérationnel ne se traduit pas seulement par un simple empilement de générations, mais de croisements et pénétrations entre ces générations, chacune ayant des caractéristiques et des besoins spécifiques. Favoriser les relations intergénérationnelles revêt plusieurs intérêts. D'une part, elles brisent les stéréotypes en créant de nouvelles formes de rapports sociaux, de respect et de réciprocité entre jeunes et seniors, d'autre part, elles stimulent et revalorisent les personnes âgées (PA), souffrant trop souvent d'un sentiment d'inutilité sociale. Plusieurs études ont exploré les effets psycho-cognitifs des relations intergénérationnelles sur les PA, et montrent que celles-ci améliorent la satisfaction de vie, l'estime de soi et les émotions positives, et stimulent le fonctionnement cognitif des PA. L'objectif de cette étude est de vérifier l'intérêt de l'activité physique adaptée (APA) comme outil facilitateur du lien social entre deux générations. Plus précisément, elle vise à explorer les ressentis réciproques suscités par des rencontres intergénérationnelles organisées autour d'APA, entre des PA accueillies en EHPAD et des élèves d'école primaire. Vingt-quatre élèves de CM2 (14 F ; 10 G) et 12 résidents accueillis en EHPAD (11 F ; 1 H) ont participé aux séances d'APA. Les séances se sont déroulées en EHPAD sur 4 semaines, à raison d'une heure hebdomadaire et étaient encadrées par une enseignante en APA. Les participants étaient répartis en 3 groupes de 12 (8 enfants et 4 résidents), et réalisaient des exercices et des jeux coopératifs mobilisant la motricité, la coordination, l'attention et la concentration. Des questionnaires de satisfaction étaient complétés par les enfants et les PA à chaque fin de séance. Les réponses montrent que les PA et les enfants sont entièrement satisfaits des séances, apprécient ces moments de partage et souhaitent pérenniser l'expérience. Les bénéfices les plus fréquemment rapportés par les enfants et les PA sont la joie, la bonne humeur, le bien-être, le partage et le sentiment d'utilité sociale. Ainsi, proposer des séances d'APA en EHPAD pourrait présenter un double enjeu : participer à la préservation de la santé physique et mentale des PA, tout en favorisant le maintien du lien social. Une étude plus approfondie doit être menée, incluant un groupe contrôle, afin d'évaluer l'efficacité d'un tel dispositif.

35. Melatonin intake before nocturnal sleep ameliorates short-term performances on the following day in football players.

Kais Ghattassi, Nizar Souissi, Tarak Driss, Hamdi Chtourou, Omar Hammouda
Higher Institute of Sport and Physical Education - Ksar Said, Tunisia. Research Unit, Physical Activity, Sport and Health, National Observatory of Sport, Tunis, Tunisia

Introduction : Sleep quality is one of the most important parameters for optimal athletic performance and recovery (Fullagar et al., 2015). Indeed, it is well known that nocturnal melatonin (MEL) secretion may be involved in gating physiological sleep onset in humans (Waldhauser et al., 1990). Thus, the present study aimed to investigate the effect of nocturnal MEL ingestion on psycho-cognitive and short-term maximal performances achieved on the following day in soccer players

Material and methods : Twelve soccer players (22.9 $\pm$ 1.3 years) from a Tunisian League-2 squad participated to the present study. MEL-8 (8mg) or PLA were ingested in capsule in the evening at 21 :00h in a double-blind randomized design. Each test session started at 07 :30h when participants performed cognitive and physical tests in the following order : Hooper's index, modified agility t-test (MAT), and lastly, Wingate anaerobic test (WanT). Peak power (Ppeak), mean power (Pmean) was measured during the WanT. Furthermore, Glucose [GL] was measured before the Want, while lactate [La] and [GL] measures were taken 3-min after the WanT.

Results : There was no significant difference between the three conditions concerning the perception of sleep, stress, muscle soreness, and fatigue. Moreover, agility performances were significantly higher during MEL-8 condition in comparison with PLA ($p<0.05$). Concerning the WanT, there was a significant increase in Ppeak and Pmean with MEL-8 in comparison with PLA ($p<0.05$). Concerning [La], there was no significant difference between PLA (13.38$\pm$0.55) and MEL-8 (14.10$\pm$0.61). Concerning [GL], there was no significant dose effect (Figure 2).

Conclusion : Nocturnal MEL-8 ingestion ameliorated physical and psycho-cognitive performances the next morning. It seems that nocturnal ingestion of MEL (i.e., 8mg) could be effective for football players 'performances in the following day. MEL being a potent antioxidant may have therapeutic benefits in preventing exercise induced tissue damage and oxidative stress

36. Les modifications de l'activité corticale oscillatoire au cours de mouvements actifs d'extension du coude sont un marqueur de plasticité cérébrale chez le sujet cérébrolésé.

Célia Pinto, Alexandre Chalard, David Gasq, David Amarantini
Faculté des Sciences du Sport et du Mouvement Humain, UPS, Toulouse, France. ToNIC, Toulouse NeuroImaging Center, Université de Toulouse, Inserm, UPS, France

L'accident vasculaire cérébral (AVC) entraine une altération de la fonction motrice largement documentée dans la littérature. En revanche, la plasticité des mécanismes centraux sous-jacents au contrôle du mouvement actif en phase chronique d'un AVC restent à approfondir. A l'aide d'enregistrements électroencéphalographiques (EEG), l'objectif de cette étude était d'investiguer la réorganisation de l'activité corticale oscillatoire en termes de localisation, d'amplitude et de diffusion spatiale lors de mouvements actifs d'extension du coude chez des patients en post-AVC. 16 sujets hémiparétiques à plus de 6 mois de l'AVC et 9 sujets contrôles ont été inclus. La cinématique du membre supérieur et l'activité EEG ont été enregistrées au cours de mouvements actifs d'extension du coude, du côté parétique chez les patients et du côté non-dominant chez les sujets contrôles. L'amplitude d'extension du coude, l'amplitude et la diffusion de la désynchronisation EEG « bêta » (β, 15-35 Hz) du cortex sensori-moteur ont été comparées entre les deux groupes à l'aide de t-tests indépendants. La diffusion représentait le pourcentage d'électrodes EEG qui, adjacentes à celle présentant la plus grande désynchronisation β, désynchronisaient de manière équivalente. L'amplitude du mouvement d'exten-

sion de coude était inférieure chez les patients par rapport aux contrôles (respectivement : 60,4 vs. 95,5° ; $t(23) = 7{,}62$; $p < 0{,}05$) et était associée à une plus faible amplitude de la désynchronisation β (respectivement : -0,82 vs. -1,83 ; $t(23) = 4{,}80$; $p < 0{,}05$). Contrairement aux sujets contrôles chez qui la désynchronisation β était maximale sur l'électrode C3, celle-ci était maximale sur l'électrode FC2 de l'hémisphère cérébral controlésionnel chez les patients. Les patients présentaient une diffusion de la désynchronisation β de 98% sur les électrodes adjacentes à FC2 contre 88% chez les sujets contrôles autour de C3 ($t(23) = 3{,}00$, $p < 0{,}05$). Nos résultats montrent que l'altération de la fonction motrice en post-AVC est associée à une plasticité cérébrale caractérisée par une plus faible amplitude et une plus grande diffusion spatiale de l'activité corticale oscillatoire au cours du mouvement. Ils suggèrent que l'utilisation accrue de l'hémisphère controlésionnel chez les patients ne suffit pas à compenser l'altération de la commande motrice responsable d'une limitation du mouvement d'extension du membre supérieur. Une perspective sera d'évaluer l'influence du site lésionnel sur la réorganisation de l'activité corticale et sur les interactions cortico-musculaires dans une perspective de caractérisation plus fine des mécanismes de plasticité neuromusculaire.

37. Influence des types posturaux sur l'évaluation des distances spatiales.

Thomas Tonneau, Joel Cretenet, Sylvie Martin, Vincent Dru
Laboratoire sur les Interactions Cognition Action Emotion (LICAé) - Paris Nanterre, France

Différents travaux ont mis en évidence que les postures que nous adoptons sont associées à des dispositions et orientations motivationnelles à s'approcher vs s'éloigner d'un stimulus respectivement plaisant-positif vs déplaisant-négatif (e.g. Harmon-Jones, Gable, & Price, 2011).

Dans le plan sagittal, il apparaît notamment que les orientations motivationnelles associées à des postures d'approche vs évitement déterminent différentes mesures des distances spatiales (e.g. Balcetis, 2016). Par exemple, Harber & al (2011) mettent en évidence qu'une posture d'évitement (mains vers l'arrière, dans le dos) vs d'approche (mains vers l'avant, tenant un support) conduit à surestimer les distances.

Parallèlement, lorsqu'on se centre sur la position debout, il existe différents types posturaux - antérieurs, postérieurs (Wernham, 1956) se caractérisant par une position antérieure ou postérieure de tête par rapport au bassin.

L'objectif de ce travail est donc d'étudier les effets potentiels de ces différents types posturaux sur la mesure de distances physiques. Plus opérationnellement, nous faisons l'hypothèse que les types antérieurs – dont la posture devrait être associée à une motivation d'approche moindre que les types postérieurs (Price, & Harmon-Jones 2010). – jugeront les distances spatiales moins longues que les types postérieurs.

MÉTHODE : 64 participants (32 types antérieurs et 32 types postérieurs, sans pathologies articulaires), âgés de 18 et 29 ans, debout, stables, avaient pour consigne de juger quatre distances figurant sur quatre images différentes présentées à +/- 35 centimètres des yeux, montrant des paysages concrets (ex : une route) et abstraits (ex : un couloir en perspective). Sur chacune de ces images figurait une ligne verticale centrée– de longueur identique (8cm) – intégrée au paysage et donc à la perspective de l'image que les participants devaient couper d'un trait horizontal à l'endroit qu'ils estimaient en être le centre.

RÉSULTATS ET DISCUSSION : Les résultats permettent d'observer un effet significatif du type postural sur la mesure de la distance ($F(1,62)=13{,}07$, $p=,0006$, $\eta p2= ,17$). Les types antérieurs sous-estime le centre de la ligne en situant - dans cette perspective spatiale - son centre plus proche d'eux que les postérieurs (Moy.Ant (5,47) < Moy.Post(6,00)). Ceci suggère que les types posturaux impactent la mesure des distances spatiales.

Ces résultats tendent à montrer que les types posturaux, associés à des orientations motivationnelles différentes, déterminent des mesures de l'espace différentes : De manière prospective, et puisque la

mesure du temps repose sur celle de l'espace (Casasanto & Boroditsky, 2008), il semblerait pertinent d'évaluer si différents types posturaux sont associés à différentes perceptions temporelles.

38. Analyse du style de jeu en kumite de quelques champions du monde toutes catégories de poids senior garçon.

Youssouf Saidi Zerrouki, Djamel Saidi Zerrouki
Institut d'éducation Physique et Sportif - Université Hassiba Ben Bouali de Chlef, Chlef, Algérie. Institut d'éducation Physique et Sportif, Université d'Alger 03, Algérie

Introduction : "la performance en karaté intègre une dimension intrinsèque qui n'est pas perceptible de l'extérieur. un karatéka peut être performant s'il réalise une technique précise en combat face a un certain profil d'adversaire ; s'il progresse techniquement en transformant un point faible en un pont fort"(F. Malguy et E C outard. 2012).

la performance en karaté n'est pas seulement remporter une compétition et des titres c'est un mélange entre ce que l'on oeut laisser percevoir a l'extérieur de soi et ca propre conscience du combat.

La compétition enrichit le bagage technique ; presser l'adversaire pour le contrer au corps. travailler la défense pour géré le score en restant dans la distance de combat et pour gagné du temps ; travailler dans une phase d'absorption-remis placer des techniques de jambes a la tête contraindre l'adversaire a réagir d'une certain manière pour placer une technique définie

MATERIELS ET METHODES : 1-méthodes d'observation pédagogique : consiste a observé tous les combats réalisés par notre groupe de sujets, de l'analyser et cela pendant les quartes compétitions

les critères observés portés sur la fiche d'observation st sont les suivant :

nombres de techniques utilisées avec les membres supérieurs et inferieurs selon le type de la tactique

nombres des techniques marquées avec les membres supérieurs et inferieurs selon le type de la tactique

2- pour pouvoir analysé et interprété ces résultats nous avons utilésé les formules statistique suivantes : la moyenne. le pourcentage. le coefficient d'efficacité

avec utilisations du logiciel kenovia

CONCLUSION : la performance en karaté a un chemin propre pour chaque karatéka ; c'est un partages d'idées et d'expériences qui aide a la progression, en fonction des qualités de chacun.

le karatéka intègre les athlètes avec des spécificités parfois bien différentes a travers les différents styles de combattants ; entre les catégories de poids.

mots clés : karaté de haut niveau - compétition en kumité - style de jeu

BIBIOGRAPHIE : Bouchard C,Breunelle J , Godbout P. la préparation d'un champion. Québec 2 edition ; le pélican, 1974

Florian Malguy et Eric coutard, karaté performance et copmétition

Weinech J : manuel d'entrainement 5 édition, vigot, paris, 2005

39. Evaluation de la puissance musculaire des membres inférieurs chez des jeunes volleyeurs prépubères à travers le Five Jump Test.

Karim Ben Ayed
ISSEP, Kef, Tunisie

Introduction : L'objectif de cette étude est de proposer aux entraîneurs un outil pratique et facile à administrer permettant d'estimer la puissance 'explosive' des membres inférieurs, par le biais du Five Jump Test terrain, afin de mieux optimiser l'entraînement, d'une part, et de mieux sélectionner et orienter les nouveaux talents vers les disciplines à caractère explosif, d'autre part.

Popuation d'étude : 40 jeunes volleyeurs pré pubères (Tanner, 1962), âgés entre 12 et 13 ans. Tous les enfants sportifs appartiennent au centre régional de volleyball (Tunisie).

Méthode : La quantification des performances musculaires des membres inférieurs a été réalisée grâce à l'utilisation de 2 types de sauts (SJ et CMJ) sur une plate-forme de forces (Quattro Jump, Kistler), un test de force-vitesse à charges croissantes sur Ergocycle (Monark 893 E) et le Five Jump Test –FJT (test de terrain pour l'évaluation de la puissance musculaire).

Résultats : Les moyennes±écart-types de l'âge, de la taille, de la masse corporelle (MC), de l'IMC, du %MG ainsi que le VMI de l'échantillon sont, respectivement 12,4±0,8 années, 149,9±7,6 cm, 39,1±5,4 kg, 17,4±2,1 kg/m2, 14,2±1,1 %, 4,7±0,61 l. La moyennes±écart-type du FJT et du FJTMC (relatif à la masse corporelle : FJT x MC) sont, respectivement 8,8±0,1 m et 343,6±47,7 m.kg. Les valeurs de détente verticale en CMJ sont significativement plus élevées comparées au SJ. La matrice de corrélation illustre une forte relation significative entre le 5JTMC et toutes les variables de détente verticale au cours des 2 types de sauts, ainsi que le Pic de Puissance lors du test de force-vitesse.

Conclusion : Le 5JTMC mesure d'une façon satisfaisante la puissance 'explosive' des membres inférieurs. Cependant, les facteurs qui pourraient influencer la relation entre le 5JTMC et la puissance de détente verticale, sont les variables de force et de vitesse. A l'inverse des études sur l'adulte, les performances de puissance musculaire des membres inférieurs des jeunes volleyeurs âgés de 12 à 13 ans, pourraient être expliquées par la production d'une très forte vitesse au cours de la détente verticale. La divergence entre adulte et enfants sportif pourraient expliquée par la maturation, le volume musculaire et la capacité de recrutement d'un grand nombre d'unités motrices au cours du mouvement

40. Réponses hormonales suite à un exercice de force-vitesse chez des enfants Volleyeurs pré-pubères Noirs et Caucasiens Nord Africain.

Karim Ben Ayed
ISSEP, Kef, Tunisie

Introduction : L'entraînement peut influencer les niveaux anaboliques des hormones chez des athlètes en période de croissance. Ceci peut résulter non seulement de l'hypertrophie et de la force musculaire, mais aussi d'un déclenchement précoce de la croissance et de la maturité pubertaire. Un entraînement régulier mais non intensif permet de stimuler les sécrétions de la GH.

L'objectif de cette étude était de relever les variations des concentrations hormonales chez deux groupes de jeunes footballeurs tunisiens de même ethnie mais de races différentes (caucasienne et noire) suite à des exercices de force-vitesse réalisés sur un ergocycle type MONARK.

Méthodes : 31 Volleyeurs pré-pubères sains, tous de sexe masculin, répartis en 20 caucasiens (GC) et 11 noirs (GN) appartenant à la même descendance ethnique d'origine africaine (Tunisien berbère) mais de races différentes. Aucune différence significative n'a été enregistrée concernant les valeurs anthropométriques et physiques des 2 groupes.

	GC (n=20)	GN (n=11)
Age (année)	11,8 ± 0,4	12,1 ± 1,1
Taille (cm)	151 ± 0,1	154 ± 7,8
Poids (kg)	40,5 ± 4,9	40,5 ± 8,5
IMC (kg/m2)	17,6 ± 1,8	16,8 ± 1,8
VMI (l)	4,1 ± 1,1	3,8 ± 0,9
Ppic(W)	397,6 ± 108,4	398,7 ± 124,6
Ppic (W/kg)	9,8 ± 2,0	9,7 ± 1,1
Ppic (W/l)	104,5 ± 42,5	104,1 ± 15,5
Ppic (W/kg-0,67)	31,7 ± 5,6	32,9 ± 5,7

Discussion : Les différentes variations de l'insulinémie à la suite d'un exercice peuvent être expliquées par les différences au niveau des besoins énergétiques selon l'intensité de l'exercice (El Elj et al. 2007). Une diminution de la clairance de l'insuline et à une sécrétion plus importante chez les noirs par rapport aux blancs (Arslanian et al., 2002). La composante génétique et les différences ethniques au niveau des habitudes alimentaires, (Arslanian et al., 2002). Certains types d'exercices provoquent une augmentation de la sécrétion de la GH (Kraemer et al., 2004 ; Mejri et al., 2004 ; Kraemer et Ratamass, 2005 ; Stokes et al., 2002). En accord avec notre étude, l'exercice de pédalage à vitesse élevée est associé à une augmentation significative post-exercice de la concentration de la GH comparé à un exercice de pédalage à faible vitesse ($p<0,05$) (Stokes et al., 2002). L'augmentation de l'IGF-BP3 suite à l'exercice sert probablement à assurer le stockage de l'IGF-I en augmentant sa demi-vie. Les taux de GH moins élevés chez les noirs peuvent être dus à un rétrocontrôle négatif plus important par des concentrations sériques plus élevées d'IGF1.

41. How does initial information affect performance in reaching ?

Marie Barbiero, Allan Maintenant, Olivier White
Centre National d'Etude Spatiale, Paris, France ; INSERM UMR1093-CAPS, Dijon, France

Skilled manual actions represent tasks of paramount importance in humans. Our brain developed motor strategies allowing to reach the goal apparently effortlessly. When inserting a thread through a needle, one needs to prepare and control the movement online, using all available feedback. While many studies focused on online movement control, less attention has been drawn to the preparatory phase. Here, we test how the nature of preliminary movements prior to aiming influence the accuracy of the upcoming pointing. To do so, we experimentally manipulated the initial state of the sensorimotor system at the motor planning stage. Twenty-two participants aimed as accurately as possible to a target appearing randomly between 15 and 30cm above a starting position. They held a haptic device in a virtual environment to move a cursor to the target. Before a signal inviting them to perform the reaching task, participants were subjected to one of six different preparatory conditions for 5 seconds. In the free condition, no specific instruction was provided. In the Vertical and Horizontal conditions, participants gently oscillated the cursor vertically or horizontally, respectively, around the starting position (Voluntary). In two other conditions, the preparatory movements were also horizontal and vertical but the robot generated these oscillations while participants were instructed not to resist them (Involuntary). Finally, in the last condition, the robot moved the hand following a 2D random walk. We quantified aiming accuracy with the signed horizontal (Ex) and vertical (Ey) errors. We found that the accuracy of reaching depended on experimental conditions. Preparatory vertical movements (voluntary or not) did not generate a significant Ex while the other conditions induced negative Ex (aiming to the left of the target). Furthermore, horizontal or free preparatory movements induced overshoots ($Ey>0$) and voluntary vertical movements generated large undershoots. Interestingly, only the involuntary vertical and random conditions minimized Ey. The accuracy of aiming improved at the second presentation of the same condition, whatever the condition. Our results show a complex interplay between the voluntary nature of the preparatory movement and its direction. Pure vertical movements did not translate into horizontal errors while horizontal movements influenced the vertical error. Counterintuitively, voluntary vertical movements induced larger errors compared to involuntary or random movements. This suggests that passive exploration of the environment with a significant vertical component is beneficial to online performance.

42. Cardiorespiratory fitness and sustained attention capacity in young adults.

Francesco Di Muccio, Jérôme Barral, Catherine Brandner
Institute of Psychology, Institute of Sport Sciences, University of Lausanne, Lausanne, Switzerland

Requiring continuous attention for more than few seconds is known as sustained attention. This type of attention over time is fundamental for cognitive capacities in general including learning and memory processes. Previous studies have suggested that increased cardiorespiratory fitness (CRF) has beneficial effects on sustained attention, but most studies involve mainly children and elderly populations while little has been assessed in young adults. In addition, knowledge of the neural correlates that could underlie this relationship is still scant. The objective of this study is to contribute to fill this gap using a two-stage procedure : i) observing whether CRF is related to sustained attention performance in young adults ; ii) observing whether this relationship impacts on both spontaneous and task-related brain dynamics. Thirty-six young adults were subjected to an incremental effort test on treadmill to determine their maximal oxygen consumption capacity ($\dot{V}O_2max$). In a second session, participants performed a modified version of the Psychomotor Vigilance Task (PVT) while electrocortical activity (EEG) was recorded both at rest (before and after the task) and during the PVT. VO2max data allowed to create two groups (High-Fit : 49.3 ± 8.09 ml/kg/min and Low-Fit : 34.7 ± 2.17 ml/kg/min). Behavioral results showed a decrease in performance (response time and accuracy) with time in the PVT for all participants suggesting that this version of the PVT is sensitive to performance decrement. In addition, the High-Fit group showed faster response time (0.382 ± 0.031 sec) and made less errors (3.38 ± 3.73) throughout the task compared to the Low-fit group (0.418 ± 0.042 sec and 11.6 ± 13.5 errors). These results suggest the existence of a relationship between CRF and sustained attention capacity in young adults. In the next step, spontaneous (resting state EEG microstates) and task-related (event-related potentials) temporal brain dynamics will be analyzed to identify the neural correlates related to the group differences. In the microstates analyses, we expect modulations in the resting-state attentional network but also greater amplitudes for the Contingent Negative Variation and P300 in the High-Fit group throughout the task.

43. Asymmetrical patterns of corticomuscular coherence during unilateral and bilateral rhythmic wrist movements.

Jérôme Barral, Hadj Boumediene Meziane, Sylvain Cremoux, David Amarantini

Institut des sciences du sport, Faculté des sciences sociales et Politiques, Université de Lausanne, Suisse

Background : During rhythmic unimanual and bimanual movements, the contribution of motor cortices has been extensively emphasized. By contrast, little is known about the motor commands sent to active muscles during such coordinated movements. Corticomuscular coherence (CMC) allows to evaluate the direct implication of the cortical structures in modulating muscle activations. Recent researches reported lower beta (15-30 Hz) CMC when two homologous fingers are bilaterally engaged in an isotonic precision grip task as compared to unilateral contractions. Besides, increased gamma (31-60 Hz) CMC is observed during dynamic tasks requiring sensorimotor adjustments and/or more attention. This study investigated the modulation of beta and gamma CMC during bimanual versus unimanual rhythmic wrist movements at different speeds to bring further knowledge on the contribution of cortical activity to the control of active muscles.

Methods : Eleven right-handed young adults produced self-paced rhythmic wrist(s) extension and flexion in the horizontal plane with the two forearms semiproned. Unimanual (right) and bimanual inphase conditions were proposed at two tempos : 1 and 2 Hz. EEG, EMGs of right and left extensor carpi radialis (ECR) and wrists angles were simultaneously recorded. Inter-tap duration of the right hand was assessed to verify if the participants correctly completed the speed requirements. The mean absolute temporal delay between the two hands and its variability were also computed to measure the performance in the bimanual condition. For each condition and each tempo, CMC magnitude was calculated in both beta and gamma frequency bands between C3 and C4 EEG signals and unrectified contralateral ECR EMG signals.

Results : Behavioral results showed that the speed requirements were accurately achieved in both conditions. In the bimanual inphase condition, temporal delay and stability between the two hands were significantly improved at 2 Hz as compared to 1 Hz. During the unimanual condition, CMC in both beta and gamma bands were significantly higher on the contralateral side as compared to the ipsilateral side at 1 Hz only. In the bimanual condition, the non-dominant side (i.e. right hemisphere-left ECR) showed significant higher gamma CMC as compared to the dominant side (left hemisphere-right ECR) at 2 Hz only.

Conclusion : Unilateral and bilateral rhythmic wrist movements elicited CMC in both beta and gamma frequency ranges, with specific patterns according to the condition and the movement speed. The observed changes in hemispheric asymmetries support the notion that frequency-related CMC modulations contribute to the control of active muscles according to inter-manual dynamics.

44. Faisabilité et intérêt de l'entrainement en exergames pour des patients Alzheimer en SLD.

Clara Brami, Christophe Trivalle, Pauline Maillot

Soins de Suite et de Réadaptation, Soins Longues Durées Alzheimer, Hôpital Paul-Brousse (AP-HP), Villejuif, France. Université Paris Descartes, Paris, France

But : La prise en charge de la démence est désormais permise par le développement d'interventions non médicamenteuses. Parmi elles, les exergames (combinant stimulations cognitives et physiques) ont fait leurs preuves auprès de diverses populations âgées. Le double objectif de cette étude est l'évaluation de la faisabilité et des effets de l'entrainement chez des malades d'Alzheimer.

Méthode : Un protocole expérimental de 4 mois avec pré et post-tests a été mis en place au sein d'unités de Soins de Longue Durée (n = 13, MMSE = 13,6). Un groupe entrainé (n = 6) a suivi 24 séances individuelles en danse virtuelle (Dance Central sur Xbox One). Un groupe contrôle (n = 7) n'a suivi aucun programme. Les participants ont été soumis à des tests cognitifs (fluence verbale catégorielle, Stroop test, Cancellation test, Spatial Span test), fonctionnels (TUG, SPPB) et à une mesure de la qualité de vie par hétéro-évaluation (QoL-AD). Lors des séances d'entrainement, les relevés des scores d'apprentissage au jeu, de la fréquence cardiaque et du plaisir engendré ont permis d'identifier les caractéristiques du programme.

Résultats : L'accessibilité au programme a été mesurée par le taux d'adhésion (95%), le plaisir ressenti (83,94% « énormément de plaisir ») et les scores d'apprentissage dont l'amélioration entre les 3 premières et dernières séances est significative ($p< 0,05$). L'analyse des variables mesurées met en évidence une différence significative en faveur du groupe entrainé pour le TUG ($p< 0,05$) et la vitesse de marche ($p< 0,05$). De plus, la comparaison intra-groupe pour le groupe entrainé, entre pré et post-test, souligne une tendance à l'amélioration ($p= 0,07$) des capacités fonctionnelles contrairement au groupe contrôle.

Discussion : L'amélioration des scores associée au taux d'adhérence met en avant l'attrait de cette stimulation pour une population âgée, pathologique et inexpérimentée, mais surtout des gains substantiels d'apprentissage. De plus, les résultats explicitant une tendance à l'amélioration ($p= 0,07$) des capacités fonctionnelles globales en faveur du groupe entrainé attestent d'un impact positif de l'entrainement physique. Par ailleurs, l'absence de résultats au niveau cognitif pourrait en partie s'expliquer par la faible intensité d'effort évaluée (inférieure à 40% de la FCr), n'ayant pas permis aux participants de recourir aux effets permis par l'hypothèse métabolique. L'ensemble de ces résultats est à nuancer étant donné le petit échantillon, expliquant très certainement une faible puissance statistique et donc l'absence de significativité pour certaines variables testées.

45. Comparaison du profil force-vitesse-puissance de patients coronariens et de sujets sains lors d'un sprint sur ergocycle.

Marie Fanget, David Hupin, Jérémy Rossi, Pierre Samozino, Jean-Benoit Morin, Rodolphe Testa, Frédéric Roche, Thierry Busso, Jari Antero Laukkanen
Laboratoire Système Nerveux Autonome, EA 4607 SNA-EPIS, Université Jean Monnet, Saint-Etienne, France

Objectif : Le profil Force-Vitesse-Puissance (FVP) est utilisé pour adapter l'entraînement des athlètes de haut niveau. Il peut être évalué au cours d'un sprint sur vélo. Aucune étude ne s'est intéressée à l'analyse du profil FVP chez des patients. Optimiser le programme de réadaptation cardiaque est perpétuellement recherché. L'objectif de cette étude était de comparer le profil FVP de patients coronariens et de sujets sains.

Méthodes : Ils ont effectué deux sprints de 8 secondes sur un ergocycle Monark avec une résistance correspondant à 0,4 de leur poids de corps pour les hommes et 0,3 de leur poids de corps pour les femmes. La force maximale théorique (F0), la vitesse maximale théorique (V0), la pente de la relation force-vitesse (Sfv) et la puissance maximale (Pmax) ont été déterminées.

Résultats : Le profil PFV a été évalué chez vingt-quatre patients coronariens âgés de 55,8 ± 7,1 ans et vingt-quatre sujets sains âgés de 52,4 ± 14,8 ans. Leur Pmax (6,86 ± 2,26 $W.kg^{-1}$ vs 9,78 ± 4,08 $W.kg^{-1}$, p= 0,003), V0 (5,10 ± 0,82 $m.s^{-1}$ vs 5,79 ± 0,97 $m.s^{-1}$, p= 0,010) et F0 (1,35 ± 0,38 $N.kg^{-1}$ vs 1,65 ± 0,51 $N.kg^{-1}$, p= 0,039) étaient significativement plus élevées chez les sujets sains que les patients coronariens. Aucune différence significative n'était observée pour Sfv (-0,27 ± 0,07 $N.kg^{-1}.m.s^{-1}$ vs -0,28 ± 0,07 $N.kg^{-1}.m.s^{-1}$, p= 0,541).

Conclusion : Une plus faible puissance maximale chez les patients coronariens comparés aux sujets sains était liée à une V0 et à une F0 plus faibles. L'inactivité physique, la sédentarité et les facteurs de risque cardiovasculaire en général peuvent expliquer ces différences.

46. L'effet de la gravité sur les activations musculaires lors de mouvements du bras.

Poirier G, Sirandre C, Papaxanthis C, Mourey F, Gaveau J
Laboratoire INSERM CAPS UMR 1093, Université de Bourgogne, Dijon, France

Il est communément admis qu'une représentation interne de l'accélération gravitaire est incorporée au schéma moteur. Néanmoins, la manière selon laquelle cette représentation est utilisée pour définir les commandes motrices reste sujette à débat. Une hypothèse serait que le modèle interne permette au SNC d'anticiper et de compenser le couple gravitaire au cours du mouvement. Ainsi, il a été proposé que l'activité musculaire au cours d'un mouvement du bras soit composée d'un signal tonique – compensant le couple gravitaire à chaque instant – et d'un signal phasique – produisant les changements de vitesse. Cependant, l'étude des mouvements verticaux révèle une cinématique dépendante de la direction du mouvement, ce qui, au contraire, suggère une stratégie motrice où les effets de la gravité sont anticipés pour produire une commande qui minimise l'effort musculaire. De plus, les résultats obtenus lors de vols paraboliques en 0G confortent cette hypothèse (Gaveau et al., 2016). L'objectif de cette étude est de comparer les activités musculaires enregistrées lors de mouvements horizontaux et verticaux à différentes vitesses. Six sujets ont réalisé des mouvements du bras autour de l'articulation de l'épaule, vers des cibles positionnées en direction de la tête et des pieds dans un environnement de réalité virtuelle. Lors de la condition horizontale, les sujets étaient inclinés à 90° en roulis et un système mécanique permettait de supporter le poids de leur bras. L'orientation du mouvement dans le référentiel égocentrique ainsi que les muscles actifs restaient donc les mêmes, seul l'effet de l'accélération gravitaire était supprimé. Pour chaque mouvement, l'activité des muscles fléchisseurs et extenseurs du bras a été enregistrée et nous avons ensuite calculé la composante phasique de l'activité

électromyographique en soustrayant la composante tonique au cours du mouvement (Flanders and Herrmann, 1992 ; D'Avella et al., 2006). Nos résultats montrent une activation moindre des muscles agonistes lors de la phase d'accélération vers les pieds et des muscles antagonistes lors de la phase de décélération vers la tête dans le plan vertical que dans le plan horizontal. De plus, la corrélation entre le pic de décélération et l'aire du signal phasique sur la phase de décélération est négative en condition verticale ($r = -0,5$; $p<0,00001$) alors qu'elle est positive en condition horizontale ($r=0.65$; $p<0,0001$). Ces résultats contredisent l'hypothèse d'un contrôle moteur invariant (Cooke et Brown 1990 ; Flanders and Herrmann 1992) et, au contraire, supportent l'hypothèse d'une planification optimale minimisant l'effort musculaire dans chaque direction.

47. The use of pressure sensors for the improvement of limb-socket interface in lower limb amputation : A pilot study.

Marit Mellemseter, Christophe Gillet, Sebastien Leteneur, Jennifer Bassement
Norwegian University of Sciences and Technology, Norway. Université Polytechnique Hauts de France, France

30-100% of people with lower limb amputation have reported problems causing discomfort or residual-limb complications altering their ability to walk. Appropriate fit of the prosthetic may be considered the most important parameter in the success of a lower-limb prosthesis, and poor fit can result in undesirable pressure distribution at the residual-limb/socket interface and consequently cause discomfort, pain, and potential tissue breakdown. In order to obtain appropriate fitting, orthoprosthetists estimate the inclination of the socket on the antero-posterior and medio-lateral axes as well as the inclination of the prosthetic according to the ground. This is a very complex process and no quantitative data exists to help clinicians in their practice. The aim of this project is to provide the clinician with parameters to help individualize the settings of the prosthetic in terms of alignment and functional use. Biomechanic measures were performed during standing and walking using 9 small pressure sensors in the limb-socket interface. The patients were further asked for subjective felt pressure. So far, 7 subjects (6 male, 1 female, 6 transtibial, 1 transfemoral) has been tested. Results are presented as pressure (kPa) over time during one stride. Preliminary findings illustrate how to potentially use this equipment in the clinic, combining pressure data and basic knowledge of biomechanics and physiology of the stump for each subject. For example, one patient illustrated alarmingly high pressure at the distal end of tibia during mid-stance. The patient himself did not however report any extensive pressure at this area. The pressure sensors thus inform the orthoprosthetists to adjust the prosthetic, potentially avoiding unnecessary tissue break-down and negative long-term effects from compensatory strategies. The use of pressure sensors during the initial setting of the prosthetic seems beneficial for both the clinicians and patients. Further work should consider collecting data before and after making adjustments to the prosthetic, to further illustrate the importance of a correct fitting.

48. Effects of mental imagery on implicit attitudes toward physical activity in the context of respiratory rehabilitation.

Julie Boiché, Thomas Sifre, Nelly Héraud, Laurène Charbonnel, Guillaume Chevance
Epsylon (EA4556), UFR STAPS, Université de Montpellier, Montpellier, France. University of California, San Diego, USA

The adoption of regular physical activity (PA) represents a health priority for people with chronic respiratory disease, and pulmonary rehabilitation aims at promoting PA. Implicit attitudes significantly contributes to PA levels observed in post-rehabilitation (Chevance et al., 2017), but current programs include few components specifically targeting this variable. Markland et al (2015) reported

in students that mental imagery (MI) could be an effective strategy to modify this variable. The goal of this project was to further examine the effect of MI on PA-related implicit attitudes in patients admitted for a respiratory rehabilitation program.

Study 1

54 patients were randomized into an experimental group receiving one 20-minutes session of MI enhancing a positive PA experience, or a control group receiving a 20-minute session of MI on nutrition. Implicit attitudes were assessed with an Implicit Association Test before and after the MI session. The analyses revealed a significant interaction effect : F (1,25) = 9,09 ; p = .006. While implicit attitudes did not change significantly in control participants, there was a significant evolution in the experimental group, implicit attitudes being more favorable to PA after the MI session.

Study 2

40 patients were recruited for a 2-week MI intervention (2 sessions per week) and again randomized in an experimental (PA MI) or control group (nutrition MI) ; only a significant effect of time appeared : F (1.21) = 5.9898 ; p= 0.023 ; implicit attitudes became more in favor of PA through time.

In sum, these two studies suggest that MI can have an immediate effect on PA implicit attitudes in respiratory patients, but the maintenance of this effect through time is not demonstrated. Previous studies on implicit attitudes conducted in other contexts suggest that such evolutions can be observed several days after an intervention, but disappear in the following weeks (Lai et al., 2016). More research on this technique is needed in this specific population.

Chevance, G., Heraud, N., Varray, A., & Boiché, J. (2017). Change in controlled and automatic motivation toward physical activity and sedentary behaviors during pulmonary rehabilitation. Rehabilitation Psychology, 62(2), 119-129

Lai, C. K., Skinner, A. L., Cooley, E., Murrar, S., Brauer, M., Devos, T., ... Nosek, B. A. (2016). Reducing implicit racial preferences : II. Intervention effectiveness across time. Journal of Experimental Psychology. General, 145(8), 1001-1016

Markland, D., Hall, C. R., Duncan, L. R., & Simatovic, J. (2015). The effects of an imagery intervention on implicit and explicit exercise attitudes. Psychology of Sport and Exercise, 17, 24-31.

49. Different brain functional organization during eccentric compared to concentric movement : a mental demand hypothesis.

Lenaic Borot, Benjamin Pageaux, Davy Laroche, Grégoire Vergotte, Romuald Lepers, Stéphane Perrey

EuroMov, Université de Montpellier, Montpellier, France. INSERM U1093, Cognition, Action, Plasticité Sensorimotrice, Dijon, France. CIC INSERM 1432, Plateforme d'Investigation Technologique, CHU de Dijon, Dijon, France

Understanding neurophysiological functioning of eccentric (ECC) contractions is necessary when considering strategies for improving muscle strength to both sports performance and rehabilitation programs. Indeed, ECC contraction requires a lower energy consumption to develop the same amount of force compared to concentric (CON) contraction. At the same time, greater cortical activation was evidenced in the literature in producing ECC contraction. These differences are assumed to reflect higher mental demand in ECC compared to CON. Nevertheless, no studies to our knowledge have experienced this hypothesis. The aim of this study was to investigate the functional brain organization in mental demand associated to cortical responses during ECC and CON cycling task at matched intensity. We hypothesised that the greater mental demand of ECC cycling would be reflected in a different cortical organization compared to CON.

Nineteen healthy men (30±6 yrs) performed first a CON cycling session by self-regulating their work rate to maintain a moderate perceived effort (PE, 23 Borg CR100® scale) for 5 min. Then, participants performed in a random order 5-min ECC or CON cycling at a matched torque corresponding to

the mean torque recorded during the preliminary session (Torque) but also at matched PE. Cycling was performed on a semi-recumbent ergometer with a visual feedback of force. After each condition, mental demand was monitored using the NASA-TLX scale. Brain functional organization in the PFCs, sensorimotors and right parietal (PLr) regions were assessed using a 15 channels continuous-wave NIRS system (Oxymon MkIII, Artinis). Brain activation were investigated by extracting area-under-the-curve (AUC) values to a 30-s baseline for the oxy- (O_2Hb) and deoxy- (HHb) haemoglobin responses. Functional brain connectivity was also performed to uncover the modulation of brain networks.

NASA-TLX analysis revealed that the mental demand of ECC cycling was greater than CON cycling ($p<0.05$). NIRS analysis revealed an increase in O_2Hb in PLr and decrease in HHb in PFCs and PLr cortical activity during ECC compared to CON cycling ($p<0.01$). Measures of network integration (global efficiency) for HHb increased in PE compared to Torque conditions.

Our first results show that i) the greater mental demand during ECC compared to CON contractions was associated with higher cortical responses ; ii) Torque condition leads to a lesser integration of the brain regions to perform the cycling task. Future studies are needed to better understand the mental demand involved to control ECC contraction.

This study was supported by the Agence Nationale de la Recherche (ANR-15-CE19-0023).

50. Machine learning approach for injury prediction from external and internal training loads.

Emmanuel Vallance, Nicolas Sutton-Charani, Abdelhak Imoussaten, Jacky Montmain, Stéphane Perrey

EuroMov, Université de Montpellier, Montpellier, France. Centre LGI2P, IMT Mines Alès, Alès, France

Introduction : In professional soccer, many studies focused on the control of training and match loads and their potential effects on athletes' injuries [1]. Most of the relevant methods in the literature assume simple linear links between injury risk and training performance in professional soccer. Recently, industry-led machine learning methods have been proposed for evaluating more complex relations [2]. Indeed, the latter study entirely used GPS tracking technology (external load) for describing the training workload of players in a professional soccer club during a season. Besides objective physical workload, it is also possible to use subjective measures (internal load) to predict injury. Therefore, the purpose of this study was to disambiguate the multitude of relationships between several factors related to internal and external loads that contribute to predict injuries. A variety of machine learning models were compared in predictive accuracy terms.

Methods : Twenty-five players (age : 28.7± 6.2 years ; height : 178.1± 4.2 cm ; body mass : 76.9± 9.2 kg) from the same French Ligue 2 team were observed during 245 training sessions, 38 Domino's Ligue 2 matches, 2 'Coupe de la Ligue' matches and 3 'Coupe de France' matches during the 2017-2018 season. Predictive models were fed with data collected by GPS (Optimeye S5, Catapult Innovation, 10 Hz), subjective perception questionnaires (wellness, perceived exertion) and heterogeneous training data. The GPS data and questionnaires respectively represent the external and internal training loads and training data contain injuries information. Machine learning models such as decision trees, random forest, SVM and neural network were applied in order to predict injuries from the two types of training load variables. Decision trees were finally interpreted in order to get a better understanding of the relation between the external and internal training loads and injuries.

Results and discussion : Preliminary analyses show encouraging results in terms of accuracy for injury prediction (94% and 74% for the next week and month, respectively) with error rates decreasing between 50% and 20% compared to randomness. Using injury predictive decision trees, first nodes were almost always associated with subjective variables. Individualization seems a promising track, since interpretable models such as decision trees enable players' personality representation, which can improve in turn training programs' efficiency by adapting them to players' profile.

Conclusion : The internal load might play an important role in injuries occurrence.

References :

1. Ehrmann, F. E. (2016). J. Strength Cond. Res. DOI : 10.1519/JSC.0000000000001093.
2. Rossi, A., et al. (2018). Plos One. DOI :10.1371/journal.pone.0201264.

51. Effets de l'hydratation sur le développement des capacités d'endurance chez les sportifs de haut niveau : Cas des basketteurs du Lycée Sportif National de Draria.

MSE Bensetti, K Belkebiche, S Ahmaidi, A Merzouk, Mohamed Salah Eddine Bensetti

Equipe EA3300 Adaptations Physiologiques à l'Exercice et Réadaptation à l'Effort. Université de Picardie Jules VERNE, Amiens, France

Observer les effets de l'hydratation sur le développement des capacités d'endurance chez les basketteurs

Méthodes :

Un questionnaire a été proposé à 100 basketteurs et 10 entraîneurs de haut niveau. afin d'établir l'état hydrique de ces athlètes. on a observé et analysé 15 basketteurs lors de 2 séances identiques de 80"dont l'une avec hydratation (SAH), et à jeun (SSH).

Le poids a été enregistré avant et après les séance SAH1-SAH2 et SSH1-SSH2 puis test navette 2x40" (distances) et test tirs 2x50" avec déplacement (6m). (Nbr tirs, distance, tirs réussi,

Résultat : Différence significative ($P< 0{,}001$) entre les poids SAH2 et SSH2, et non significative entre SAH1 et SSH1. Différence significative ($P< 0{,}001$) en série1 et significative ($P< 0{,}5$) série, Différence significative ($P< 0{,}001$) pour nombre de tirs des deux séries. Différence significative ($P< 0{,}001$)pour distance parcourue série1 et ($P< 0{,}01$) série2. Meilleure précision de tir et paniers réussis pour groupe hydraté. Une véritable distorsion entre les choix et les moyens d'hydratation mis à la disposition des jeunes athlètes ont été révélé après traitement des questionnaires.

Conclusion : L'importance d'une bonne hydratation avant, pendant et après l'entraînement ou la compétition reste un facteur déterminant dans les risques de blessures et le maintien des qualités physiques essentielles à la performance.

Mots clés : Hydratation, Endurance, Basket-ball, Dépenses hydriques, Performance.

52. L'effet de l'entraînement intermittent supra-max sur l'amélioration des qualités aérobie et anaérobie et le changement des paramètres iso-cinétique chez des joueurs de football.

Abdelkarim Rahou, Said Ahmaidi, Azouz Hamdane, Abdellah Merzouk

Equipe EA3300 Adaptations Physiologiques à l'Exercice et Réadaptation à l'Effort. Université de Picardie Jules VERNE, Amiens, France. Centre de Formation Football AC Amiens, Amiens, France.

La préparation physique concerne l'ensemble des techniques visant à développer et à entretenir les qualités physiques . l'entrainement physique spécifique à la pratique footballistique doit nécessairement contenir des phases de travail intermittent. Par ailleurs, le suivi de la condition physique des footballeurs professionnels apparaît essentiel au maintien de la qualité du travail intermittent. Croisier et al (2008), rapportent que la réalisation d'un test isocinétique en pré saison comme évaluation préventive de suivi, auprès d'une large population de footballeurs professionnels montre que l'absence de déséquilibre musculaire ou sa correction réduit considérablement l'incidence des lésions des ischio-jambier et précisément la rupture du ligament croisé latéral (LCL).Matériels et Méthodes : L'objet de notre travail était de vérifier que l'entrainement intermittent supra max améliore les valeurs de VMA, optimise les qualités anaérobie (force, vitesse) et qu'il a un effet sur le changement des paramètres iso-cinétiques chez des footballeurs .Notre population était constituée de 18 joueurs semi-professionnels âgés de 26 $\pm$4 ans, d'une taille de 1,80 $\pm$ 0,12 m, et d'un poids de 68 $\pm$ 4 kg ; progressant en championnat National

2 de France.Ils ont participé ensuite à un protocole d'entrainement intermittent de type supra-max de 8 semaines suivi par une série de tests d'évaluation de terrain et de laboratoire de fin de protocole d'entrainement. Essentiellement, un test navette (L Leger 1985) , des tests pliométriques (SJ et CMJ) ; et des tests de vitesse sur des distances de 10 et 20m.Le travail au laboratoire nous a permis de réaliser l'évaluation isocinétique sur un ergomètre isocinétique de marque Cybex Norm. Celle-ci a permis d'explorer et de vérifier l'état articulaire et ligamentaire des 2 genoux (droit et gauche/joueur).Les résultats obtenus montrent, une progression significative concernant la capacité aérobie, les qualités anaérobies, la puissance musculaire et la vitesse de travail. Cependant, l'amélioration de l'explosivité ne montre pas de différence significative.Les résultats isocinétiques réalisés à des vitesses angulaires de 30,60 et 180 °sec, montrent un bon équilibre articulaire en termes de ratios et de moments cinétiques agoniste-antagoniste (Q/IJ) ; ceci confirme l'efficacité des méthodes préventives des risque de blessures articulaire proposées ainsi que le bon suivi.Conclusion : Un entrainement intermittent supra-max(100 à 120% de la VMA) basé sur des actions brèves et intenses similaire aux gestes exigés dans la pratique footballistique, améliore significativement les capacités requises à cette pratique. La performance acquise permet une meilleure gestion de la dépense énergétique et de la fatigue lors des matchs.

53. Modélisation des jeux réduits en football : Jeu réduit 2c2.

Abdelkarim Rahou, Said Ahmaidi, Jean Christophe Hourcade, Belkacem Zoubiri, Abdellah Merzouk
Equipe EA3300 Adaptations Physiologiques à l'Exercice et Réadaptation à l'Effort. Université de Picardie Jules VERNE, Amiens, France. Centre de Formation Football AC Amiens, Amiens, France. Centre de Formation Acpasport, Bordeaux, France.

Indissociée de l'entrainement, la préparation physique concerne l'ensemble des techniques visant à développer et à entretenir les qualités physiques essentielles à la pratique sportive. En football, elle est essentielle, au vu de la réduction du temps de repos et celui de la récupération. Aussi, l'augmentation de la fréquence des efforts à haute intensité et leur durée, ainsi que la distance parcourue lors des matches, relèvent significativement les exigences de la compétition et celui de la préparation. Pour répondre à ces nouvelles exigences, l'intégration à l'entrainement de jeux réduits en référence au travail contextualisé, est devenue essentielle

Matériel et Méthodes : Après vérification et paramétrage de chaque type d'exercice contextualisé (dimension de terrain, rapport d'opposition, règles, temps de travail et temps de récupération, nombre de séquences, conditions environnementales, qualité physique développée par chaque type de jeux réduit), l'objet de notre travail était l'optimisation de ces situation avec ballon. 24 joueurs de niveau district ont participé à l'ensemble des tests d'évaluation d'entrée-sortie randomisés ainsi qu'au protocole d'entrainement. Répartis en 2 groupes U17(n=12) et U16(n=12) d'âge respectif de 16,08±0,5 ans et de 15,33±0,49 ans. Homogène en termes de taille (D=1.92 ±0,48 cm), de poids (D=0,23±0,8 Kg) et d'l'IMC (D= 0,73±0,97). Ils ont tous réalisé un CMJ avant le protocole et un second CMJ 24h après ce dernier. Nous avons proposé un jeu réduit 2c2 sur un espace de 19 x 19 m (361 m^2) / 90,25 m^2 densité de jeu par joueur, avec 1 min de travail et 2 min de récupération sur une période de 24min. Les consignes étaient 3 touches de balle-max, réduire les angles des passes, préserver et protéger le ballon et se rendre disponible pour la récupération de ce dernier. Ce jeu a été mis en place 72h après un match de championnat, précédé d'un échauffement standardisé de 25 min.

Résultats : Les résultats des tests CMJ montrent une différence significative en pré et post protocole. L'indice de performance montre une faible dégradation pour les U16 par rapport à une moyenne dégradation de celui-ci pour les U17. La dominante force c'est l'équivalant d'une densité de terrain de 101±13 m^2 par joueur (modèle Nick BROAD), ceci confirme l'effet de notre type de jeux sur le plan neuromusculaire. Conclusion : un entrainement contextualisée (2c2), sur un terrain de 361 m^2 et une densité de 90,25 m^2, peut être un travail intéressant pour remplacer un travail analytique à dominante force.

54. L'électrostimulation via VEINOPLUS® Sport à la mi-temps d'un match de basketball : un atout pour la performance ou une sollicitation supplémentaire ?

Timothée Pousset, Florian Congnard, Pierre-Yves de Müllenheim, Bénédicte Noury-Desvaux
Institut de Formation en Éducation physique et en Sport d'Angers, Angers, France

La récupération par électrostimulation de basse fréquence (ESBF) a déjà prouvé son intérêt dans le maintien ou la restauration des performances sportives au cours de diverses pratiques sportives (hors Basket-ball). Néanmoins, peu d'informations sont disponibles sur la sollicitation neuromusculaire engendrée par une session d'ESBF. L'objectif était d'étudier l'efficacité de l'ESBF sur la récupération d'un exercice inducteur de fatigue en Basket-ball et son impact sur la fatigue neuromusculaire.

Neuf sujets adultes masculins, basketteurs amateurs, ont participé à l'étude. Dans le but d'investiguer les effets de différents modes de récupération (actif, passif, ESBF via VEINOPLUS® Sport), chaque sujet a réalisé 3 protocoles. Chaque protocole se composait de plusieurs phases : deux tests standardisés et validés (T1 et T2) spécifiques au Basket-ball (Basket-ball Exercise Simulation Test [BEST]) et inducteurs de fatigue étaient séparés par une période de récupération de dix minutes. Les performances aux BEST étaient caractérisées par les scores fournis par le test. Pour investiguer les effets des modes de récupération, la fatigue et la vigueur étaient évaluées par questionnaire (forme simplifiée du Profil Of Mood States questionnaire, POMS). Une échelle de perception de la récupération (EPR) était aussi proposée. Enfin, le suivi de la fatigue neuromusculaire, indirectement évaluée par un test de saut (Counter Movement Jump, CMJ), était conduit avant et après T1 et après la phase de récupération.

Pour chaque mode de récupération, aucune différence significative n'était observée entre les performances à T1 et T2. En revanche, une tendance non-significative à un meilleur maintien de la performance au BEST (globale et de sprint) était observée à la suite d'une récupération par ESBF (vs. passive et active). De plus, au regard des scores obtenus aux CMJ, l'électrostimulation via VEINOPLUS Sport® n'entrainerait pas de fatigue neuromusculaire supplémentaire comparativement aux autres modes de récupération ($p = 0{,}38$). Cette étude a également permis d'observer que les sensations de bien-être étaient supérieures à la suite d'une récupération par ESBF ($p < 0{,}01$ pour le POMS et $p < 0{,}001$ pour l'EPR).

En conclusion, cette étude ne permet pas statuer clairement sur l'intérêt de la récupération via ESBF pour le maintien des performances entre deux périodes de pratique. Néanmoins, elle améliorerait, les sensations de bien-être du sportif sans augmenter la fatigue neuromusculaire.

55. Adaptation et tolérance à la réalité virtuelle en fonction de l'âge.

Marie-Philippine Séba, Pauline Maillot, Sylvain Hanneton, Gilles Dietrich, Bernard Andrieu
EA 3625 Institut des Sciences du Sport Santé de Paris (I3SP), Université Paris Descartes, Paris, France

Les dispositifs de réalité virtuelle sont progressivement intégrés dans différents programmes de rééducation (Fuchs & Chrétien, 2018). C'est le cas par exemple des visiocasques utilisés dans des thérapies innovantes pour encourager la motivation des patients. Cependant, la tolérance et les effets liés à l'exposition aux Environnements Virtuels (EV) sont peu évalués. Cette étude s'intéresse à la relation entre l'âge, les réactions posturales, et les cybermalaises induits lors de 5 expositions successives de 250 secondes chacune chez 86 personnes (âgées de 21 à 86 ans). Les participants ont d'abord répondu à un questionnaire concernant le mal des transports (Golding, 1998), puis, après la 1ère et la 5ème exposition à l'EV, à un questionnaire concernant les cybermalaises (Kennedy et al., 1993). Dans notre échantillon, les scores sur le cybermalaise et le mal des transports sont indépendants de l'âge. L'EV comportait entre autres une translation avant (TAV) et une translation arrière (TAR). Une augmen-

tation de la Longueur (LCP) et de la Vitesse (VCP) du Centre des Pressions (CP) (valeur avant et après les translations) est observée ($p < 0,05$) lors des TAV et TAR. Une adaptation des réactions posturales (comparaison des expositions 1 et 5) est également mise en évidence ($p < 0,05$) pour les TAV et TAR. Une adaptation significative à la perturbation est observée pour LCP et VCP de la TAV (interaction : $F(1, 85) = 4,37$, $p < 0,05$; $F(1, 85) = 4.36$, $p < 0.05$), mais pas pour la TAR. Si LCP et VCP sont corrélées à l'âge lors de la première exposition (pour TAV et TAR), ce n'est plus le cas pour TAV après la 5ème exposition. Parallèlement, le sentiment de cybermalaise augmente avec la durée d'exposition à l'EV ($F(1, 85) = 6,28$, $p < 0,05$), et ce indépendamment de l'âge. Ainsi, alors qu'une adaptation posturale en réalité virtuelle est observée, le sentiment de cybermalaise, lui, augmente avec la durée d'exposition quel que soit l'âge.

Référence :

Fuchs, P., & Chrétien, L., (2018). Théories de la réalité virtuelle : les véritables usages. Mines ParisTech.

Golding, J. F. (1998). Motion sickness susceptibility questionnaire revised and its relationship to other forms of sickness. Brain research bulletin, 47(5), 507-516.

Kennedy, R.S., Lane, N.E., Berbaum, K.S., & Lilienthal, M.G. (1993). Simulator Sickness Questionnaire : An enhanced method for quantifying simulator sickness. International Journal of Aviation Psychology, 3(3), 203-220.

56. Etude comparative des indices morphologiques des handballeurs de haut niveau et leur impact sur la performance sportive (Cas des deux Championnats du Monde de Handball 1999, 2001, 2005).

Sabira Mahour Bacha, Mourad Mahour Bacha, Yahia Laadjal, Nabila Mimouni
ES/STS, STAPS Alger, University of Algiers 3, Algeria

En handball, la performance sportive est liée aux aspects de victoire et de défaite en se référant au seul critère objectif du score réalisé par l'équipe. Il demeure néanmoins difficile d'évaluer avec précision le rendement de chaque joueur et encore plus de quantifier la proportion des éléments qui composent cette dernière. Dans le souci de nous inscrire dans les tendances les plus actuelles au plan mondial, nous avons réalisé une étude comparative des indices morphologiques des handballeurs ayant participé aux Championnats du Monde (Egypte 1999 et France 2001, Tunisie 2005). L'objet de cette étude consiste en l'étude des paramètres âge, stature , poids corporel et les indices du développement physiques des 384 handballeurs issus de 24 équipes ayant participé au Championnat du Monde de 1999 qui s'est déroulé en Egypte, ainsi que 348 handballeurs issus de 23 équipes ayants participé au Championnat du Monde(France 2001). L'analyse des résultats a permis non seulement de relever des différences significatives entre les équipes mais aussi de caractériser la typologie des handballeurs de haut niveau par l'utilisation des analyses multivariées et plus particulièrement celle de l'équipe algérienne. L'analyse des corrélations entre les variables morphologiques et le classement final au Championnat du Monde, nous a permis de mettre en évidence l'importance relative des facteurs étudiés sur la performance en situation compétitive.

Mots-clefs : Morphologie / Indices du développement physique / Handball / Analyse en Composante Principale / Performance sportive.

Références bibliographiques :

Dufour, A. B. , Pontier J., & Rouard, A. (1989) : Morphologie et performance chez les sportifs

Gabbett, T. J. (2006). A comparison of physiological and anthropometric characteristics among playing positions in sub-elite rugby league players. Journal of Sports Sciences, 24, 1273–1280.

Gorostiaga, E., Granados,C., Ibáñez, J., & Izquierdo, M. (2004) :Differences in physical fitness and throwing velocity among elite and amateur male handball players. Int J Sports Med ; 25 : 1-8.

57. Impact de la charge d'entrainement sur le développement des qualités physique chez les jeunes judokas garçons (15-17) ans :(Effet d'un programme d'entrainement).

Mahdad D., Mazouzi A. , Zaki S. Grine R.
Laboratoire des sciences technologiques appliquées au sport ES /STS , Alger, Algérie

L'objectif de cette étude est de montrer l'effet d'un programme d'entrainement intense et moins volumineux par rapport un autre programme moins intensif et plus volumineux et voir l'amélioration des qualités physiques chez les judokas garçons (15- 17) ans. Notre étude a porté sur vingt-six (26) judokas compétiteurs repartis en deux groupes Le premier groupe « judokas garçons du lycée sportif national » leurs caractéristiques Poids (kg) : (76,03) Taille (cm) : (1,74) Le deuxième groupe « judokas garçons du club DSBH »Club Sportif Amateur Dynamique de Baba Hassen leurs caractéristiques poids (kg) : (74,23) Taille (cm) : (1,68) Les judokas du lycée sportif national suivent un entrainement intensif et moins volumineux et les judokas du club DSBH suivent un entrainement moins intensif et plus volumineux. Pour l'évaluation de l'évolution des deux groupes (lycée sportif national et club DSBH) nous avons conçus une batterie de tests physiques généraux et spécifiques réalisé dans différents périodes du macrocycle (S1, S2, S3).

Résultats : Des différences statistiquement significatives (S1 – S2), (S2 – S3) et (S1 – S3) concernant les tests physiques généraux et spécifiques chez les judokas (du lycée sportif national). Ces différences restent Moins significatives chez les judokas (du club DSBH). La comparaison entre les deux groupes de judokas dévoile des performances meilleures chez les judokas (du lycée sportif national) comparé au groupe de judokas (du club DSBH) lors de la seconde (S2) et la troisième évaluation (S3). Les performances réalisées dans les tests physiques généraux et spécifiques lors de la seconde (S2) et la troisième évaluation (S3) semblent être influencées par l'intensité des exercices, résultats traduits par l'effet très prononcé d'une charge d'entrainement intensive et moins volumineux sur l'amélioration des performances des judokas comparée à une charge d'entrainement volumineux et moins intensive (Antzembeger,1991).

Mots clés : judokas jeunes, charge d'entrainement, qualités physique, macrocycle

58. Impact de l'intensité de l'exercice physique sur les taux cérébraux et musculaires de BDNF : rôle de l'irisine ?

Marina Cefis, Jeanne Merignac-Lacombe, Aurore Quirié, Christine Marie, Philippe Garnier, Anne Prigent-Tessier
INSERM UMR1093-CAPS, Université Bourgogne Franche-Comté, UFR Sciences de santé, Dijon, France

L'irisine, un peptide issu du clivage enzymatique de FNDC5 (Fibronectin type III domain-containing protein 5) a été récemment identifié comme un modulateur positif de la synthèse cérébrale de BDNF (Brain-derived neurotrophic factor), une neurotrophine largement impliquée dans les effets bénéfiques de l'exercice (EX) sur la santé cérébrale. Alors que l'EX augmente les taux de FNDC5 aussi bien dans le cerveau que dans le muscle, les études s'intéressant aux effets de l'EX sur le BDNF musculaire ont donné lieu à des résultats contradictoires. De plus, l'influence de l'intensité de l'EX sur les taux musculaires de FNDC5 et BDNF reste à explorer. L'objectif de cette étude était donc d'identifier le lien potentiel entre les taux musculaires de FNDC5 et les taux de BDNF, dans le muscle et l'hippocampe respectivement, après EX.

Les expériences ont été conduites chez des rats mâles adultes de la souche WISTAR, sédentaires (SED) ou soumis à un protocole d'EX sur tapis roulant horizontal, d'une durée de 30 min/jour pendant 7 jours consécutifs. L'intensité de l'EX a été modulée par la vitesse du tapis : 12 m/min pour le groupe EX12 (40% VMA) et 18m/min pour le groupe EX18 (70% VMA). Par analyse Western blotting, les

taux protéiques de FNDC5 et de BDNF dans le muscle soléaire et l'hippocampe, ont été mesurés 24h après la dernière session d'EX.

Nos résultats montrent que 1) les groupes EX12 et EX18 présentent une augmentation similaire des taux protéiques de FNDC5, et aucun changement d'expression du BDNF musculaire, 2) l'EX induit une augmentation de l'expression du BDNF hippocampique de façon intensité dépendante, 3) seule une corrélation positive a été obtenue entre les taux cérébraux de BDNF et les taux musculaires de FNDC5 lorsque les animaux SED et EX12 ont été étudiés de façon simultanée.

59. L'effet de l'expertise en sport de balle dans une tâche de poursuite visuo-manuelle en 3D.

Maroua Mallek, Régis Thouvarecq, Jonas Chatel-Goldman, Morgan Le Chénéchal, Nicolas Benguigui

CESAMS, Université de Caen-Normandie, Caen, France. CETAPS, Université de Rouen-Normandie, Rouen, France

Nous avons montré dans une récente étude que l'expertise peut être révélée dans une tâche de poursuite 2D (Mallek et al., 2017). D'autre part, la perception de la profondeur améliore l'immersion dans une tâche virtuelle (e.g., Slater et al., 2009), nous avons souhaité étudier l'expertise dans une tâche de poursuite visuo-manuelle en 3D. L'hypothèse était que l'ajout de la profondeur permettrait de mieux discriminer les experts particulièrement dans les périodes les plus contraignantes (aux alentours du rebond). Deux groupes d'étude ont été testés en fonction de leur expertise en sport de balle : 28 Experts (Exp, niveau international) et 25 Non-Experts (Non-Exp). Les participants étaient équipés de lunettes stéréoscopiques permettant l'immersion 3D. Ils devaient suivre une cible mobile dans un cube à l'aide d'un capteur électromagnétique (Polhémus). Les essais étaient analysés en deux périodes distinctes : Poursuite autour du rebond (PR) et Poursuite en hors Rebond(PHR). Les variables suivantes ont été analysées : La distance à la cible (DC), nombre de réduction à l'écart (NRE) et l'évolution de la variable DC sur les trois axes (DCX, DCY, DCZ). Les résultats n'ont pas montré un effet de l'expertise sur la performance de poursuite (DC). Les participants avaient une DC plus réduite dans la condition PHR que dans la condition PR. Concernant notre indicateur de régulation (NRE), aucun effet significatif n'a été révélé ni pour le facteur Expertise, ni pour le facteur période de poursuite. L'analyse détaillée sur les différents axes a montré que les Exp ont une meilleure DCX et DCY que les Non-Exp ($p < 0{,}05$). En conclusion, notre tâche PVM en 3D n'est pas discriminante de l'expertise. L'ajout de la profondeur n'est pas déterminant de l'expertise contrairement à l'étude de Mazyn et al., 2004. Toutefois, un effet de l'expertise s'est manifesté sur les axes horizontal et vertical. Cela pourrait signifier que la tâche de poursuite est trop complexe sur l'axe de profondeur et ne permettent pas de révéler des différences qui apparaissent en 2D. Ce résultat remet en cause l'apport de la profondeur pour discriminer l'expertise dans une tâche de poursuite. Néanmoins, il pourrait être lié au manque d'indices de perception de la profondeur fournie, ce qui par conséquent limite la sollicitation des processus développés chez les experts.

60. La relation de communication (enseignant-apprenant) en éducation physique et en sport et ses implications sur les tendances psychologiques et les dimensions de la culture sportive.

Tayeb Djelti, Khalifa Guendouz elghoul

Institut de l'éducation physique et sportive, Université de Chlef, Algérie

L'objectif de cette étude est d'aborder le rôle de la communication éducative dans l'éducation physique et le sport à la lumière de la relation pédagogique entre l'enseignant et l'élève au cours des cours appliqués du matériel aux normes scientifiques scientifiques contemporaines et des implications de cette relation sur les tendances psychologiques en faveur de l'activité physique et sportive, Pour

l'état de Chlef, notre domaine de recherche concerne les aptitudes à la communication du professeur d'éducation physique et des sports et de ses étudiants, grâce au niveau variable de composition et d'expérience, ainsi qu'à la relation entre les aptitudes à la communication et les tendances dans le cadre du renforcement du statut des élèves. L'activité physique et sportive dans le système éducatif et son rôle dans le développement social, ce qui nécessite une coopération et une bonne communication entre l'enseignant et l'apprenant, en plus de rechercher la relation entre les aptitudes à la communication et la culture sportive par le biais des aspects cognitif, social, éducatif et de la santé. La méthodologie de recherche que nous avons utilisée est l'approche descriptive de sa pertinence, la préparation de l'échelle des compétences en communication du professeur d'éducation physique et sportive, l'échelle psychométrique et l'échelle de la culture mathématique, ainsi que 60 professeurs d'éducation physique et 300 collégiens et lycéens. Le chercheur a tiré les conclusions suivantes : 1- Il existe une relation de communication entre l'enseignant et l'apprenant en éducation physique et en sport en raison du niveau variable de formation et d'expérience du professeur au niveau secondaire. 2 - La relation de communication (enseignant - apprenant) en éducation physique et sportive est une réflexion positive sur les dimensions du "Kenyon" des tendances psychologiques des élèves du secondaire. 3 - La relation de communication (enseignant - apprenant) en éducation physique et sportive est un reflet positif des dimensions de l'ampleur de la culture sportive chez les élèves de l'enseignement secondaire.

61. Analyse de l'activité offensive des judokas médaillés aux Jeux Olympiques 2004-2016.

Amar Ait Ali Yahia, Mustapha Bournane Cherif, Kamel Benmesbah
INFSSTS Abdellah Fadhel, Alger, Algérie

Introduction : Le médaillé olympique en judo reste encore un athlète complexe à tout point de vue en dépit d'un nombre élevé de recherches dédiées à la compréhension et au décryptage de ses performances.

Objectif : S'inscrivant dans le cadre d'une approche technologique, la présente analyse a pour visée de déterminer l'impact des techniques du Nage-waza sur la dynamique offensive des médaillés olympiques des sept catégories de poids durant les Jeux Olympiques 2004 - 2016.

Matériel et méthode : L'observation en différé est la méthode appropriée pour apprécier les variables quantitatives régissant la performance en judo. L'analyse porte sur les enregistrements vidéo de 575 combats des 112 médaillés hommes couronnés dans les 7 catégories de poids lors des Jeux Olympiques d'Athènes 2004, Pékin 2008, Londres 2012 et Rio de Janeiro 2016. L'analyse de variance à un facteur ainsi que le test de Tukey pour la comparaison multiple apprécient l'effet du volume offensif, de l'efficacité et de la fréquence des attaques des catégories de poids.

Résultats : La catégorie (-81 kg) est la plus engagée offensivement avec (7,7±1,2 attaques/combat). L'efficacité est identique malgré sa variation de (11,5±4,6 %) pour la catégorie (-73 kg) à (16,8±3,9%) pour la catégorie (-100 kg). La catégorie (-60 kg) développe la plus grande fréquence d'attaques (2,0±0,3 attaques/mn).

Conclusion : Une grande activité offensive n'est pas un gage d'une performance assurée puisque la présente analyse a permis de confirmer que les médaillés Olympiques les plus actifs ne sont pas pour autant les plus efficaces. La performance symbolise leur maitrise des divers savoirs, lesquels concrétisent son efficacité en compétition. La prise de risque des catégories légères est la réponse adéquate à l'attentisme caractérisant les catégories lourdes.

62. Effet de trois mois d'entraînement en aquagym associés à un régime alimentaire sur le statut pondéral chez des femmes obèses.

Yassine Benkara, Fouad Chiha, Amar Bellili

Laboratoire de l'expertise et de l'analyse de la performance sportive, Institut des STAPS, Université Constantine2 Abdelhamid Mehri, Constatine, Algérie

Introduction : L'obésité est reconnue comme une maladie chronique par l'OMS depuis 1997, actuellement c'est une épidémie mondiale. L'activité physique comme moyen simple, facile à mettre en œuvre et peu coûteux, associée à un régime alimentaire équilibré dans la préservation de la santé de l'individu constitue le traitement de référence à cette affection.

Objectif : Le but de ce travail était d'étudier l'effet de l'activité physique et sportive (Aquagym) associé à un régime alimentaire hypocalorique, dans la perte du poids corporel chez des femmes obèses.

Méthodologie : 21 femmes : âge moyen de 21.72 ± 2.7, taille moyenne de 162.09 ± 3.93 et d'un indice de la masse corporelle (IMC) moyen de 31.73±2.43 ont suivi un protocole d'entrainement de 12 semaines. Les sujets ont subi par deux fois (pré-test et pos-test) des investigations Anthropométriques, une épreuve d'effort, des examens cardio-vasculaires, des prélèvements sanguins et des recommandations alimentaires.

Résultats et Discussions :

— Obésité modérée ;
— Tendance à la diminution de la composition corporelle et la répartition des graisses ;
— Amélioration du fonctionnement immunitaire de la circulation du sang et de l'oxygène vers les différents organes ;
— Amélioration du profil lipidique « diminution de la cholestérolémie (augmentation du HDL, diminution du LDL et diminution des TG) » ;
— La transformation de la graisse abdominale en masse musculaire modifie le rapport (taille/hanche) et diminue le risque cardiovasculaire.
— Amélioration de l'insulino-sensibilité ;
— Diminution du risque du diabète de type II et les sujets pré-diabétiques ;
— Diminution de la triglycéridèmie indiquant la diminution de l'athérome et des risques de maladies cardiovasculaires ;

Conclusion : Cette étude a montré une tendance à la diminution de la composition corporelle et à la répartition des graisses ; Amélioration de capacité fonctionnelles et des paramètres cardiovasculaires à l'effort et lors de la récupération ; Amélioration du profil lipidique avec une baisse des triglycérides. Effets bénéfiques du rééquilibrage alimentaire et de l'activité physique adaptée encadrée par des professionnels ; Gain de masse musculaire permettra par la suite de plus de graisses ; Modalités de pratique (intensité, fréquence, durée) définies en fonction des besoins, des capacités et des projets des patients afin d'adapter au mieux l'activité physique.

Mots clés : obésité, aquagym, régime alimentaire, $\dot{V}O_2max$.

63. L'enseignant d'éducation physique et sportive : leadership et personnalité.

Abderrahim Benlabed, Yassine Benkara, Fouad Chiha, Abdellaziz Idrenmouche

Laboratoire de l'expertise et de l'analyse de la performance sportive, Institut des STAPS, Université Constantine2 Abdelhamid Mehri, Constatine, Algérie. Université Hassiba Benbouali, Chelef, Algérie

Introduction problématique : Le rôle très important que joue l'enseignant d'EPS au sein du système éducatif, nous pousse à poser une série de questions :

— Les traits de personnalité de l'enseignant d'EPS sont-ils proches de la personnalité des sportifs ?
— L'enseignant d'EPS est-il un bon leader ?
— Existe-t-il des différences qui sont dues à l'appartenance (ville- région) ?
— La personnalité de l'enseignante d'EPS se rapproche-t-elle à celle de l'enseignant ?

Contexte théorique : Les théories de la personnalité diffèrent sensiblement quant aux buts qu'elles privilégient à savoir la description, l'explication et la prédiction.

Méthodologie : 552enseignants d'EPS ont participé à l'étude. Ils représentant 79% de l'échantillon mère. L'ensemble de notre échantillon exerce dans les 12 Wilayas de l'est algérien. Les sujets de l'étude ont renseigné 2 questionnaires : Le questionnaire de CATELL comporte 16 facteurs et celui de FREIBURG comporte 8 dimensions.

Résultats :

Hypothèse 1 : Les enseignants d'EPS se distinguent par des traits de personnalité en rapport avec les spécificités de la discipline enseignée, donc ils sont proches de la personnalité des sportifs. Les sportifs sont extravertis, alors que les enseignants d'EPS tiennent une moyenne intermédiaire entre l'introversion et l'extraversion. Les enseignants d'EPS sont très émotifs et stables émotionnellement. À l'inverse des sportifs, les enseignants d'EPS sont soumis Les sportifs sont réalistes, responsables et insensibles. Les enseignants d'EPS sont durs.Les sportifs sont indépendants, à l'inverse les enseignants d'EPS sont dépendants.

Hypothèse 2 : Les enseignants d'EPS sont de bons leaders. Ils sont fiables, respectueux des règles, extravertis, conviviaux, stables émotionnellement, ouverts intellectuellement et d'une influence positive sur leurs groupes. Ils tendent à être consciencieux, fiables et sérieux, tiennent un score intermédiaire entre l'introversion et l'extraversion. Les traits prédominants de la personnalité des enseignants d'EPS sont la stabilité

Hypothèse3 : l'appartenance géographique (villes ou régions) peut avoir une influence sur la personnalité ; parce que selon les interactionnistes, la personnalité est formée par les demandes économiques et culturelles ;

Hypothèse 4 : Pour la comparaison entre les enseignants et les enseignantes, les résultats ont révélé des différences concernent les facteurs (I), (O), (Q2), (Q3) et (Q4)(CATTELL). Pour FREIBOURG, les différences concernent les dimensions suivantes : (D1), (D3), (D5) et (D8).

Conclusion : la personnalité de l'enseignant d'éducation physique et sportive est proche de celle du sportif, c'est un bon leader et le qualificatif d'enseignant de divertissement n'est que perception sociale.

Mots clés : enseignant - éducation physique et sportive - leadership - personnalité

64. Effect of motor imagery coupled with physical practice to improve thoracic manipulation in Chiropractic students.

Aurore Meugnot, Arnaud Lardon, Constance Dubant

Laboratory "Complexité, Innovation, Activités Motrices et Sportives" (CIAMS) (EA4532) Université Paris-Saclay, Orsay, France. Institut Franco-Européen de Chiropraxie, Paris, France

Background : Expertise in spinal manipulation relies on strength dosage and reproducibility to be able to control and adapt one's strength depending on the morphology of the patient. Its acquisition requires an intensive practice, which may cause injuries among students (Ndetan et al., 2009). Motor imagery (MI) - defined as the mental reproduction of one's action - is known to share common processes with actual practice (Jeannerod, 2001). Thus, MI coupled with physical practice (PP) appears as suitable means to reduce the number of physical repetitions without decreasing skill outcome. This study examines whether a session of MI coupled with PP leads to a similar improvement of thoracic manipulation than PP alone.

Method : Forty-two 6th-years chiropractic students participated to a thoracic manipulation training program for 5 weeks. Participants practiced on a manikin twice a week for a total of 10 training sessions. They were randomized in two groups : the imagery group performed sessions alternating physical and mental repetitions for a total of 48 (24 mental and 24 physical) trials by session, while the control group performed only PP (total of 36 trials by session). Thoracic manipulation performance was assessed in pre and post-tests, which consisted of 24 thoracic manipulations at three different strength targets. The absolute error (AE) - corresponding to the difference between the force required and the force

applied by the student - was recorded for each trial. A mixed-ANOVA was carried out on AE with the time (pre-test, post-test) and the strength target (low, medium, strong) as intra-subject factors, and the group (control, MI) as inter-subject factor.

Results : Results revealed main effects of strength target and time. AE was significantly higher for the strong force target than for the low and medium. AE was significantly lower in post-test (m=51.5N ± 3.2N) than in pre-test (m=73N ± 3.7N).

Conclusion : This training program was beneficial for students in both the PP alone and MI+PP mode. Despite fewer physical repetitions, MI participants improved as much as controls. This result supports the use of MI combined with PP to optimize the benefits of physical repetitions on thoracic manipulation learning.

References :

Ndetan, H.T., Rupert, R.L., Bae, S., & Singh, K.P. (2009). Epidemiology of Musculoskeletal Injuries Among Students Entering a Chiropractic College. Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics , 32 (2), 134- 139. doi : 10.1016/j.jmpt.2008.12.011

Jeannerod, M. (2001). Neural simulation of action : a unifying mechanism for motor cognition. Neuroimage, 14, 429-439.doi :10.1006/nimg.2001.0832

65. Effect of blocking beta endorphin on ratings of perceived exertion during cycling submaximal aerobic intensities.

Hafez Nawayseh[1], Abdullah Al-Sairafi[2], Zaid Alayoub[3], Ibrahim Dabayebeh[3]
[1] Mutah University, Jordan. [2] Ministry of Education, Kuwait. [3] University of Jordan, Jordan

The purpose of this study was to investigate the effect of blocking beta endorphin hormone on perceptual responses. Ten physical education student (22,17 + 2.9yrs) volunteered participated in the study. Placebo, double blind design was utilized in this study including three cycle Ergometer sub-maximal exercise tests.

The first one was orientation, Rating of Perceived Exertion (RPE) anchoring, and Peak Oxygen Consumption $\dot{V}O_2Peak$ measurements. During the second and the third visits the subjects exercised at 70% $\dot{V}O_2Peak$ until exhaustion. One of the two trial were performed using placebo and the second using Naloxone. All exercise trials were separated by five days recovery period. All measurements were taken every three minutes during exercise up to 27 minutes, at exhaustion time and during recovery. Two-way repeated measures (ANOVA) and t-test analysis indicated that Beta endorphin blockade did not affect ratings of exercise perception. In addition, most variables during sub-maximal exercise at 70% $\dot{V}O_2Peak$ including time to exhaustion, blood lactate, heart rate, oxygen consumption and RPE. The results indicated an increase in various measurements during the blocking condition including insulin during all measurements, blood glucose at the 30 minutes of exercise and beta-endorphin during recovery ($P<.05$). The results indicated may indicate an role of Beta endorphin in carbohydrate metabolism during exercise at sub-maximal level.

66. Ratings of Perceived Exertion and Perceptual Breathing Intensity Differences Between Smokers (Two Different Modes) and Non Smokers at the Same Relative Physiological Intensities During Aerobic Exercise.

Rosol Atiyat, Ibrahim Dabayebeh
University of Jordan, Jordan

The purpose of the present study was to investigate the relationship between smoking and Ratings of Exercise Perception (RPE), perceptual breathing intensity, heart rate at to different levels of aerobic exercise intensities among the faculty of physical education students. The sample of this study consisted

of 30 students (10 non-smokers, 10 cigarette smokers, 10 waterpipe smoker), aged (21±1.4 cigarette smokers) , (20±0.9 waterpipe smoker) and (20±1 non-smokers), resting heart rate (78±3 cigarette smokers),(79±2.8 waterpipe smoker) and (77±2.4 non-smokers)resting blood lactate (1.7±0.3 cigarette smokers),(1.8±0.4 waterpipe smoker) and (1.7±0.1 non-smokers). Subjects underwent two exercise testing sessions separated by three days rest : The first exercise trials was to determine maximal exercise capacity and rating of perceptual breathing intensity anchoring and orientation for following exercise testing process. During the second trial, subjects performed three continuous exercise intensities at 50%, 70% and 90% Watt peak for three minutes at each of the exercise intensities. Physiological and perceptual parameters including heart rate (HR) and perceptual breathing intensity were measured. Specific (differentiated) exercise perception was measured for all the body (RPE-G), for chest (RPE-C) and for the legs (RPE- Repeated measurement ANOVA indicated that smoking increased HR, BL, (RPE-G), (RPE-C), (RPE-L) at various intensities ($P < 0.05$). The results of the study confirm the negative impact of smoking at the perceptual side similar to the physiological at each one of the relative sub maximal exercise intensities (50%, 70% and 90% Watt peak). The study also indicates the validity of exercise perception for both kinds of smokers as an indicator of exercise intensity during cycle ergometer aerobic exercise.

Key words : Ratings of Exercise Perception, Perceptual breathing intensity, Relative physiological intensity, Heart rate, Aerobic exercise, Cycle ergometer

67. The Effect of Relative Strength Training with Blood Flow Restriction on Delayed Onset of Muscle Soreness and Gymnastic Skills.

Amal Alhamad, Ibrahim Dabayebeh, Khaled Almaaitah
University of Jordan, Amman, Jordan

The main purpose of the present study was to investigate the effect of relative strength training with blood flow restriction (BFR) on delayed onset of muscle soreness (DOMS) and gymnastic skills. This study used experimental method by semi- experimental design. Thirteen sports science female students (18.7±1 year) volunteered to participate in this study. They were purposely chosen and randomly assigned in to two groups to participate in an exercise program : experiment group (used elastic band for BFR) during training, and control group. Both groups participated in relative strength exercises program for a period of (12) weeks, (3) training sessions per week. The training period was 20 minutes. The training program for both groups consisted of exercises for arms and thighs with body weight, only (BFR) group used elastic bands on the upper part of the limbs used during the exercise. Measurements (DOMS) indicators, One Repetition Max (1RM) for Biceps Curl, Triceps Extension, Leg Curl, Leg Extension exercises, and gymnastic skills, Dive to Forward Roll, Handstand to Forward Roll, Backward Roll to Pike. DOMS indicators measured before and after 72 h of the first training session,1RM measured every (3) weeks during the training program, and gymnastic skills post Week 9, and post Week 12. The results showed There were not differences between the two groups in DOMS, 1RM, and gymnastic skills. The results indicate the effectiveness of the exercise program in BFR group. However, the difference between two groups was not apparent. It is recommended to repeat same procedures and variables using two groups with higher number of subjects in each group.

Key Words : Relative Strength, Blood Flow Restriction, Delayed Onset of Muscle Soreness.

68. Les médecins d'oncologie digestive sont-ils bien formés à la question de l'activité physique adaptée ? Résultats d'une enquête nationale auprès des chirurgiens digestifs, hépato-gastro-entérologues et oncologues.

Aude-Marie Foucaut[1], Marc Hilmi[2,3], Olivier Benoit[4], Anna Pellat[5], Emmanuel Heuze[6], Jean-Christophe Mino[7], Agnès Kauffmann[7], Fanny Rochet[8], Christine Delpeut[3], Frédérique-Sophie Peschaud[4], Cindy

Neuzillet[2,3]

[1]Laboratoire Educations et Pratiques de Santé (EA 3412), Université Paris 13, Paris, France. [2]Département d'Oncologie Médicale, Parcours Digestif, Institut Curie, Saint-Cloud et CHU A. Paré, Boulogne, Université Versailles Saint Quentin, Versailles, France. [3]GERCOR, Paris, France. [4]Hôpital Ambroise Paré service de chirurgie digestive et oncologique APHP, Boulogne ; UFR de santé Simone Veil, Saint-Quentin en Yvelines, France. [5]Service d'oncologie médicale, hôpital Saint Antoine, Sorbonne universités, Paris, France. [6]Affaires médicales oncologie NUTRICIA, Paris, France. [7]Institut Siel Bleu, Strasbourg, France. [8]Siel Bleu Ile de France, Paris, France

Introduction : Les aspects nutritionnels, et notamment l'activité physique adaptée (APA), occupent désormais une place centrale dans les soins oncologiques de support. En particulier en oncologie digestive, où plus de 50% des patients sont dénutris au diagnostic [1], avec un impact négatif sur les complications des traitements [2], la survie et la qualité de vie [3]. L'objectif de notre enquête nationale était d'évaluer les médecins sur leurs pratiques professionnelles et leurs besoins de formation sur cette thématique.

Méthode : Un questionnaire en ligne a été diffusé d'avril à juillet 2019 aux médecins - en formation ou thésés - d'hépato-gastroentérologues, de chirurgie digestive, et d'oncologie médicale. Il comprenait 42 questions réparties en 5 sections au total, dont 3 sections sur leur propre pratique d'activité physique (AP), la promotion de l'APA qu'ils mènent auprès des patients et leur formation à l'APA. Les autres sections concernaient la démographie, leurs pratiques de promotion de la nutrition, et leur formation à la nutrition.

Résultats : 230 médecins ont participé, dont 57% de femmes. Toutes les régions étaient représentées (55% d'Île-de-France). La participation des 3 spécialités était équilibrée. Les médecins en formation représentaient 57% de la population interrogée. 26% des médecins interrogés pratiquaient une AP ou sportive au moins 3 fois par semaine. En dehors des médecins qui ne prescrivaient pas d'AP (42%), dont 16% par manque d'interlocuteurs, l'orientation du patient se faisait en majorité vers un professionnel du sport (enseignant en APA, coach sportif ou professionnel dans une association spécialisée) ou un kinésithérapeute. Le principal frein de cette prescription était le manque d'équipement et de logistique sur place. La prescription d'APA était plus importante chez les médecins physiquement actifs (30% vs. 12%, p=0,01). 68% des médecins connaissaient le bénéfice de l'APA sur la réduction de la fatigue cancéro-induite. Seulement 21% déclaraient avoir reçu une formation à l'APA et 90% en souhaitaient davantage.

Discussion : La promotion de l'APA est encore peu pratiquée en oncologie digestive. Pourtant, ce soin de support est reconnu comme bénéfique par la majorité des médecins interrogés. La rencontre d'interlocuteurs de confiance pourrait être un levier, ainsi que la formation qui est plébiscitée par la majorité des médecins. Cette enquête soulève l'intérêt d'adapter les formations initiales et continues des médecins sur cette question.

Bibliographie :

[1] Hébuterne X, Lemarié E, et al. Prevalence of malnutrition and current use of nutrition support in patients with cancer. JPEN J Parenter Enteral Nutr.2014 Feb ;38(2) :196–204.

[2] Hua H, Xu X, et al. Effect of sarcopenia on clinical outcomes following digestive carcinoma surgery : a meta-analysis. Support Care Cancer.2019 Jul ;27(7) :2385–94.

[3] Feliciano EMC, Kroenke CH, et al. Association of Systemic Inflammation and Sarcopenia With Survival in Nonmetastatic Colorectal Cancer : Results From the C SCANS Study. JAMA Oncol.2017 01 ;3(12) :e172319.

69. Un déséquilibre de la synthèse de sérotonine périphérique diminue la performance physique.

Marion Falabrègue, Anne-Claire Boschat, Romain Jouffroy, Marieke Derquennes, Haidar Djemai, Sylvia Sanquer, Robert Barouki, Xavier Coumoul, Olivier Hermine, Francine Côté, Philippe Noirez.

EA7329, IRMES, Université Paris Descartes, France. INSERM UMRS 1163 Laboratory of molecular mechanisms of hematologic disorders and therapeutic implications, Université Paris Descartes, France. INSERM UMRS 1124, Université Paris Descartes, France. APHP, Paris, France

Le tryptophane, un acide aminé essentiel, apporté par l'alimentation, est à la fois le précurseur des kynurénines (voie IDO) et de la sérotonine (5-HT) (voie Tph). La 5-HT est bien connue pour son rôle de neurotransmetteur dans le système nerveux central (SNC). A cet effet, des études ont proposé que la 5-HT pouvait améliorer l'activité neuronale et ainsi augmenter la performance physique pendant l'exercice. Cependant, plus de 95% de la 5-HT est synthétisée dans l'intestin (donc hors SNC) et il a été récemment démontré que cette 5-HT périphérique avait un rôle important dans la régulation du métabolisme énergétique. Nos données récentes obtenues de participants à un ultra-trail démontrent que la 5-HT périphérique serait un indicateur de la performance physique.

Nous avons obtenus des prélèvements sanguins de 4 participants à un ultra-trail. Nous avons observé une diminution des taux de5-HT sérique au cours de la course. Les données démontrent que les deux participants ayant terminé la course ont eu une augmentation de l'utilisation de leur 5-HT comparativement aux participants ayant abandonné alors que l'activité IDO ne changeait pas.

Afin d'étudier le rôle de la 5-HT périphérique au cours de l'exercice physique, nous avons utilisé des modèles murins. Des souris contrôles (WT) et des souris dépourvues de 5-HT périphérique ($Tph1^{-/-}$) mais ayant un niveau de 5-HT normal dans le SNC ont courues 3 fois par semaines. A l'issus de 10 semaines d'entrainement, les souris ont été sacrifiées et les organes suivants prélevés : plantaris, soleus et raphé et analysés par HPLC pour doser les différents métabolites du tryptophane (voies IDO et Tph).

A la fin de l'entraînement, la performance des souris $Tph1^{-/-}$ avait diminué de 34% ($p<0,0001$), la vitesse maximale atteinte par les souris $Tph1^{-/-}$ était significativement inférieure à celle atteinte par les souris WT ($Tph1^{-/-}$: 0,37±0,06 ; WT : 0,55±0,13 ; $p<0,0001$). L'analyse des tissus montre que dans les muscles soleus et plantaris il y a une diminution significative de l'utilisation de la 5-HT chez les $Tph1^{-/-}$ comparés aux WT, respectivement de 35% et 114% (WT : 1,31±0,52 & 1,93±0,7 ; $Tph1^{-/-}$: 0,84±0,43 & 0,9±0,42 ; $p<0,001$). En parallèle, l'activité IDO reste identique entre les WT et les $Tph1^{-/-}$. Au niveau du SNC, l'analyse du raphé révèle que chez les souris WT et $Tph1^{-/-}$, l'utilisation de la 5-HT et l'activité IDO ne sont pas modifiées. Ces résultats mettent en évidence qu'un défaut d'utilisation de 5-HT périphérique serait à l'origine de la diminution de la performance physique.

70. Exposition à un pesticide et/ou un régime obésogène chez le rat : dysbiose et perturbation métabolique.

Narimane Djekkoun, Boris Chognika, Marion Guibourdenche, Hiba1 El Khayat El Sabbouri, Larbi Rhazi, Flore Depeint, Jérôme Gay-Queheillard, Léila Rouabah, Farida Hamdad, Véronique Bach, Hafida Khorsi-cauet

Laboratoire PERITOX UMR-I101 INERIS, Université de Picardie Jules Verne, Amiens, France. Laboratoire de Biologie Cellulaire et Moléculaire, Université des Frères Mentouri Constantine 1, Algérie. Unité Transformations & Agro-ressources EA7519, Institut Polytechnique UniLaSalle, Beauvais, France. Laboratoire de Bactériologie, Centre de Biologie Humaine, CHU Amiens-Picardie, Amiens, France

Contexte : Le microbiote est une des premières barrières face aux facteurs environnementaux. Un excès calorique aussi bien que le pesticide chlorpyriphos (CPF) sont connus pour causer une dysbiose. Notre objectif est d'étudier l'effet d'une co-exposition au CPF et au régime obésogène (HFD) sur le microbiote intestinal ainsi que le rôle protecteur du prébiotique inuline.

Matériels et méthode : 32 femelles Wistar ont été exposées à un régime contrôle (C), au CPF, à

un régime HFD et à de l'inuline (i), seuls ou en combinaison afin de représenter toutes les interactions possibles entre les 3 facteurs. Après une exposition de 4 mois, les femelles ont été accouplées et l'exposition continuée durant la gestation et la lactation. Après sevrage, la descendance a reçu une alimentation normale (C) jusqu'à l'âge adulte. Un suivi de poids a été réalisé chez les mères et la descendance. Après sacrifice, nous avons mis en évidence le microbiote intestinal, une éventuelle translocation bactérienne au niveau des organes nobles, ainsi que des marqueurs sanguins. Seules les données issues des mères sont présentées ici.

Résultats : La prise de poids pendant la gestation est accrue pour les HFD, indépendamment de la co-exposition avec l'inuline ou le CPF. La co-exposition CPF-HFD semble également avoir un impact sur le profil énergétique (glucose, HDL, LDL, triglycérides). La flore intestinale est déséquilibrée en particulier chez les HFD, CPF et CPFHFD, entrainant une translocation bactérienne accrue chez les HFD et CPFHFD. La dysbiose est modulée par l'inuline en association avec le HFD.

Conclusion : Les résultats préliminaires ont montré que le régime HFD est un facteur de risque plus important que le CPF, mais que la co-exposition tend à potentialiser les risques de dysbiose, à l'origine de la translocation bactérienne. L'inuline semble rétablir cet effet néfaste.

Mots clés : Dysbiose, Translocation bactérienne, Prébiotique, Régime obésogène, Pesticide

71. Le maintien de l'activité physique chez la personne âgée.

Frédéric Cabourdin, Annabelle Grousset, Pauline Maillot
I3SP, Université Paris Descartes, France

Ce travail est une étude longitudinale d'une durée de quatre mois, menée auprès de personnes âgées. Elle vise à améliorer les méthodes d'enseignement de l'activité physique adaptée afin d'aider le pratiquant à s'engager dans un comportement actif. L'étude se base sur des théories existantes : théorie de l'autodétermination et modèle transthéorique de Prochaska. Deux groupes ont été formés. Les deux groupes ont suivi le même programme d'activité physique. De plus, l'un des deux groupes, a reçu un accompagnement basé sur le modèle transthéorique et le TAD. L'étude, découpée en trois temps, a été réalisée via certains outils : une échelle sur les changements de comportement, le BREQ-2 et l'IPAQ. Après analyse, il apparaît que le groupe avec l'accompagnement supplémentaire augmente significativement plus son autodétermination et sa dépense énergétique.

72. Effets d'un entraînement au handball sur la prise de décision des personnes présentant une déficience intellectuelle.

Anne Sophie Miel, Caroline Teulier, Maxime Le Cuillier
Université Paris Saclay, Université Paris Descartes

Un déficit de la capacité décisionnelle est constaté chez les personnes présentant une déficience intellectuelle (DI). Cependant, un manque de données exploitables et d'outils d'évaluation adapté à notre population d'étude est à déplorer. Néanmoins, des programmes sportifs d'entraînement à la prise de décision montrent des résultats encourageants dans la perspective d'améliorer les capacités décisionnelles chez des sportifs de haut niveau. Ainsi, la création d'outils d'évaluation de la prise de décision adaptés et la mise en oeuvre d'un programme d'entraînement à la prise de décision lors d'une habilité motrice ouverte (le Handball) chez des sujets en situation de handicap mental pourrait s'avérer un moyen novateur d'améliorer les capacités décisionnelles des sujets, et donc de renforcer leur autonomie. L'impact de ce programme a été mesuré à la suite de 7 séances d'entraînement, et comparer à un groupe contrôle lors d'une habilité motrice fermée, la Zumba. Les résultats montrent que le groupe Handball s'est amélioré sur un grand nombre de variables contrairement au groupe

Zumba, qui lui n'a pas progressé. Les progrès ont été observé au niveau des temps de réponses et dans la qualité de ces dernières, à la fois dans les tâches de la vie quotidienne et l'activité physique elle-même. Ce travail atteste donc l'intérêt d'un entraînement à la prise de décision au Handball chez les personnes présentant une DI et valorise une nouvelle approche de l'entraînement, porteuse d'impact sur l'autonomie de la personne et sur sa vie quotidienne.

73. Motivation autodéterminée à exercer une activité physique régulière au cours d'un séjour en réadaptation cardio-vasculaire avec une séance d'éducation thérapeutique.

Ambre Bégat, Gravey Pauline, Celestine Maelie, Pauline Maillot
I3SP, Université Paris Descartes, France

Il s'agit d'une étude quantitative sur l'évolution des motivations plus ou moins autodéterminées à exercer une activité physique régulière au cours d'un programme de réadaptation cardiaque de 4 ou 6 semaines composée d'une séance d'Education Thérapeutique du Patient (ETP) participative pour des patients ayant une pathologie cardio-vasculaire. Cette étude inclut 27 patients (20 avec une cardiopathie ischémique (CPI) et 7 avec une insuffisance Cardiaque (IC)), et utilise le questionnaire (EMAPS) évaluant les formes de motivations autodéterminées et une grille d'observation évaluant le taux de participant orale lors d'une séance d'ETP. Les résultats soulignent une augmentation de la motivation intégrée, identifiée et introjectée et une diminution de l'A-motivation pour l'ensemble des sujets et en particulier pour les CPI. Aucun résultat significatif pour les autres évaluations.

74. Et si la déviance (ici le dopage) produisait des bénéfices pour la société ?

Christophe Brissonneau
Université Paris Descartes, France

Pour appréhender la portée sociologique d'un plan de dopage, nous sommes remontés à 1950. Pour cela, nous nous sommes appuyés sur un corpus d'une centaine d'articles de journaux, d'articles scientifiques et d'entretiens avec une soixantaine de sportifs dopés et une vingtaine de médecins. Après 1955, on assiste à une multiplication de discours médicaux alertant sur les dangers d'une nouvelle déviance : le doping. En la façonnant, les médecins du sport se posent comme les experts légitimes. A ce titre, ils demandent à pouvoir encadrer les sportifs d'élite, ce à quoi l'état français est favorable. Dès lors, proches des sportifs, les médecins peuvent mettre en place de multiples expériences sur ces hommes et femmes hors normes. C'est dans ce cadre – avec l'accumulation d'une vingtaine d'entretiens avec des cyclistes dopés – qu'émerge une carrière professionnelle, morale et pharmacologique, dans laquelle à chaque étape, la définition de la « santé » évolue, induisant le recours à des familles de produits non dopants et dopants. Les interactions avec un type de médecin évolutif apparaissent comme un des éléments explicatifs.

Dans la continuité de cette recherche, certaines questions émergent. Pourquoi les médecins du sport sont ils autant fascinés par les sportifs de haut niveau et la question du dopage ? Pourquoi les militaires sont-ils autant présents ? Pourquoi investit-on chaque année dans la lutte mondiale antidopage des centaines de millions de d'Euros ? Pourquoi des chercheurs qui n'ont rien à voir avec le sport de haut viennent ils dans la recherche antidopage ? Nous pensons qu'à travers la lutte antidopage, un processus de transfert de connaissances entre le monde extra-ordinaire du haut niveau et notre monde ordinaire s'est mis en place, à l'instar du modèle de la Formule 1.