Influence de la préparation physique sur la dynamique de groupe en rugby

Antoine Relave

▶ **To cite this version:**

Antoine Relave. Influence de la préparation physique sur la dynamique de groupe en rugby. Education. Université Bourgogne Franche-Comté, 2019. Français. NNT : 2019UBFCH026 . tel-02490424

HAL Id: tel-02490424
https://theses.hal.science/tel-02490424

Submitted on 25 Feb 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

THESE DE DOCTORAT DE L'ETABLISSEMENT UNIVERSITE BOURGOGNE FRANCHE-COMTE
PREPAREE A UFR STAPS DIJON

Doctorat de Sciences et Techniques des Activités Physiques et Sportives

par

Antoine Relave

18 Décembre 2019

Influence de la préparation physique sur la dynamique de groupe en rugby

Sous la direction de Michel Nicolas et la co-direction de Mickaël Campo

Thèse présentée et soutenue à Dijon, le 18 Décembre 2019

Composition du Jury :

LACASSAGNE Marie-Françoise, Professeure Emérite, Université de Bourgogne - Franche Comté, France, Présidente du jury

BOLMONT Benoît, Professeur des Universités, Université de Lorraine, France, Rapporteur

LABORDE Sylvain : Maître de Conférences HDR, Université de Cologne, Allemagne, Rapporteur

NICOLAS Michel : Maître de Conférences HDR, Université de Bourgogne - Franche Comté, France, Directeur de thèse

CAMPO Mickaël : Maître de Conférences, Université de Bourgogne - Franche Comté, France, Co-Directeur de thèse

MOUROT Laurent : Maître de Conférences HDR Université de Bourgogne - Franche Comté, France, Examinateur

WEISS Karine : Professeure des Universités, Université de Nîmes, France, Examinatrice

HAUTIER Christophe : Maître de Conférences HDR, Université de Lyon, France, Invité

à Lucas, que tes rêves deviennent réalité

Remerciements

Je remercie tout d'abord ma femme et mon fils pour m'avoir supporté et encouragé tout au long de ce quatre années. Je n'ai pas toujours été très agréable et disponible pour la gestion du quotidien et Anne-Laure s'est occupé de tout, corrigeant même mes fautes d'orthographe. Merci beaucoup à mes parents et mes beaux-parents pour nous avoir énormément aidé sur le plan logistique et de s'être occupé de notre petit Lucas lors de mes nombreuses absences. Mon père est même allé jusqu'à m'aider dans le traitement des données à un moment où je ne m'en sortais plus du tout... Je suis très reconnaissant aussi envers Christophe Hautier et Philippe Vacher qui m'ont beaucoup conseillé dans l'organisation et la mise en place des différentes études. Merci infiniment à Michel Nicolas et Mickaël Campo qui ont compris mes contraintes familiales et professionnelles et ont dirigé ce travail en sachant m'encourager et me réorienter quand nécessaire. Mick, je me souviens de nos longues discussions sur la vie que nous voulions avoir, en marchant le soir autour du terrain du Pôle, quand nous avions quinze ans. Je suis impressionné par le chercheur et l'homme que tu es devenu aujourd'hui et j'ai hâte que nous puissions enfin parler à nouveau d'autre chose que de ce travail de thèse. Enfin, je remercie les membres du jury Marie-Françoise LACASSAGNE, Karine WEISS, Benoît BOLMONT, Sylvain LABORDE et Laurent MOUROT d'avoir accepté de prendre de leur temps précieux pour expertiser cette thèse.

« Celui qui ne s'intéresse qu'au football, ne comprendra jamais rien au football. Comme on entraîne les frappes, les sauts, les passes, il faut concevoir des exercices pour entraîner la créativité, la générosité, l'intensité, la solidarité »

Manuel Sergio, mentor de José Mourinho

Résumé

Un des principaux challenges pour les entraîneurs de rugby est d'optimiser les relations entre les joueurs. Après une longue période consacrée aux composantes physiologiques de la performance, le monde du rugby s'intéresse désormais davantage aux outils pratiques permettant d'améliorer la dynamique de groupe au sein des équipes. Dans ce contexte, ce travail de thèse a pour but d'analyser les effets de la préparation physique sur les relations interpersonnelles et les perspectives envisageables en termes de psychologie sociale. Quatre études ont été mené se focalisant pour chacune d'entre elles sur l'influence de l'intensité, du volume, du mode et de la forme de préparation physique. Les différents résultats montrent pour la première fois un lien scientifique et significatif entre préparation physique et dynamique de groupe. Surtout, ces recherches permettent d'envisager des perspectives innovantes quant à l'intégration de la préparation physique et de la préparation mentale.

Abstract

One of the main challenges for coaches in rugby union is to optimize the relationships between players. Following a large period focused on physical components of performance, rugby union is now taking an interest in the key components of training that could participate in enhancing group dynamics within teams. In this context, the present work aimed at analyzing the effects of physical conditioning on social interactions within task groups. Four studies consisted each one in analyzing volume, intensity, form and type influence. The results showed a statistical link between physical conditionning and group dynamics. Overall, this research provides innovative ways to combine physical training with sport psychology interventions.

Table des matières

Listes des figures et tableaux **10**

Préambule **12**

1. Contextualisation et définition de la préparation physique **16**

1.1. Introduction **17**

1.2. La charge d'entraînement **19**

1.2.1. Charge externe et interne 19

1.2.2. La balance stress- récupération 20

1.3. Les différentes formes de préparation physique **25**

1.3.1. Formes et contenus d'entraînement **25**

1.3.2. Perspectives psycho-sociales **28**

SYNTHESE DE CHAPITRE **30**

2. Contours des connaissances actuelles sur la préparation physique et ses effets sur les variables psycho-sociales **31**

2.1. Le processus émotionnel **32**

2.2. Activité physique, émotions et relations interpersonnelles **35**

2.2.1. Partage émotionnel 35

2.2.2. Effets de l'intensité d'effort 37

2.3. La communication non verbale comme marqueur émotionnel **39**

SYNTHESE DE CHAPITRE 44

3. Décryptage de la préparation physique au regard des connaissances sur la dynamique de groupe 45

3.1. Définition de la dynamique de groupe 46

3.2. La préparation physique au regard des processus identitaires 49

3.2.1. La TIS (Tajfel & Turner, 1979) 49

3.2.2. La TAC (Turner, Hogg, Oakes, Reicher et Wetherell, 1987) 53

3.2.3. La Théorie des Emotions Intergroupes (TEI) 58

SYNTHESE DE CHAPITRE 60

4. Problématique et questions de recherche 61

5. Etude 1 65

Une approche transdisciplinaire de la préparation physique et des relations interpersonnelles : comment l'intensité d'effort développe les interactions sociales en rugby ? 65

5.1. Objectifs et hypothèses de l'étude 66

5.2. Etape 1 68

5.2.1. Matériel et méthode 68

5.2.2. Résultats 69

5.2.3. Discussion 71

5.3. Etape 2 72

5.3.1. Matériel et méthode 72

5.3.2. Résultats 76

5.3.3. Discussion 78

6. Etude 2 83

Influence du mode de préparation physique, individuel ou collectif, sur les relations interpersonnelles en rugby 83

6.1. Hypothèses et objectifs de l'étude 84

6.2. Méthode 85

6.2.1. Protocole mode collectif (jour 1) 86

6.2.2. Protocole mode individuel (jour 2) 87

6.3. Résultats 90

6.4. Discussion 91

7. Etude 3 96

Influence de l'équilibre stress-récupération sur les processus identitaires en sports collectifs: étude de l'effet médiateur des émotions. 96

7.1. Objectifs et hypothèses 97

7.2 Méthode 98

7.3 Résultats 99

7.4. Discussion 102

8. Etude 4 109

8.1. Objectif et hypothèses 110

8.2. Matériel et méthode 110

8.3.Résultats **115**

8.3.1. Ressenti affectif et processus mentaux 115

8.3.2. Sensations physiques 115

8.3.3. Relations interpersonnelles 118

8.4. Discussion **119**

9. Discussion générale **125**

9.1. Synthèse des quatre études **126**

9.1.1. Une approche transdisciplinaire de la préparation physique et des relations interpersonnelles : comment l'intensité d'effort développe les interactions sociales en rugby ? 126

9.1.2. Influence du mode de préparation physique, individuel ou collectif, sur les relations interpersonnelles en rugby 127

9.1.3. Influence de l'équilibre stress-récupération sur les processus identitaires en sports collectifs, effet médiateur des émotions. 128

9.1.4. Influence de la forme de préparation physique sur les relations interpersonnelles : une étude qualitative 129

9.2. Contributions heuristiques **130**

9.2.1. Apports théoriques 130

9.2.2. Implications pratiques 133

Bibliographie **139**

Annexes **159**

Liste des figures et tableaux

Figure 1. Le phénomène de surcompensation (Matveiev, 1980)..... 22

Figure 2. Modèle de la balance stress-récupération selon Kellmann (2010)..... 23

Figure 3. Schéma du processus émotionnel (Lazarus, 1991)..... 33

Figure 4. Schéma synthétisant la TIS (Tajfel & Turner, 1979) et la TAC (Turner et al., 1987) 57

Figure 5. Schéma modélisant nos différentes études..... 64

Figure 6. Evolution de la moyenne des RPE en fonction de l'intensité d'effort..... 70

Figure 7.Evolution de la moyenne de la lactatémie ($mmol^{-1}$) en fonction de l'intensité d'effort 70

Figure 8. Evolution de la moyenne de la FC max (/mn) en fonction de l'intensité d'effort.... 71

Figure 9. Schéma du protocole de recherche..... 74

Figure 10. Codage des communications verbales..... 75

Figure 11. Interactions verbales et non-verbales pour les trois groupes de travail (A, B et C) en fonction du pourcentage de VMA (80%, 90% et 100%) 77

Figure 12. Schéma présentant les différents groupes en fonction des niveaux identitaires..... 85

Figure 13. Schéma du protocole mode collectif..... 89

Figure 14. EVA comparative..... 92

Figure 15. Chronologie du protocole de recherche.....90

Figure 16. Schéma synthétisant les principaux résultats.....102

Figure 17. Balance stress-récupération et émotions.....103

Figure 18. Schéma modélisant les apports des quatre études réalisées.....130

Tableau 1. Récapitulatif des principaux résultats.....78

Tableau 2. Nombre d'emblèmes lors des deux modes de préparation physique par année d'âge 91

Tableau 3. Moyennes des variables mesurées au travers des EVA 94

Tableau 4. Illustrations du ressenti affectif et des processus mentaux 114

Tableau 5. Illustrations des sensations physiques 116

Tableau 7. Illustrations des relations interpersonnelles 117

Préambule

Afin d'expliquer ce qui m'a amené à entreprendre ce travail de thèse, je ressens tout d'abord le besoin de retracer rapidement mon parcours. Je suis un homme de terrain, professionnel dans le milieu du rugby depuis plus de quinze ans. Après une courte carrière de joueur très vite interrompue par une grave blessure, j'ai débuté en tant que préparateur physique dans le club d'Aix-en-Provence en Pro D2 suite à un cursus STAPS. J'étais alors passionné par la physiologie, la biomécanique, la planification de l'entraînement : j'étais un "cartésien" de la performance. Je voulais tout maîtriser, tout mesurer afin d'être le plus précis possible dans les contenus que je proposais. Ensuite, ayant obtenu le BE 2 Rugby, je suis devenu entraîneur (centre de formation du LOU Rugby, pôle espoirs de Villefranche / Saône, équipe première de Meyzieu en Fédérale 2), j'ai compris petit à petit que tout maîtriser était une chimère et que la prise en compte de chaque individu était au moins toute aussi importante que les contenus proposés. Surtout, je me suis aperçu que la manière de présenter ces contenus et de leur donner du sens étaient d'une importance capitale quant à la progression des différentes équipes que j'ai pu encadrer. J'ai alors suivi le plus possible de formations en psychologie du sport et en management de groupe, notamment à l'INSEP. Enfin, je me suis spécialisé dans le secteur de l'analyse de la performance auprès de l'équipe première du LOU en Pro D2 et en Top 14 puis auprès des équipes de France -17 ans et -18 ans. Ce métier est pour moi une synthèse de celui de préparateur physique et d'entraîneur puisqu'il s'intéresse d'une part aux aspects physiologiques de l'activité à travers l'évaluation du temps de jeu effectif d'un match et de la durée des différentes séquences réalisées, d'autre part il approfondie les aspects techniques et

stratégiques grâce à l'analyse vidéo et au traitement des statistiques. Je suis à l'heure actuelle responsable sportif de l'AS Mâcon, club de Fédérale 1 dans un rôle transversal sur le centre de formation et l'équipe professionnelle. J'apprécie de mêler dans mon activité les aspects de développement du joueur sur le long terme et la compétition qui est toujours focalisée sur le court terme. J'interviens en parallèle depuis une dizaine d'années à l'université de Lyon sur le Master "Entraînement" associant un cursus préparation physique et un cursus préparation mentale, cela donne lieu forcément à des échanges très enrichissants autour de mon thème de recherche avec les étudiants qui ont beaucoup contribué à construire mes différents axes de réflexion sur les liens entre les deux types de préparation.

J'ai ainsi fait partie de nombreux staffs, dans des rôles différents et dans des contextes très diversifiés. J'ai entraîné aussi bien des joueurs internationaux que des jeunes joueurs qui débutaient le rugby. Ces différentes pratiques m'ont persuadé de l'importance d'intégrer dans mes séances l'ensemble des formes d'entraînement : physiques, techniques et mentales. L'idéal serait même peut-être à chaque consigne, chaque régulation ou conseils donnés aux joueurs de couvrir ces trois domaines de compétence afin de donner corps à cette intégration. A travers ce travail doctoral je souhaitais ainsi renforcer mes connaissances théoriques, le monde de la recherche et celui du terrain ont tant à s'apporter l'un à l'autre...

J'ai donc choisi de construire le plan de ma revue de littérature en partant du terrain et en cherchant à en demeurer le plus proche possible. C'est pourquoi le premier chapitre est consacré à contextualiser et définir ce qu'est selon moi la préparation physique. Ceci, j'en

conviens, peut sembler surprenant dans le cadre d'une thèse plutôt axée en psychologie du sport mais je souhaitais suivre le cheminement qui a été le mien et toujours garder un lien avec le terrain dans les différents chapitres. J'espère modestement que cela constituera une des originalités de ce travail. Nous nous intéresserons ensuite aux relations entre préparation physique et psychologie sociale dans le second chapitre, notamment à travers la sphère émotionnelle. Enfin, nous définirons le concept de dynamique de groupe et approfondirons en particulier les théories identitaires au sein du troisième chapitre toujours à travers la notion de préparation physique. Je détaillerais ensuite les quatre études qui constitueront pour chacune d'entre elles un chapitre. Enfin, nous discuterons les différents résultats obtenus pour chaque étude et tenterons d'établir des liens entre elles dans un dernier chapitre. Nous proposerons alors des applications concrètes à destination des entraîneurs et des préparateurs physiques.

1. Contextualisation et définition de la préparation physique

1.1. Introduction

Si le sport a pris une telle place dans notre vie quotidienne, c'est certainement en grande partie dû à sa résonnance émotionnelle, que ce soit en tant que pratiquant, entraîneur ou spectateur (Vallerand & Blanchard, 2000). Peu d'autres domaines voient des individus se sauter dans les bras, pleurer ou parfois malheureusement se battre… Le sport démultiplie les passions, la quête de performances à n'importe quel prix engendre de la part de ses acteurs des comportements qu'ils n'auraient jamais eus dans leur vie quotidienne. C'est à la fois ce qui fait la beauté du sport mais aussi ce qui peut expliquer certaines dérives associées. La notion de performance est complexe, elle intègre des dimensions physiques, psycho-sociales et technico-tactiques. Un entraineur doit donc les prendre en compte dans leur ensemble et les faire interagir entre elles. Nombreux sont les techniciens et les chercheurs qui reconnaissent notamment l'étroite relation entre préparation physique et préparation mentale mais, comme nous le verrons par la suite, finalement peu de travaux s'intéressent à cette question. Pourtant, la préparation mentale semble être en capacité de potentialiser les charges de travail physiques : ainsi un travail de relaxation peut, par exemple, optimiser la récupération et permettre aux athlètes de supporter des séances exigeantes (Buscombe, Bottoms, Andersson, Smyth, Edwards & Edwards, 2014). Nous chercherons donc à apporter notre contribution dans ce domaine en nous focalisant sur l'influence de la préparation physique sur la dynamique de groupe.

Définir ce qu'est la préparation physique peut sembler être un exercice aisé de prime abord, or il s'avère beaucoup plus difficile en réalité. En effet, la littérature donne accès à une

multitude de définitions, largement orientées vers un versant physiologique, et faisant référence à ses nombreuses caractéristiques. Cependant, la définition qui nous semble la plus satisfaisante décrit la préparation physique comme un « ensemble organisé et hiérarchisé des procédures d'entraînement qui visent au développement et à l'utilisation des qualités physiques du sportif. Elle doit apparaître de façon permanente aux différents niveaux de l'entraînement sportif et se mettre au service des aspects technico-tactiques prioritaires de l'activité pratiquée » (Pradet, 1996, p.4). Même si cette définition date de plus de vingt ans, le fait que la préparation physique soit décrite comme étant « au service » de l'activité pratiquée, nous semble ici incontournable. Celle-ci ne saurait, en effet, être une fin en soi, elle doit être adaptée au modèle d'effort et aux spécificités d'une activité donnée. Ainsi, elle doit s'intégrer dans une démarche d'entraînement plus globale qui comprend les aspects techniques, physiques et mentaux de la pratique sportive faisant ainsi référence à une approche systémique de l'entraînement (Campo & Djait, 2016).

Depuis l'avènement du professionnalisme en 1995 dans le monde du rugby, l'importance de la préparation physique n'a cessé de croître au fil des années. Si celle-ci était prise en charge auparavant par des professeurs d'EPS, des kinésithérapeutes ou des entraîneurs d'athlétisme, elle est l'affaire désormais de véritables spécialistes dans leur domaine. En effet, le métier de préparateur physique est en plein essor en rugby : certains staffs comportent jusqu'à quatre ou cinq spécialistes en Top14, se consacrant à la musculation, au travail énergétique, au traitement des données GPS, à la réathlétisation, etc. Les contenus d'entraînement sont ainsi de plus en plus individualisés, analysés et quantifiés. Ces professionnels deviennent de

véritables « data scientists », accumulant et analysant toujours plus de données en termes de charge de travail, de qualité de la récupération, d'état de forme… Leur objectif est de proposer à chaque joueur l'entraînement le plus pertinent possible pour que l'équipe soit dans les meilleures dispositions physiologiques lors des échéances les plus importantes. La quantification de la charge d'entraînement apparaît alors comme essentielle afin d'établir le meilleur compromis possible entre développement des qualités ciblées et gestion de la fatigue, afin d'éviter le seuil fatidique de la blessure (Gabbett, Hulin, Blanch, & Whiteley, 2016).

1.2. La charge d'entraînement

1.2.1. Charge externe et interne

Quantifier la charge d'entraînement fait partie intégrante de tout entraînement sportif rigoureux (Matveiev, 1980). Celle-ci se décompose notamment en une charge externe et une charge interne (Sedeaud, Sène, Krantz, Saulière, Moussa, & Toussaint, 2017). La charge externe correspond aux données objectivement mesurables d'une séance ou d'un exercice en termes de volume et d'intensité : vitesse de course, nombre de répétitions, distance parcourue... La charge interne représente les adaptations positives comme négatives d'un individu à la charge externe comme la fréquence cardiaque ou la fatigue ressentie.

La charge interne est donc plus subjective et souvent mesurée par des approches psychométriques. Chaque athlète étant unique, il réagit différemment à un même processus d'entraînement. De nombreux outils ont été créés dans cette optique comme des questionnaires

de ressenti, des indices de courbatures, des modèles mathématiques ou autres. Nous n'en ferons pas ici la liste exhaustive.

A mi-chemin entre les charges internes et externes se situent les modèles mixtes. Pour illustration, nous pouvons citer les travaux de Banister, Calvert, Savage & Bach (1975), proposant de comparer les fréquences cardiaques maximales, de repos et durant l'effort afin de quantifier le volume et l'intensité d'une séance d'entraînement à travers le "training impulse". Egalement, un des modèles les plus répandus dans le monde de l'entraînement est celui de Foster et al. (2001), il correspond à une auto-évaluation par l'athlète allant de 1 à 10 de la difficulté ressentie lors d'une séance (RPE : Rate of Perceived Exertion). Cette mesure est ensuite multipliée par le temps d'entraînement en minutes et permet ainsi une évaluation relativement fine, mais subjective, de la charge d'entraînement mêlant volume et intensité. Plus récemment, Buchheit (2014) a développé le nHRR60s qui évalue la différence entre la fréquence cardiaque après 5 minutes de course à 9 km/h puis après 60 secondes en position allongée. Au regard de ces exemples, nous pouvons voir que le sport de compétition s'oriente de plus en plus vers une approche intégrative des charges internes et externes afin d'offrir une meilleure rationalisation du stress d'entraînement (Bourdon et al., 2017).

1.2.2. La balance stress- récupération

La notion de stress a été introduite dans le domaine de la santé par Selye (1936) à partir de ses observations sur des rats. En leur injectant différentes substances, il s'est aperçu que ceux-ci présentaient les mêmes symptômes, bien que les injections n'aient aucun rapport entre

elles. Il a alors fait le lien avec ses patients qui présentaient eux aussi des similarités, indépendantes de leur pathologie : perte d'appétit, baisse de force musculaire, augmentation de la pression sanguine, ou encore perte de volonté. Il a ainsi défini la réponse au stress à travers un syndrome général d'adaptation décrivant « la somme des réponses non spécifiques du corps pour faire face à une demande, quelle qu'elle soit » (Selye, 1976, p.137). Le stress, dans le domaine de l'entraînement, n'est donc pas exclusivement négatif. Il s'avère même nécessaire et incontournable dans toute démarche de progression. Plus tard, Lazarus et Folkman (1984) ont proposé un modèle transactionnel du stress s'intéressant aux processus cognitifs. Ils dépassent alors la relation linéaire stimulus-réponse mise en évidence par Selye (1956) en montrant que la perception des évènements était aussi déterminante. Selon eux, la réponse au stress est « une relation entre la personne et son environnement, qui est évaluée par la personne comme tarissant ou excédant ses ressources et menaçant son bien-être » (Lazarus & Folkman,1984, p.19). Le stress peut donc être de nature physiologique ou psychologique, ceci est à mettre en perspective nos différents travaux qui chercheront à établir des liens entre les aspects physiques et mentaux de l'entraînement.

Le stress d'entraînement renvoie au phénomène de surcompensation (cf. Figure 1), celui-ci nous éclaire sur le fait que progresser physiquement, c'est d'abord créer de la fatigue, puis récupérer afin d'atteindre un niveau supérieur à son niveau initial ensuite grâce aux phénomènes d'adaptation physiologiques (Matveiev, 1980). La surcompensation sera différenciée en termes de délai, en fonction du type de filière énergétique sollicité (aérobie,

anaérobie lactique ou alactique), du volume, de l'intensité, et sera propre à chaque individu (âge, sexe, niveau...). Par ailleurs, il est à noter que la progression s'opère lors de la récupération (sommeil, alimentation, hydratation…). Ceci illustre l'importance des facteurs liés à l'hygiène de vie dans la performance de haut niveau.

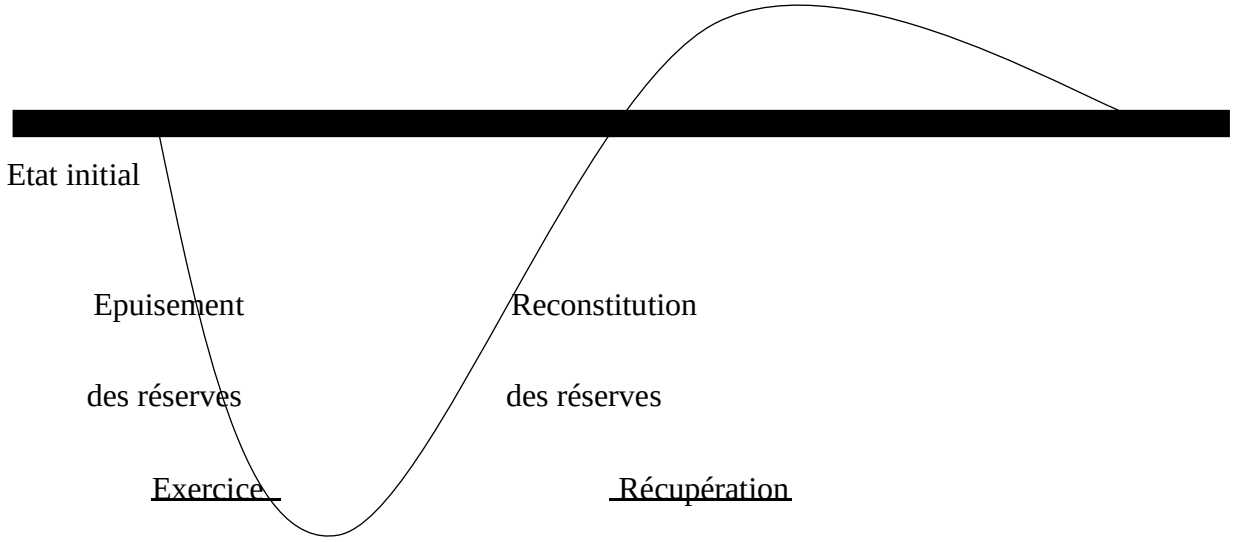


Figure 1. Le phénomène de surcompensation (Matveiev, 1980)

La limite du modèle de Matveiev est qu'il ne prend pas en compte l'environnement social du sportif (travail, famille, scolarité, relations avec l'entraîneur, ses partenaires…). Or, ces aspects vont eux aussi rentrer en compte dans l'équilibre entre exercice et récupération. Ainsi, Kellmann (2010) a proposé un modèle théorique schématisant la balance stress-récupération (Figure 2) et intégrant la dimension psycho-sociale dans les outils proposés.

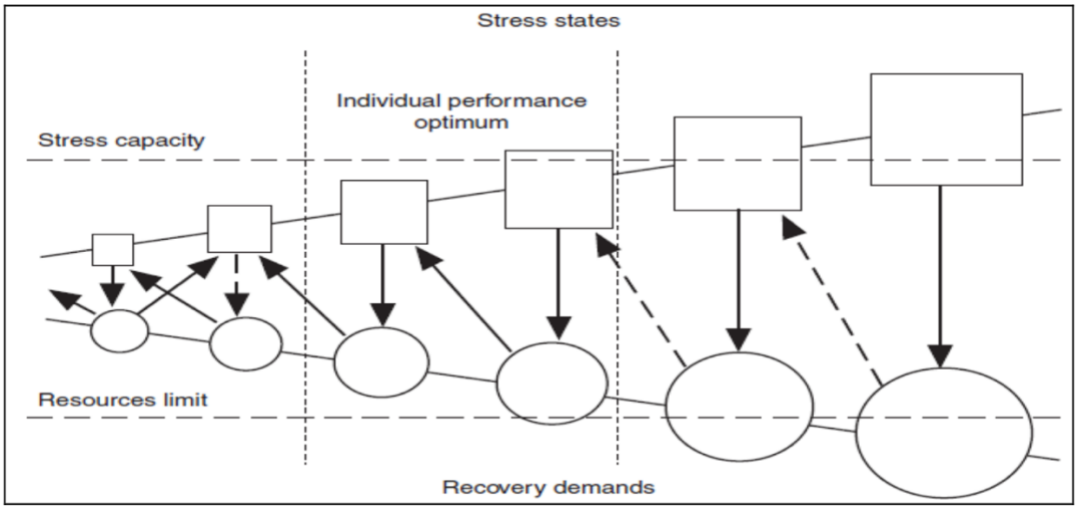


Figure 2. Modèle de la balance stress-récupération selon Kellmann (2010)

Cette modélisation de la charge d'entraînement, la seule à notre connaissance mêlant stress et récupération en sport, montre que plus le stress est important, plus la récupération doit être longue : c'est pourquoi la distance entre ces deux données est de plus en plus importante et que ce modèle est présenté sous la forme d'un ciseau (Kellmann, 2010). Un athlète peut encaisser un stress important à condition de disposer de stratégies de récupérations adéquates. En effet, afin d'établir une performance optimale, un athlète doit être capable d'équilibrer sa balance stress-récupération à partir de ses propres ressources physiologiques, psychologiques et sociales (Nicolas, Vacher, Martinent & Mourot, 2016). L'accent est ainsi mis sur la quantité mais aussi sur la qualité de la récupération. En ce sens, le fait de passer du temps avec ses proches ou d'avoir des activités dérivatives permettrait à un athlète de compenser le stress perçu lors d'entraînements intensifs. Dès lors, il s'agirait pour les entraîneurs et les préparateurs physiques de planifier, bien sûr, les entraînements mais aussi la récupération correspondante en

termes de temps et de formes : cinéma, musique, sorties entre amis, retour chez les parents pour un week-end ou autres (Vacher, 2016). La planification et l'individualisation de l'entraînement s'orientent alors vers des perspectives nouvelles. L'enjeu est en effet de prendre en compte à la fois la capacité de tolérance au stress des athlètes ainsi que leurs ressources permettant la récupération, qui ne seront pas les mêmes pour chacun d'entre eux, ceci afin d'éviter une fatigue non-fonctionnelle, c'est à dire empêchant la performance (Kenttä & Hassmén, 1998, Meeusen et al., 2013). Si de nombreuses études ont tenté d'identifier le lien entre marqueurs physiologiques et psychologiques concernant la fatigue, aucune unanimité n'existe encore à ce sujet (Coutts, Slattery & Wallace, 2007 ; Filaire, Ferreira, Oliveira & Massart, 2013). Il est admis qu'une baisse prolongée et continue de la performance (Halson & Jeukendrup, 2004) ainsi que des états d'humeur négatifs (Coutts et al., 2007) sont les indicateurs les plus fiables d'une fatigue prolongée liée à la charge d'entraînement.

Le modèle de Kellmann (2010) s'appuie sur le questionnaire "Recovery Stress - Questionnaire for Sport" (RESTQ-Sport, 2002) permettant de repérer les athlètes qui ne bénéficient pas d'une récupération suffisante. Les items portent de manière large sur des domaines très différents : la fatigue, les relations interpersonnelles, la motivation... Ainsi, à l'inverse de nombreux outils d'évaluation de la charge d'entraînement, le RESTQ-Sport ne cherche pas à détecter le "surentraînement" mais plutôt la "sous-récupération". Le questionnaire comprend soixante-seize questions pour dix-neuf échelles : sept échelles générales de stress,

cinq échelles générales de récupération, trois échelles de stress spécifiquement sportif et quatre échelles de récupération spécifiquement sportive.

1.3. Les différentes formes de préparation physique

1.3.1. Formes et contenus d'entraînement

Si la charge d'entraînement est une caractéristique essentielle de la préparation physique, d'autres auteurs ont souligné que la forme en est également une. Dans ce sens, Aubert (2012) décrit trois formes de préparation physique: (a) la forme dissociée qui ne présente rien de commun avec une activité sportive en particulier (e.g., : musculation, énergétique, vitesse…); (b) la forme associée utilisant des gestes spécifiques à une activité sportive donnée (e.g., : parcours de motricité avec ballon en sports collectifs); et (c) la forme intégrée basée sur la pratique de l'activité sportive en tant que telle, organisant ainsi les séances, à travers la spécialité entraînée, en termes de temps de travail et de temps de récupération (e.g., : enchaînement de matchs d'entraînement de basket-ball de 8 min pour 2 min de récupération). Les bénéfices de chaque forme sont documentés dans la littérature donnant lieu à de nombreux débats, en particulier entre les adeptes de la préparation physique dissociée et ceux plus favorables à sa forme intégrée (Krantz, 2017). En effet, si la forme dissociée permet d'être beaucoup plus précis quant à la charge de travail externe proposée, la préparation physique intégrée présente l'avantage de confronter les sportifs à des contraintes physiques et technico-tactiques de manière simultanée. Si Aubert, dans une de ses interventions (2008), considère la forme intégrée comme une "escroquerie méthodologique" et la compare à une "bouillabaisse"

soulignant son manque de précision, l'utilisation de plus en plus importante des GPS à l'entraînement lui a redonné une place de choix dans le sport de haut niveau puisque le contrôle de la distance parcourue, de la vitesse et des accélérations est désormais possible. Il est à noter d'ailleurs que l'équipe de France de rugby, après avoir utilisé des formes de préparation physique très dissociées lors des dernières coupes du monde de 2011 et 2015, est revenue à des contenus beaucoup plus intégrés, donc avec ballon, pour la dernière coupe du monde. Jacques Brunel (2019), le sélectionneur national, a déclaré à ce sujet que « toute la préparation se fera sur le terrain avec des ballons, toutes les dominantes de la préparation physique sont intégrées à travers le jeu sur le terrain ».

Pradet (1996) décrit également des formes différentes de préparation physique en fonction de trois phases successives de planification. La préparation physique générale (PPG) correspond généralement à la première étape d'une planification annuelle. Son objectif est de développer les différentes qualités physiques et de les harmoniser entre elles sans entrer dans la spécificité d'une activité sportive. La PPG est un socle pouvant donc être commun à différents sports. La charge de travail augmente progressivement pour garantir une adaptation de l'athlète en minimisant les risques de blessure. La Préparation Physique Auxiliaire (PPA) s'oriente vers l'optimisation des qualités physiques en lien direct avec l'activité pratiquée. Les charges d'entraînement y sont très exigeantes, le volume et l'intensité oscillent à des degrés proches du maximum. Les contenus sont plus individualisés, par exemple en insistant sur les points forts de l'athlète. Enfin la Préparation Physique Spécifique (PPS) précède ou intègre la période de

compétition donnant lieu à une phase d'affûtage lors de laquelle l'intensité peut rester importante mais le volume d'entraînement baisse considérablement afin de procurer un état de fraîcheur propice aux performances lors des échéances les plus importantes. Ces différentes étapes, si elles sont plus en lien avec la notion de planification, donnent aussi lieu à des formes de préparation physique différentes. Ainsi la PPG est par exemple souvent associée à l'utilisation de gammes athlétiques dans le langage courant des hommes de terrain (montées genou, talons fesses, pas chassés...) et correspond ainsi à une forme d'échauffement particulière pratiquée tout au long de la saison.

Enfin, comme nous l'avons déjà évoqué, des formes différentes de préparation physiques peuvent être envisagées en fonction de la filière énergétique ciblée : aérobie, anaérobie lactique et alactique (Matveiev, 1980). Les contenus d'entraînement (musculation, course, coordination...) peuvent aussi être un élément distinctif. Ces différents aspects physiologiques seront hiérarchisés et organisés dans le cadre de la planification d'entraînement qui, idéalement, devra les faire cohabiter avec les contenus technico-tactiques et mentaux (Campo & Djait, 2016). Parallèlement aux différentes formes de préparation physique reconnues dans la littérature scientifique, l'observation des acteurs de terrain nous montre que ces derniers utilisent un autre angle relatif aux "training camps". En effet, les entraîneurs proposent fréquemment en début de saison des stages types "commando", par exemple, afin d’améliorer à la fois la forme physique de leurs joueurs mais aussi pour créer du lien entre eux (cf. en annexes : Relave, 2013). La préparation physique permet ainsi de placer des sportifs

dans des conditions extrêmes en termes de charge de travail et de difficulté ressentie par l'intermédiaire de séances de musculation ou de séances énergétiques, parfois beaucoup plus exigeantes qu'en situation de compétition. Nous pouvons dès lors nous interroger sur les effets psychosociaux de ces différentes formes de préparation physique.

1.3.2. Perspectives psycho-sociales

Au-delà des effets recherchés sur les aspects physiologiques, ces différentes formes de préparation physique seraient par ailleurs susceptibles de provoquer des émotions intenses chez les pratiquants, agréables ou désagréables, qu'ils devront alors être capables de réguler (Schwager & Rothermund, 2013). Il peut alors être envisagé que si les stratégies de régulation émotionnelle sont utilisées en interaction avec les autres membres du groupe, la préparation physique pourrait aussi avoir une influence sur la dynamique du groupe. Nous détaillerons ces différentes notions tout au long des deux chapitres suivants.

De manière synthétique, l'objet de ce travail de thèse sera d'explorer les effets psychosociaux des différentes caractéristiques de la préparation physique, et en particulier son influence potentielle sur les relations interpersonnelles. Si les interactions entre les facteurs cognitifs, physiologiques et psychologiques sont illustrées dans la plupart des modèles de la performance disponibles dans la littérature, la relation entre la dimension physique et la dimension psychosociale n'a donné lieu qu'à relativement peu d'études jusqu'ici. Bien sûr, quelques travaux ont montré des liens entre préparation physique et préparation mentale, comme par exemple, l'influence de l'imagerie sur la force (Yue & Cole, 1992; Avila, Brown,

Coburn, & Statler, 2015). Pourtant ce champ de recherche pourrait selon nous donner lieu à des innovations pratiques de premier plan, directement transposables à l'entraînement, en intégrant les connaissances actualisées en matière de physiologie et de psychologie. L'originalité de ce travail de thèse repose alors dans sa perspective compréhensive, prédictive et transformationnelle visant, in fine, une approche de l'entraînement en rugby intégrant à la fois le travail physique et le travail mental au sein des équipes sportives.

SYNTHESE DE CHAPITRE

La préparation physique tient une part essentielle dans l'entraînement des rugbymen de haut niveau. La charge d'entraînement physique comprend une dimension externe (volume et intensité) et une dimension interne (effets et ressentis individuels de la charge externe). Une évaluation précise des charges d'entraînements collectives mais aussi individuelles est donc incontournable afin d'équilibrer la balance stress-récupération de chaque joueur, dans le but d'obtenir les meilleures performances possibles tout en évitant les blessures. De plus, la préparation physique présente trois formes distinctes : dissociée, associée et intégrée. Enfin, à travers ses caractéristiques intrinsèques, la préparation physique pourrait peut-être avoir des effets positifs sur la dynamique de groupe.

2. Contours des connaissances actuelles sur la préparation physique et ses effets sur les variables psychosociales

2.1. Le processus émotionnel

Lazarus (1991, 1999) est à l'origine de la Théorie Relationnelle Cognitive et Motivationnelle (TRCM). Celle-ci est d'abord dite "relationnelle" car elle réunit un individu et son environnement dans l'émergence d'une émotion. Cette relation individu-environnement est dynamique, réciproque et bidirectionnelle (Folkman, Lazarus, Gruen, & DeLongis, 1986). Les caractéristiques de l'individu et de la situation s'influenceront ainsi mutuellement, chaque individu percevant une situation de manière personnelle. Ensuite, l'une des caractéristiques individuelles les plus influentes sera la motivation du sujet, c'est pourquoi la TRCM est aussi dite "motivationnelle". Un individu interprète une situation en fonction de ce qui est important ou non pour lui. Selon Lazarus (1991, 1999, 2000), la TRCM implique une évaluation des conséquences de la relation individu-environnement quant aux bénéfices et aux préjudices envisagés. Cette évaluation "cognitive" est à l'origine du processus émotionnel.

Pour Lazarus (1991), le processus émotionnel se compose de trois variables majeures : (a) Antécédents, caractéristiques liées à l'environnement et à l'individu, (b) Transaction, évaluation cognitive et stratégies de faire face (i.e., coping), (c) Conséquences émotionnelles, temporalité à court ou long terme.

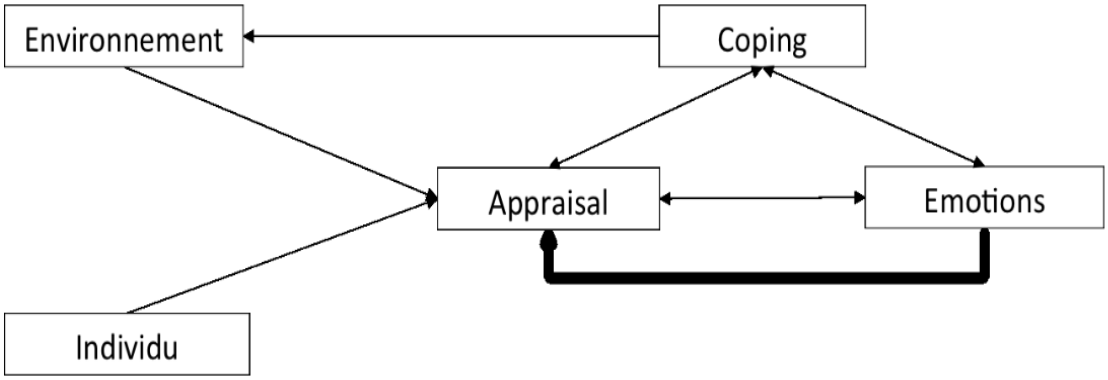


Figure 3. Schéma du processus émotionnel (Lazarus, 1991)

Les antécédents du processus émotionnel sont constitués par les caractéristiques de l'environnement et de l'individu. Un sujet intègre les demandes, les contraintes et les opportunités environnementales et adopte en fonction un comportement lui permettant de préserver son bien-être et ses valeurs (Lazarus, 1999). L'individu, selon sa personnalité et sa motivation, en particulier au travers de la hiérarchisation de ses propres buts, évaluera cette situation. Plus le but sera important pour l'individu, plus l'émotion, agréable comme désagréable, sera intense (Edwards, 1998).

Le processus transactionnel renvoie à deux niveaux distincts d'évaluation : primaire (évaluation des enjeux personnels par rapport à la situation) et secondaire (si le sujet estime que les enjeux sont importants, il répertorie les ressources dont il dispose pour s'adapter à cette situation). L'évaluation primaire est liée aux valeurs, croyances et buts d'un individu. Lorsque la situation n'est pas évaluée comme importante pour la personne, aucune émotion ne sera ressentie. Lorsqu'une situation sera interprétée comme étant importante, le processus

d'évaluation primaire permettra de déterminer si celle-ci peut se révéler être menaçante dans le présent ou dans le futur, et si elle peut représenter un challenge ou un bénéfice potentiel (Lazarus, 1999). Ainsi un athlète ne vivra pas du tout la même séance de préparation physique s'il est en train de préparer une compétition très importante pour lui ou s'il est en début de saison et encore loin des échéances compétitives. L'évaluation secondaire correspond à la capacité de faire face à une situation. Elle évaluera si celle-ci est familière ou nouvelle, prédictible ou imprédictible, claire ou ambigüe pour l'individu. Ce dernier émettra également un jugement de son degré de responsabilité dans la situation et, à plus long terme, ses expectations futures, positives comme négatives.

Lazarus (2000) définit la réponse émotionnelle comme « une réaction psychophysiologique organisée en rapport à des relations permanentes avec l'environnement, le plus souvent, mais pas toujours, interpersonnelles ou sociales » (p.230) Les émotions présentent ainsi une dimension individuelle mais aussi interpersonnelles. Les sportifs doivent dès lors réguler leurs propres émotions mais aussi celles des autres (Gross, 2013). L'athlète devra apprendre à exploiter les émotions qui sont utiles à sa performance mais aussi à gérer celles de ses partenaires, ses adversaires, son entraîneur…. Gross (2013) distingue ainsi la régulation émotionnelle intrinsèque (en illustrant avec un classique de la littérature : Roméo par Roméo) et extrinsèque (Roméo par Juliette). Cette régulation peut être consciente ou inconsciente.

2.2. Activité physique, émotions et relations interpersonnelles

2.2.1. Partage émotionnel

Les émotions sont sociales par nature et influencent considérablement la communication inter-personnelle (Fisher & Manstead, 2008). Selon Parrott (2001), les émotions ont une véritable fonction sociale, elles sont reconnues comme un aspect incontournable des interactions entre les groupes (Mackie & Smith, 2018). Si, comme nous l'avons déjà évoqué, la préparation physique est utilisée afin de renforcer les relations interpersonnelles par les entraîneurs sans fondement véritablement scientifique, de nombreuses études ont investigué la relation effort-émotions dans le domaine de la course à pied notamment (e.g., Kerr & Kuk, 2001 ; Cooke, Kavussanu, McIntyre, & Ring, 2013), montrant à plusieurs reprises que l'exercice physique favorisait les émotions positives. Or, selon Fredrickson (1998), les émotions agréables peuvent renforcer les interactions sociales au sein du groupe et avoir ainsi une influence positive sur les relations interpersonnelles. En effet, cette auteure affirme que certaines émotions positives, comme la joie par exemple, ont la capacité d'élargir les pensées momentanées des individus et de construire chez eux des ressources sociales et psychologiques (Fredrickson, 2001). Ainsi le fait de pratiquer un exercice physique en commun pourrait avoir une influence notable sur les interactions sociales des participants, à travers les émotions positives qu'il procure.

Par ailleurs, cela pose la question du partage émotionnel (Rimé, 2009) au sein d'un groupe ou d'une équipe lors d'une séance de préparation physique. Selon Rimé et al. (2005),

« les personnes qui ont vécu un évènement émotionnel majeur manifestent un besoin parfois insatiable d'être écoutées, de parler et de reparler de cet évènement » (p.85). Par exemple, les catastrophes naturelles, un accouchement, un attentat ou encore le décès d'un proche sont propices au partage social des émotions négatives (Brans, Van Mechelen, Rimé, & Verduyn, 2014). Si ce n'est bien sûr pas comparable, la préparation physique peut parfois elle aussi revêtir un caractère extrême en termes de charges d'entraînement proposées, provoquant douleurs physiques ou mentales. Or, la douleur est une expérience subjective, personnelle, multidimensionnelle qui englobe des dimensions psychologiques, comportementales, cognitives et sensitives (Beneka et al., 2010). La préparation physique peut alors être un déclencheur d'expériences émotionnelles négatives amenées à être également partagées, influençant ainsi la communication, et donc par conséquent, les relations interpersonnelles (Lawler, 2000).

Rimé (2009) définit le partage social des émotions comme « la réévocation de l'émotion sous la forme d'un langage socialement partagé, et la présence, au moins à un niveau symbolique, d'un partenaire auquel cette réévocation est adressée » (p.86). Le partage émotionnel permet ainsi d'une part d'instaurer ou d'entretenir un lien social et d'autre part de donner du sens à un évènement. Le langage est alors prépondérant quant à la mise en ordre des idées par l'émetteur et leur médiation émotionnelle, rendue possible par la distance temporelle entre le récit et le moment décrit. Le fait de s'exprimer, de mettre des mots sur un évènement marquant, permet souvent à l'émetteur de mieux le comprendre et de se rendre compte de sa

portée. Parallèlement, des signaux émotionnels non-verbaux (e.g., pleurs) peuvent permettre à son entourage de mieux accéder à son ressenti affectif. Dans ce cadre, des séances de préparation physique peuvent provoquer de la peur (e.g., de se blesser), de la colère (e.g., ne pas réaliser les standards exigés par le staff lors de tests physiques), de l'anxieté (e.g., activité telle que le saut à l'élastique en stage de début de saison) ou même parfois une certaine détresse. Ainsi, le partage des émotions positives comme négatives provoquées par la préparation physique peut exercer une influence non négligeable sur les relations interpersonnelles.

2.2.2. Effets de l'intensité d'effort

Plusieurs études ont montré que la variation de l'intensité de l'effort entraînait des réponses différentes sur le plan émotionnel (Kirkcaldy & Shephard, 1990 ; Ojanen, 1994). Ces auteurs ont identifié que si une intensité trop basse ou trop haute ne permet pas d'obtenir les conditions favorables à des variations affectives positives, une intensité modérée les optimise. Leurs résultats suggèrent que les émotions les plus positives seraient ainsi vécues lors d'activités physiques à intensité moyenne. Ekkekakis, Hall & Petruzzello (2005) ont remis en cause ce modèle. Ils ont montré qu'une activité à basse intensité telle que la marche à moins de 25% de la fréquence cardiaque de réserve (i.e., différence entre la fréquence cardiaque maximale et la fréquence cardiaque minimale) augmentait la sensation de plaisir (Ekkekakis, Hall, Van Landuyt, & Petruzzello, 2000). De même, lors d'un effort de trente minutes sur cycle ergométrique à 60 % de VO_{2max} (intensité modérée), si certains participants ont ressenti une augmentation progressive sur le plan des émotions positives, d'autres ont reporté une

diminution (Van Landuyt, Ekkekakis, Hall & Petruzzello, 2000). Toutefois, le fait que la notion de plaisir diminue lorsque l'intensité augmente semble faire consensus (Ekkekakis et al., 2005). Aussi, lors de l'arrêt d'un effort intense, cette diminution est typiquement suivie d'une rapide amélioration menant à une sensation de plaisir supérieure par rapport au début de l'activité physique (Bixby, Spalding, & Hatfield, 2001).

Afin d'expliquer les variations affectives en fonction de l'intensité d'effort, Ekkekakis (2003) propose le modèle « Dual Mode Theory ». Celui-ci met en lien les processus cognitifs (signification de l'exercice, buts poursuivis, estime de soi, image de soi) et les facteurs physiologiques (douleur, fatigue, effort respiratoire, augmentation de la fréquence cardiaque et de la pression artérielle). Quand un athlète est proche d'atteindre ses limites physiologiques, les centres affectifs du cerveau (amygdale, cortex cingulaire antérieur, cortex insulaire) bloquent l'influence des processus cognitifs sur les affects. Ainsi, lorsque l'intensité est modérée (inférieure au seuil ventilatoire), la nature des émotions serait déterminée par les facteurs cognitifs. A contrario, à intensité élevée (supérieure au seuil ventilatoire), ce sont les facteurs physiologiques qui détermineraient la réponse affective. Pour une intensité proche du seuil ventilatoire, il existe une grande disparité entre les individus. Certains athlètes ayant une meilleure adaptation physiologique, verront les facteurs cognitifs déterminer leur réponse affective, quand pour d'autres les facteurs physiologiques prendront déjà le pas et provoqueront des émotions plus négatives. Tout dernièrement, Cavarretta, Hall & Bixby ont montré que lors d'exercices de résistance sur machine ou avec haltères, les émotions étaient plus positives cinq

minutes après l'arrêt de l'effort qu'après trente minutes. Au cours de nos différentes études, nous allons mobiliser des connaissances concernant la communication non-verbale et son lien particulier avec la sphère émotionnelle, c'est pourquoi nous allons nous y attarder à présent.

2.3. La communication non verbale comme marqueur émotionnel

Les comportements non verbaux constituent d'une part un marqueur émotionnel et d'autre part ils influencent les émotions ressenties par autrui au sein d'un groupe (Parkinson & Simons, 2009). Ledos et al. (2013) ont analysé la communication non-verbale de treize joueurs internationaux de tennis de table. Une grille leur a permis de prendre en compte différents types de comportements tels que « serrer le poing », « prendre sa raquette de la mauvaise main », « essuyer la table », « regarder sa raquette ». En tennis, il a été montré que le langage corporel et la tenue vestimentaire d'un joueur à l'échauffement ont un impact sur la perception de l'adversaire (Greenleess et al., 2005). A travers la diffusion de vidéos lors desquelles variaient le langage corporel, soit positif soit négatif, et la tenue vestimentaire, spécifique au tennis ou non spécifique, la réaction de 40 joueurs a été étudiée. Les résultats ont montré que les participants estimaient avoir moins de chance de remporter leur match face aux adversaires présentant un langage corporel positif (épaules bombées, tête haute, regard dirigé directement vers la caméra) que négatif (épaules baissées, tête et regard orientés vers le sol). Toujours dans le domaine du tennis, le fait de se parler à soi-même semble avoir une influence sur le résultat final d'un match (Van Raalte et al., 1994).

Par ailleurs, il est aisé de reconnaître une "danse heureuse" rien qu'en percevant

l'attitude générale d'un danseur par exemple (Brownlow et al., 1997). Matsumoto (2012) a comparé le comportement de judokas aveugles depuis leur naissance, devenus aveugles, et voyants. Il a montré que ces trois groupes de sujets montraient des expressions non verbales similaires comme la honte (épaules tombant en arrière) ou la fierté (bras levés, poings fermés) et que ces attitudes sembleraient ainsi innées et spontanées. Cette étude montre aussi que la honte était volontairement inhibée par les judokas voyants, phénomène certainement dû aux normes culturelles.

A notre connaissance, peu d'études de ce type ont été menées en sports collectifs et celles-ci ont pris en compte soit une action individuelle comme le tir d'un penalty en football (Furley et al., 2012), soit le comportement non verbal du coach (Turman, 2008). Toutefois, quelques études commencent à être réalisées, notamment dans les sports collectifs de petits terrains, plus faciles à observer, comme le basket-ball ou le hand-ball. Ainsi, Kraus et al. (2010) ont analysé le comportement non verbal de joueurs de basketball en NBA et ont montré que plus les joueurs d'une même équipe entretenaient une communication tactile pour se féliciter, se congratuler, s'encourager… plus l'équipe était cohésive donc plus elle était performante. Ainsi, lors d'un match de NBA, les joueurs de l'équipe victorieuse présentent un total de contacts physiques de 24 secondes en moyenne lors d'un match pour seulement 16 secondes en ce qui concerne les perdants. Moesch et al. (2015) ont observé comment des joueuses de handball de haut niveau célèbrent un but. Dix-huit matchs de 1ère division Suédoise ont été analysés : dans 93,5% des situations d'après-but, la joueuse ayant marqué montre au moins un

comportement non verbal. Le comportement le plus courant est de serrer le poing (50%) ou les deux (46%) bras en l'air au-dessus de la tête. Le contact physique après-but entre joueuses le plus fréquent est de se taper la main en l'air (« high five » : 58%) ou en bas (« low five » : 41%). Surtout, cette étude montre qu'il existe des fluctuations importantes entre les joueuses d'une même équipe en termes de comportements non verbaux, notamment en fonction de leur statut au sein de cette équipe, et que ces comportements semblent avoir une influence sur la cohésion du groupe, donc sur les performances. Par ailleurs, cet article reprend la théorie des emblèmes d'Ekman et Friesen (1969), qui se veut à mi-chemin entre l'analyse microscopique et l'analyse macroscopique. L'analyse microscopique prend en compte une segmentation anatomique des membres du corps humain. Elle consiste en une analyse très fine, donc présentant une excellente reproductibilité, des comportements (e.g., : lèvres retroussées, détournement du regard, bras croisés…) et est ainsi extrêmement chronophage (Harrigan, 2008; Martinent et al., 2014). L'analyse macroscopique à contrario se veut beaucoup plus généraliste, elle repose le plus souvent sur un couple d'adjectifs opposés décrivant un état émotionnel (ex : calme - énervé, relaxé - anxieux) et sur une échelle de Likert oscillant entre ces deux extrêmes (Harrigan et al., 2004 ; Martinent et al., 2014). L'inconvénient majeur de cette méthode est le manque d'objectivité et de précision en ce qui concerne le codage de l'observateur. Ainsi, deux codeurs différents peuvent mettre deux notes tout à fait distinctes sur une échelle de Likert à partir de la même situation.

La typologie d'Ekman et Friesen (1969) distingue trois catégories de comportements

non-verbaux : (a) les emblèmes : action symbolique visant à délivrer un message limpide et compris par tous les membres du groupe d'appartenance. C'est un message clairement partagé qui peut se suppléer à des mots ou à une phrase. Un emblème est donc très aisé à coder par un observateur car il est très facilement remarquable (ex : pouce relevé pour signifier "parfait"); (b) les illustrateurs : gestuelle accompagnant le langage verbal afin de l'illustrer; (c) les manipulateurs (sur soi, sur un objet, sur autrui) : action le plus souvent inconsciente et sans intention précise de communiquer un message

Ainsi, la typologie d'Ekman & Friesen permet de gommer les inconvénients majeurs des analyses micro et macroscopiques en proposant un cadre concret et objectif. Elle paraît adaptée à l'étude de grands groupes, tels qu'on en trouve en sports collectifs, pour lesquels une analyse microscopique est extrêmement complexe à l'inverse des sports individuels.

Des auteurs ont repris les travaux d'Ekman & Friesen. Kendon (1983) propose ainsi un continuum classant les différents types de comportements non verbaux en fonction de leur degré de lexicalisation. D'un côté du continuum, les "gestes symboliques" correspondent aux emblèmes (ex : faire oui ou non de la tête). Les "gestes conversationnels" accompagnent la parole et présentent donc un degré de lexicalisation moindre. Enfin, à l'autre extrémité du continuum, les "adaptateurs" n'ont aucun sens en eux-mêmes et correspondent aux "manipulateurs" d'Ekman & Friesen. Mc Neill (1992) propose une catégorisation différente : les gestes "iconiques" ont une relation formelle avec le contenu sémantique du langage, les "métaphoriques" représentent une idée plutôt qu'une image, les "déictiques" sont des gestes de

pointage (ex : pointer un objet avec le doigt), et enfin les "ponctuateurs" : leurs sens ne résident pas dans leur signification intrinsèque mais dans la pragmatique du discours. Argentin (1984) ne distingue quant à lui que trois catégories de comportements non-verbaux : les gestes "métaphoriques", "adaptateurs", et "ponctuateurs".

Parallèlement, il a été validé scientifiquement que le fait de se toucher mutuellement augmentait la confiance et la coopération entre deux personnes : le cortex insulaire est une région du cerveau active durant un contact physique, mais aussi durant de nombreuses expériences affectives positives comme négatives incluant la confiance (Craig et al., 2000 ; Sung et al., 2007). De plus, le fait de se toucher mutuellement est aussi lié à la notion de "chaleur humaine" et se veut donc être une action rassurante (Williams & Bargh, 2008). Ainsi, dans le cadre de la préparation physique, se taper dans la main ("high five" ou "low five") après une séance d'entraînement particulièrement exigeante peut être considéré comme un emblème selon la théorie d'Ekman & Friesen (1969) car : (a) le fait de se taper dans la main est un geste reconnu par tous les membres du groupe, (b) cela témoigne d'un effort délibéré de communiquer par son auteur, (c) c'est un comportement non-verbal très facile à observer et donc à coder, ce qui est une caractéristique soulevée par la typologie. Nous détaillerons dans nos différentes études comment et pourquoi nous avons utilisé cet emblème comme un marqueur positif en termes de dynamique de groupe, notion que nous allons à présent détailler.

SYNTHESE DE CHAPITRE

L'exercice physique influence le ressenti émotionnel des pratiquants en provoquant des émotions aussi bien positives que négatives en fonction de son intensité ou de sa forme. Ainsi, à travers le partage émotionnel, la préparation physique peut favoriser les relations interpersonnelles. Le langage non-verbal semble pouvoir ainsi constituer un marqueur émotionnel pertinent pour les sports de grand terrain tel que le rugby, en particulier les emblèmes d'Ekman & Friesen (1969). Ceux-ci pourraient constituer un témoin de la dynamique de groupe, notion incontournable quant à l'obtention de performances, en particulier en sports collectifs.

3. Décryptage de la préparation physique au regard des connaissances sur la dynamique de groupe

3.1. Définition de la dynamique de groupe

A travers l'histoire de la recherche en psychologie sociale, de nombreux concepts se sont succédés autour de la notion de groupe. Au début du XXème siècle, Mc Dougall (1921) le conçoit « comme possédant, tout en les dépassant, des propriétés et des qualités uniques issues des relations entre ses membres » (p.1). La dynamique de groupe est une notion complexe à définir tant elle couvre un périmètre large en termes de champs d'application. Concept issu des travaux de Kurt Lewin, celui-ci la définit de la manière suivante (1948) : « Il est de nos jours largement reconnu qu'un groupe est plus que, ou plus exactement, différent de la somme de ses membres. Il a sa propre structure, et des relations propres avec d'autres groupes. L'essence du groupe n'est pas la similarité ni la dissimilarité de ses membres, mais leur interdépendance. Chaque groupe peut être caractérisé comme une "totalité dynamique" ; ceci signifie qu'un changement dans l'état d'une de ses sous-parties change l'état de n'importe quelle autre sous-partie. Le degré d'interdépendance des sous-parties de l'ensemble des membres du groupe varie le long d'un axe allant d'un amas flou jusqu'à une unicité compacte. Ceci dépend, parmi d'autres facteurs, de la dimension, de l'organisation et de l'intimité du groupe » (p. 84).

Bales (1950) repère plus tard deux niveaux : le premier concerne les processus centrés sur la tâche en lien avec l'atteinte du but du groupe. Ce niveau fait référence aux aspects fonctionnels et instrumentaux, il implique les capacités des membres du groupe à atteindre ce but, à "faire ensemble". Le second niveau concerne les liens entre les membres, ce qui les maintient en tant que tel. Ce niveau s'intéresse aux relations interpersonnelles, à la dimension

socio-affective et émotionnelle, au fait d'"être ensemble". Ainsi, les rôles des membres vont s'orienter plutôt sur la tâche et/ou plutôt sur le groupe. De l'équilibre entre ces deux types de rôle dépendra sa complémentarité et son efficacité. Ces travaux sont notamment à l'origine de la distinction entre cohésion sociale et opératoire par Carron et al. (1998). Dès lors, il s'agit de se demander si "faire ensemble" de la préparation physique pourrait développer la capacité des membres d'une même équipe à "être ensemble".

La tendance des êtres humains à rechercher l'appartenance à un groupe n'est nulle part ailleurs plus forte que dans le domaine du sport (Beauchamp & Eys, 2007). Vaste champ de recherche, la dynamique de groupe inclut des domaines tels que le leadership (Fransen, Haslam, Steffens, Vanbeselaere, De Cuyper, & Boen, 2015), la cohésion de groupe (Carron, Bray, & Eys, 2002), ou encore l'identité sociale (Haslam, 2004 ; Tajfel, 1972). Son importance sur les performances obtenues par les sportifs est primordiale (Kleinert et al., 2012). La dynamique de groupe a pour effet d'augmenter l'efficacité d'un groupe, de satisfaire les besoins de ses membres et d'améliorer ses conditions de travail (Brawley & Paskevich, 1997).

Cooke et al. (2013) ont mis en évidence le fait qu'en situation de compétition par équipes, les performances, le plaisir, et l'effort étaient plus élevés qu'en situation individuelle. Dans une équipe sportive, il existe aussi une compétition intra-groupe exacerbée entre les joueurs évoluant au même poste ou ayant le même rôle, autrement dit la concurrence. Selon Bandura (1999), « pour que des individus collaborent avec succès, les membres du groupe doivent jouer leur rôle avec une grande efficacité » (p.227). La concurrence entre les joueurs

d'une même équipe peut avoir un effet double : elle peut permettre l'émulation d'un groupe comme avoir des effets très néfastes sur sa dynamique si elle est mal gérée par le staff. La préparation physique, par certains de ses aspects, permet d'objectiver cette concurrence. En effet, à travers les tests physiques notamment, à la base de toute démarche d'entraînement, il est très simple de savoir qui est le joueur le plus performant à chaque poste pour chacune des qualités physiques (Relave, 2013). La préparation physique a l'avantage de donner accès à des données chiffrées et donc objectives ce qui est beaucoup plus complexe au niveau des dimensions technico-tactiques ou mentales. En effet, il est très aisé pour un entraîneur de savoir quel est son joueur le plus puissant ou le plus rapide, par contre il est beaucoup plus complexe d'identifier celui qui la meilleure vision de jeu ou qui gère le mieux ses émotions. Un entraîneur ou un sélectionneur pourra donc justifier ses choix de composition d'équipe de manière claire et comprise de tous (sportifs, médias, grand public...) en se basant sur des critères physiques. Ainsi la préparation physique est en capacité de mobiliser des leviers motivationnels très forts inter-individuels mais aussi inter-groupes : un joueur espoir va par exemple pouvoir comparer ses performances physiques vis-à-vis d'un joueur professionnel au même poste. Dans le champ de la dynamique de groupe, cela fait écho aux processus identitaires que nous allons à présent évoquer.

3.2. La préparation physique au regard des processus identitaires

Haslam (2004) a réuni dans ses travaux deux des théories les plus importantes de la recherche sur les relations intergroupes : la Théorie de l'Idendité Sociale (TIS) et la Théorie de l'Auto-Catégorisation (TAC).

3.2.1. La TIS (Tajfel & Turner, 1979)

L'appartenance groupale impacte très fortement la définition de soi, les aspirations et la conduite d'un individu. La TIS définit alors l'endo-groupe comme étant composé des individus qu'une personne a catégorisés en tant que membres de son propre groupe d'appartenance et avec qui elle a tendance à s'identifier. A l'inverse, l'exo-groupe est composé de tous les individus qu'une personne a catégorisés comme membres d'un groupe d'appartenance autre que le sien (Bourhis & Gagnon, 1994). Tajfel et Turner (1979, 1986) ont montré à travers le paradigme des groupes minimaux que deux groupes créés de manière arbitraire, c'est à dire des groupes anonymes, sans hostilité entre les membres, sans conflit d'intérêt et sans même interactions, pouvaient malgré tout amener de la compétition et de la discrimination envers l'exo-groupe. En effet, ces groupes dits "minimaux" car ils ne sont que purement cognitifs et situationnels, donc envisageables uniquement dans le cadre d'une expérimentation, génèrent malgré tout une défiance vis à vis de l'exo-groupe : l'enjeu étant une identité sociale positive. La TIS s'appuie sur les travaux de Sherif, Harvey, White, Hood & Sherif (1961) pour qui les relations intergroupes peuvent être soit d'ordre coopératif soit d'ordre compétitif. En cas de compétition, la TIS détermine trois processus pouvant amener à des comportements

intergroupes conflictuels : catégorisation, identification et comparaison. En ce qui concerne la catégorisation, Tajfel (1972) postule qu'un individu essaiera de maintenir son appartenance à un groupe et cherchera à adhérer à d'autres groupes si ces derniers peuvent renforcer les aspects positifs de son identité sociale. La TIS définit le groupe comme « une collection d'individus qui se perçoivent comme membres d'une même catégorie, qui attachent une certaine valeur émotionnelle à cette définition d'eux-mêmes et qui ont atteint un certain degré de consensus concernant l'évaluation de leur groupe et de leur appartenance à celui-ci » (Tajfel & Turner, 1979, p.40). Ainsi, selon cette théorie, un individu se positionne dans la plupart des situations sociales par rapport à son ou ses groupes d'appartenance.

L'identification fait référence à l'idée qu'un individu est conduit à se définir et à être perçu par les autres membres du groupe comme faisant partie d'une certaine catégorie sociale. Chaque individu possède à la fois une identité personnelle ainsi qu'une identité sociale. L'identité personnelle concerne « les interactions entre deux individus ou plus, individus qui sont totalement définis par leurs relations interpersonnelles et leurs caractéristiques individuelles et nullement affectés par leurs divers groupes ou catégories sociales d'appartenance » (Tajfel & Turner, 1979, p.34) alors que l'identité sociale appréhende «les interactions entre au moins deux individus (ou groupes d'individus) qui sont totalement déterminés par leurs appartenances respectives à différents groupes ou catégories sociales et nullement affectés par les relations interindividuelles entre les personnes concernées » (Tajfel & Turner, 1979, p.34). Entre ces deux pôles relationnels épurés, donc non transposables

directement dans la vie réelle, un sujet fera un choix tout au long d'un continuum comportant différents degrés en fonction des bénéfices qu'il pense pouvoir tirer de chaque situation (Mangin, 2015). Dans le domaine du sport, les illustrations sont fréquentes. En effet, il n'est pas rare qu'un sportif se positionne plutôt sur un plan social en cas de victoire de son équipe ("nous") car l'appartenance au groupe sera considérée comme valorisante, alors qu'en cas de défaite, il affichera une identité plus personnelle ("je"), même pour porter seul la responsabilité d'une contreperformance technique, physique ou mentale.

Enfin selon le processus de comparaison, l'appartenance à un groupe est aussi importante que la différenciation avec d'autres groupes. L'évaluation d'un groupe se fait ainsi par comparaison avec d'autres groupes, « s'il ressort de la comparaison un écart en faveur de l'endo-groupe, cela lui confère un fort prestige, mais si la comparaison est négative pour l'endo-groupe le prestige qui en est retiré est faible » (Autun, 2014, p.5). On pourrait dès lors imaginer une certaine indulgence des membres d'un même groupe vis-à-vis de ceux qui adoptent une conduite déviante au sein de celui-ci, or c'est l'inverse qui est observé le plus souvent. En effet, les membres évaluent alors d'autant plus négativement leurs alter-ego s'ils estiment que ces derniers dévalorisent l'image positive de leur groupe (Marquez, Abrams, Paez & Hogg, 2001). Ce phénomène, dit effet "brebis galeuse", sera d'autant plus fort lorsque le sentiment d'appartenance sera important (Sanquirgo, Oberlé, & Chekroum, 2012). Là encore, le sport nous offre de nombreux exemples : David Ginola vilipendé par tout un pays et montré du doigt comme étant responsable de la non-qualification à la coupe du monde de football en 1993 face

à la Bulgarie est peut-être le plus célèbre. Dans des proportions moindres, lors d'exercices de préparation physique sous forme de relais, un membre plus lent que les autres et qui fait perdre son équipe peut être rejeté par le reste du groupe.

Brown et Turner (1979) ont montré qu'un individu peut relever de plusieurs catégories sociales en même temps et activer celle qui l'arrangera le plus pour préserver son image personnelle. Ainsi en rugby par exemple, un joueur sera à la fois membre de l'équipe mais aussi avant ou trois-quart, titulaire ou remplaçant, non-retenu sur la feuille de match ou blessé... D'ailleurs, pour un joueur il est parfois moins dévalorisant d'être blessé que de ne pas être retenu dans l'équipe pour un match, cela peut parfois provoquer des blessures "inventées" mais aussi souvent inconscientes et bien réelles. Le sportif s'oriente alors vers des stratégies d'auto-handicap (Salomon, Famose & Cury, 2005), ce qui signifie qu'il ne va pas mettre toutes les chances de son côté dans sa préparation à l'accomplissement d'une performance afin que l'échec ne puisse être imputé à un manque de compétence (Jones & Berglas, 1978; Harris & Snider, 1986). Ceci établit donc un lien direct avec la préparation physique car comme nous l'avons déjà évoqué, la réathlétisation en est une composante essentielle. D'autre part, en cas de défaite, un entraîneur pourra rejeter la responsabilité sur le préparateur physique en argumentant que les joueurs ne sont pas suffisamment en forme... Quelle que soit l'identité sociale activée, un sujet cherchera à favoriser le plus possible son propre groupe et dévaloriser l'exo-groupe (Tajfel, Bilig, Bundy & Flament, 1971, 1979). Ces comportements sont notamment à l'origine des phénomènes de discrimination.

Lorsqu'un individu fait partie d'un groupe dévalorisant, il peut exprimer trois types de comportements considérés comme des stratégies identitaires (Tajfel & Turner, 1979) : (a) chercher à quitter le groupe pour un autre plus valorisant (mobilité sociale), (b) réévaluer les critères de comparaison ou en utiliser d'autres pour retrouver une identité sociale satisfaisante (créativité sociale), (c) rejeter l'évaluation de l'exo-groupe (compétition sociale). Ainsi, à l'issue d'un match en cours d'EPS, Mangin (2015) a montré que les élèves perdants cherchaient à intégrer l'équipe gagnante en cas de nouveau match proposé (mobilité sociale), ou considéraient qu'ils ont pratiqué malgré tout un "beau jeu" (créativité sociale) ou bien encore estimaient pouvoir battre l'équipe adverse la prochaine fois (compétition sociale). L'exemple envisagé pourrait être le même en préparation physique dite intégrée puisque celle-ci s'appuie sur l'activité elle-même.

3.2.2. La TAC (Turner, Hogg, Oakes, Reicher et Wetherell, 1987)

A partir de la TIS, Turner et al. (1987) s'intéressent au rôle joué par un sujet dans la détermination de la catégorie sociale qu'il choisit d'activer. Ils conservent dans leur modèle l'identité personnelle et décomposent l'identité sociale en deux composantes distinctes. La première fait référence aux appartenances catégorielles alors que la deuxième correspond à une identité beaucoup plus large englobant l'ensemble des groupes sociaux, dès lors s'apparentant à la notion d'espèce humaine. Ces trois niveaux identitaires se conçoivent comme autant de niveaux d'abstraction de soi (Hornsey & Hogg, 2000). En effet, la notion de dépersonnalisation est au cœur de cette théorie. La TAC répertorie ainsi trois niveaux identitaires et les classifie

selon des strates : (a) le niveau subordonné ou individuel fait référence au soi, au "je" avec les caractéristiques personnelles qui en découlent, (b) le niveau intermédiaire ou catégoriel s'intéresse à l'individu en tant que membre d'un groupe, au "nous", (c) le niveau supra-ordonné englobe l'ensemble des êtres humains. Ainsi, si un sujet pense pouvoir tirer plus de bénéfices identitaires en se comparant individuellement aux autres, il choisira le niveau subordonné. S'il estime préférable de valoriser son appartenance à un groupe, il s'insérera au niveau intermédiaire. Enfin, s'il souhaite gommer toute différence avec les autres sujets, il activera une identité se situant au niveau supra-ordonné.

La notion d'antagonisme fonctionnel (Turner et al., 1987) permet de mieux appréhender les rapports entre les trois niveaux identitaires. Pour pouvoir se comparer à un niveau donné, une caractéristique commune au niveau supérieur doit d'abord être établie. Ainsi, pour pouvoir comparer deux équipes au niveau intermédiaire, il doit être considéré comme acquis que tous les membres des deux équipes font partie de l'espèce humaine au niveau supra-ordonné. De même, au niveau intermédiaire, un sujet devra pouvoir établir des similarités au sein de son groupe (catégorie d'âge, genre, club...) avant de se comparer individuellement au niveau subordonné.

Ces liens entre les trois niveaux identitaires conduisent au fait que lorsque l'un d'entre eux est fort, cela affaiblit les deux autres (Hornsey, 2008). Dès lors, lorsque le niveau intermédiaire est prépondérant chez un individu, cela affaiblit de fait la saillance de son identité personnelle et supra-ordonnée. Ainsi, l'entraîneur ou le préparateur physique d'une équipe à

laquelle il s'identifie très fortement pourra totalement s'oublier au niveau de sa vie personnelle (niveau subordonné) en se surinvestissant dans son travail (niveau intermédiaire).

Le niveau intermédiaire offre une multitude d'identités sociales disponibles : la catégorisation dans un groupe ou dans un autre est alors déterminée conjointement par l'adaptabilité et l'accessibilité (Oakes, Turner, & Haslam, 1991; Oakes, 1987). L'adaptabilité correspond à la possibilité pour un sujet de s'intégrer dans une catégorie sociale, alors que l'accessibilité fait référence à la disponibilité au sein de cette catégorie sociale. Un athlète pourra ainsi tout mettre en œuvre dans son entraînement afin d'accéder à une sélection nationale, il n'en demeure pas moins que le nombre de places est très limité et que cela ne lui confère donc aucune garantie de réussite. Dés lors des rapports d'opposition inter-groupes peuvent naître et prendre différentes formes. Castel et Lacassagne (1993, 2011, 2015) ont alors mis en évidence l'existence de partitions sociales, de trois types différents :

- Statutaire : l'endo-groupe se positionne comme étant supérieur socialement envers l'exo-groupe. Pour illustrer ce type de partition sociale, lors de l'intersaison, période clé de la préparation physique en rugby, un groupe est fréquemment formé avec les joueurs qui ne répondent pas aux standards exigés par le staff, notamment en termes de masse grasse. Ces joueurs se voient alors proposer des séances supplémentaires par le préparateur physique, souvent tôt le matin et à jeun, afin de rattraper leur retard sur le reste de l'équipe. Ce fonctionnement peut être parfois être source de conflits si les conditions d'appartenance à ce groupe ne sont pas extrêmement claires de la part du staff. Il peut aussi donner lieu à des

moqueries ou une forme de rejet de la part des joueurs de l'exo-groupe, répondant eux aux standards imposés.

- Oppositive : l’endo-groupe considère être porteur de valeurs positives vis-à-vis de l’exo-groupe. Ainsi les joueurs évoluant depuis longtemps dans un club peuvent se sentir plus représentatifs de l'image de ce club vis-à-vis des recrues fraîchement arrivées. Ils peuvent ainsi se considérer comme plus légitimes et mal accepter d'être positionnés sur le banc des remplaçants au profit d'un nouveau joueur.
- Communautaire : l’endo-groupe exclut l’exo-groupe. Les joueurs étrangers d’une équipe, particulièrement ceux qui ne parlent pas la langue du pays concerné, ont ainsi tendance à se rapprocher et former un groupe à part, à manger ensemble et à se voir en dehors du stade.

D'après Rees, Alexander Haslam, Coffee, & Lavallee (2015), l'étude des processus identitaires a été trop négligée jusqu'à présent dans la recherche en sport et offre donc de nombreuses perspectives. En effet, selon ces auteurs les multiples identités sociales liées au sport devraient être considérées comme des constructions autonomes pouvant être liées entre elles, de manière séquentielle ou simultanée (Crisp & Hewstone, 2007). Il a été montré que le processus émotionnel dépendait fortement des identités sociales activées et qu'il existait des interactions significatives entre elles (Levine & Reicher, 1996). Roccas et Brewer (2002) ont distingué quatre types d'interrelations entre identités sociales : (a) "Intersection", différentes identités sociales qui n'en font plus qu'une seule (ex : joueuse de football); (b) "Domination", prédominance d'une identité sociale sur les autres (dans notre exemple précédent : le fait d'être

une femme pourrait être perçu comme plus important que celui de jouer au football pour la personne), (c) "Compartimentation" : plusieurs identités sociales sont importantes pour l'individu et il les distingue clairement entre elles, aucune identité ne prenant alors le pas sur l'autre (ex : père de famille et sportif), (d) "Fusion", un individu présente des identités sociales non-convergentes et mal acceptées, combinées entre elles, par la société (ex : sportif et homosexuel), il pourra alors être amené à cacher une part de son identité. La Figure 4 illustre les principaux éléments évoqués concernant la TIS et la TAC afin d'en faire une synthèse :

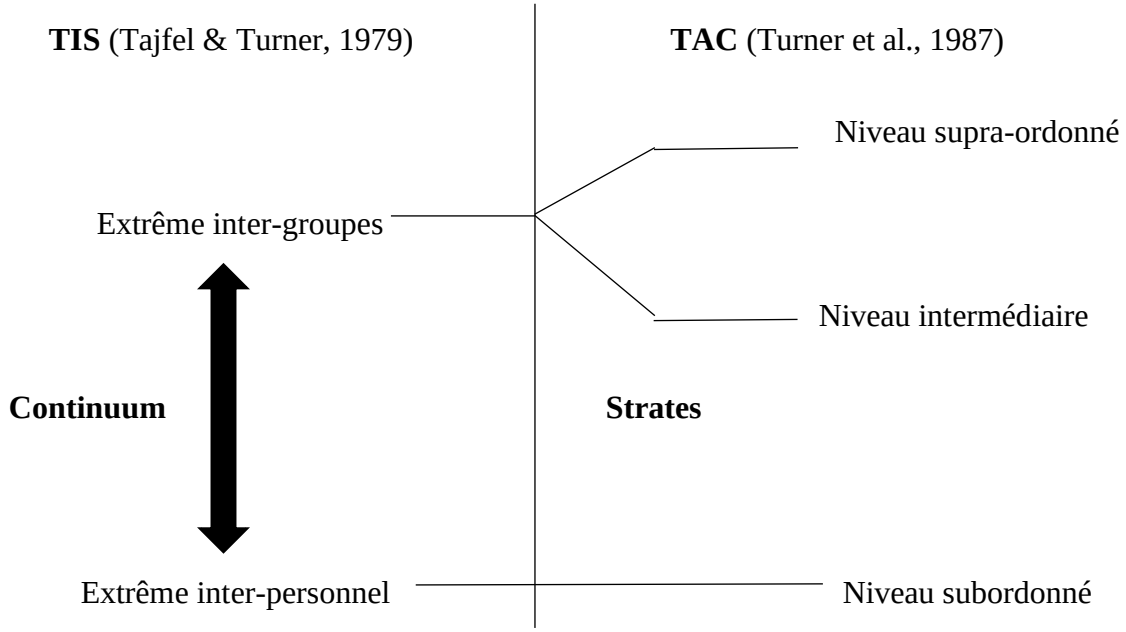


Figure 4. Schéma synthétisant la TIS (Tajfel & Turner, 1979) et la TAC (Turner et al., 1987)

3.2.3. La Théorie des Emotions Intergroupes (TEI)

Comme nous l'avons déjà évoqué auparavant, la notion de dynamique de groupe entretient des liens étroits avec la sphère émotionnelle. Selon la TEI (Smith & Mackie, 2008), les niveaux émotionnels interpersonnels sont distincts des niveaux individuels. Ils dépendent du degré d'identification du groupe et de l'identité sociale de ses membres. D'après Smith et Mackie (2008), une personne qui s'identifie à un groupe réagira émotionnellement d'abord en tant que membre de ce groupe plutôt qu'en tant qu'individu.

La TEI s'appuie ainsi à la fois sur les théories identitaires (TIS et TAC) et sur les travaux de Lazarus (1991, 1999). Les émotions de groupe sont de plus en plus documentées dans la littérature notamment dans le domaine du sport (Campo, Mackie & Sanchez, 2019; Tamminen et al., 2016). Cependant, selon Campo et al. (2019, p. 2) « si l'environnement social des athlètes peut influer directement sur leurs émotions, d'autres mécanismes sociaux plus indirects semblent aussi jouer un rôle dans le processus émotionnel. Par exemple, pourquoi les joueurs présentent-ils de l'animosité contre leurs adversaires, juste parce qu'ils sont adversaires ?». Ces auteurs suggèrent notamment de porter plus d'attention aux normes d'expression émotionnelle. Celles-ci prennent en compte la manière dont les membres d'un groupe devraient exprimer leurs émotions sans considérer ce qu'ils devraient ressentir, plus particulièrement en cas de forte identification au groupe (Moons, Leonard, Mackie, & Smith, 2009; Leonard, Moons, Mackie, & Smith, et al., 2011). Ainsi un entraîneur, par exemple, doit être capable de se détacher émotionnellement d'un joueur lorsqu'il lui annonce qu'il ne l'a pas retenu dans l'équipe. Nous

pouvons donc supposer que les normes d'expression émotionnelle au sein d'une équipe influencent considérablement les athlètes. En rugby notamment, il est très difficile pour un joueur d'exprimer sa peur, ce concept y est en effet souvent "tabou". Le contexte social est ainsi souvent particulier à chaque activité sportive.

En conclusion, la TEI considère que l'identité sociale influence le processus émotionnel à partir duquel les émotions émergent (Campo et al., 2019). Bien que le processus émotionnel génère des émotions individuelles pouvant influer sur les comportements, l'appartenance à un groupe conduit à des émotions identitaires différentes, en fonction des priorités de ce groupe (Smith & Mackie, 2010). Selon Wolf, Goldenberg et Campo (2019, in press), « la TEI applique le principe de l'extension de la conception de soi aux émotions ».

SYNTHESE DE CHAPITRE

La dynamique de groupe est un champ de recherche très large comprenant entre autres le leadership, la cohésion, l'identité sociale... Deux théories incontournables de la recherche en psychologie sociale sont issues des phénomènes intra- et inter-groupes : la Théorie de l'Idendité Sociale (TIS) et la Théorie de l'Auto-Catégorisation (TAC). En découle, au travers du processus émotionnel, une troisième théorie, dite des émotions inter-groupes (TEI). La TEI montre que l'identité sociale d'un individu et son appartenance à un groupe donné influencent considérablement son propre processus émotionnel.

4. Problématique et questions de recherche

L'objet de cette thèse est d'analyser les interactions existantes entre préparation physique et dynamique de groupe. Nous émettons l'hypothèse générale que la préparation physique, au travers de ses différentes caractéristiques, peut influencer la dynamique intra-groupale, notamment au travers de l'émergence d'émotions partagées socialement. Plus particulièrement, nous avons cherché à investir dans cette thèse l'effet des trois caractéristiques principales de la préparation physique évoquées dans les chapitres précédents et largement détaillées dans la littérature : intensité, volume et forme. Pour les besoins spécifiques de ce travail doctoral, nous avons ajouté une quatrième caractéristique : le "mode". Ce dernier fait référence au fait que la préparation physique peut s'envisager soit de manière individuelle (programme inter-saison, reathlétisation, séance supplémentaire...) soit de manière collective, quelle que soit la pratique sportive. En effet, même en sports individuels, les athlètes s'entraînent aussi très souvent en groupe, lors des stages par exemple. Comme nous l'avons vu à travers les théories identitaires (Tajfel & Turner, 1979 ; Turner et al., 1987) ainsi que TEI (Mackie & Smith, 1998) le mode de préparation physique, individuel ou collectif, aura des conséquences importantes d'un point de vue psycho-social.

Nous avons ainsi consacré une étude à chacune des quatre caractéristiques évoquées que nous présenterons dans cet ordre :

- Intensité : « Une approche transdisciplinaire de la préparation physique et des relations interpersonnelles : comment l'intensité d'effort développe les interactions sociales en rugby ? ».

L'intensité a été déterminée pour cette étude en pourcentage de Vitesse Maximale Aérobie (VMA) (Cazorla & Léger, 1993).

- Mode : « Influence du mode de préparation physique, individuel ou collectif, sur les relations interpersonnelles en rugby ». Nous avons utilisé ce terme de "mode" afin de le distinguer de la "forme".

- Volume : «Influence de l'équilibre stress-récupération sur les processus identitaires en sports collectifs, effet médiateur des émotions. ». Nous avons associé cette étude à la caractéristique "volume" car cette étude est la seule des quatre à être longitudinale. Or, il nous semblait plus pertinent d'étudier l'équilibre stress-récupération lors d'un cycle de plusieurs semaines plutôt que seulement le volume d'entraînement.

- Forme : « Influence de la forme de préparation physique sur les relations interpersonnelles : une étude qualitative ». Cette dernière étude est la seule à emprunter une méthodologie qualitative, celle-ci nous a permis d'approfondir les différents éléments abordés lors des trois premières études.

Ces quatre études ont été réalisées en milieu écologique et ont mobilisé à chaque fois des échantillons de participants différents. En effet, même si elles ont parfois été réalisées dans les mêmes structures d'entraînement, elles n'ont pas été menées lors des mêmes années, les joueurs étaient donc différents.

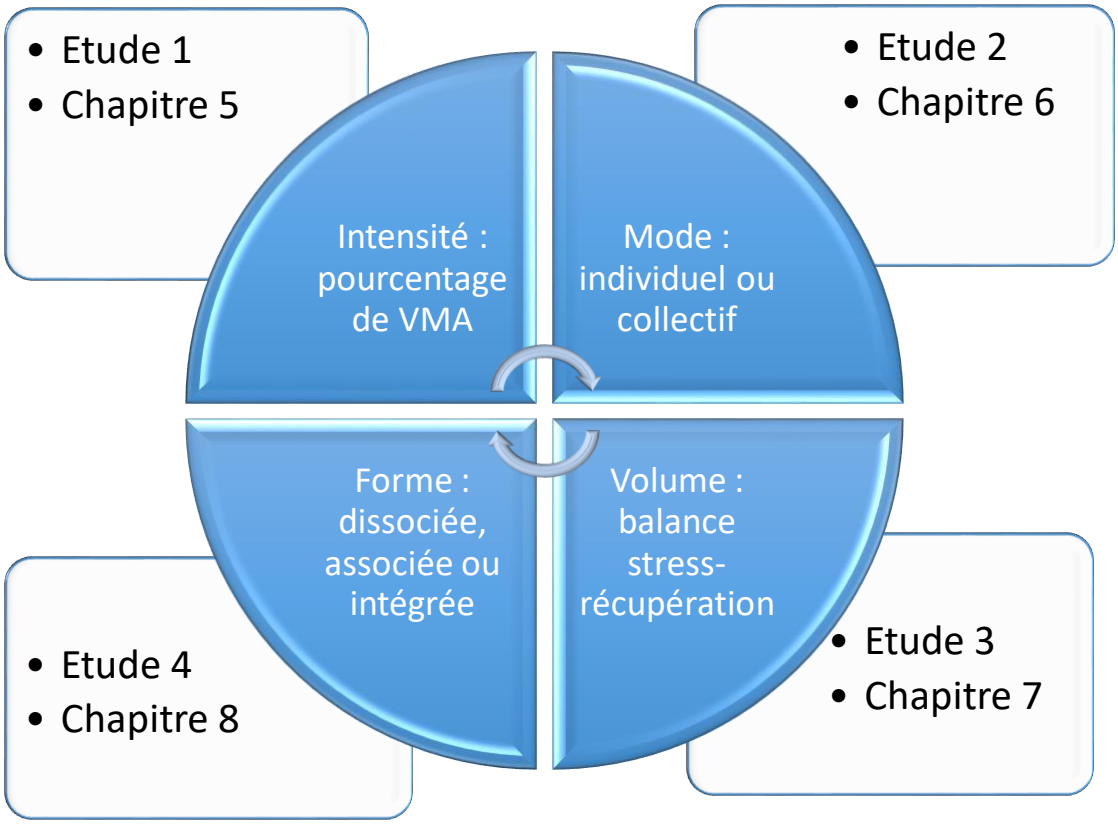


Figure 5. Schéma modélisant nos différentes études

5. Etude 1

Une approche transdisciplinaire de la préparation physique et des relations interpersonnelles : comment l'intensité d'effort développe les interactions sociales en rugby ?

Relave, A., Campo, M., Hautier, C., & Nicolas, M. (2016). Journées de la SFPS - Grenoble

5.1. Objectifs et hypothèses de l'étude

Académiciens et praticiens sont unanimes concernant l'importance des relations interpersonnelles sur les performances sportives (Carron, Bray, & Eys, 2002). Plus précisément, certains auteurs ont mis en lumière les relations complexes qu'entretiennent les membres d'un même groupe lorsque ceux-ci ressentent des émotions ensemble (e.g., Brans, Van Mechelen, Rimé, & Verduyn, 2014; Kennedy-Moore & Watson, 2001; Campo et al., 2019a). En cas d'émotions intenses, cela peut influer sur les comportements sociaux conduisant à un partage émotionnel (Rimé, 2009), impactant au final la dynamique de groupe (Lewin, 1948). Dans le contexte du sport, plusieurs situations favorisent l'émergence d'émotions en compétition ou à l'entraînement. Comme nous l'avons vu dans les chapitres précédents, la préparation physique peut permettre de placer les athlètes face à des conditions extrêmes en termes de charge de travail et de difficulté ressentie, parfois plus exigeantes qu'en situation de compétition. Le « dual-mode model » développé par Ekkekakis (2005) montre que des variations d'intensité d'effort induisent des réponses émotionnelles différentes. Ainsi, la préparation physique pourrait générer des émotions différentes en fonction de l'intensité proposée (Kerr & Kuk, 2001) et celles-ci seraient partagées entre les membres d'un groupe ou d'une équipe durant les séances d'entraînement. Dans cette perspective, cela pourrait inciter les athlètes à partager ces émotions à travers la communication et la régulation émotionnelle, individuelle ou collective (Gross, 1998 ; Campo et al., 2017), améliorant ainsi la qualité des relations interpersonnelles au sein d'un groupe (Lawler, Thye, & Yoon, 2000). La préparation physique, sous l'effet de

l'intensité, offrirait ainsi une possibilité de renforcer les interactions sociales au sein d'un groupe sportif.

Ekman et Rosemberg (2005) ont montré que les indicateurs non – verbaux, comme les postures ou les expressions faciales, sont considérés comme des marqueurs émotionnels participant à la communication entre les individus. En ce sens, les emblèmes (Eckman & Friesen, 1969) pourraient être utilisés pour observer la communication émotionnelle. Définis comme un comportement symbolique, non-verbal, et dont le but est de délivrer un message clair compris par tous les membres d'un même groupe, les emblèmes ont été utilisés à plusieurs reprises dans de récentes études dans le domaine du sport (e.g., Kraus, Huang & Keltner, 2010 ; Matsumoto & Hwang, 2012; Moesch, Kentta, Backstrom & Mattsson, 2015). Spécifiquement, Moesch et al. (2015) ont montré que le fait de se taper dans la main entre deux partenaires d'une même équipe était un emblème associé à des états émotionnels positifs améliorant les performances individuelles et collectives (Kraus, et al., 2010)

L'objectif de cette étude était d'analyser les effets de différentes intensités d'effort vécues par des athlètes durant une séance de préparation physique sur leurs relations interpersonnelles verbales et non verbales. Les connaissances actuelles nous invitent à penser que les efforts intenses peuvent amener les membres d'un même groupe à partager leurs émotions (Saanijoki et al., 2015 ; Ledos et al., 2013, Rimé, 2009). Ainsi, nous formulons l'hypothèse que lors d'une séance de préparation physique, plus l'intensité d'effort est élevée plus les interactions sociales seront nombreuses (hyp.1).

5.2. Etape 1

5.2.1. Matériel et méthode

Participants. Vingt-huit joueurs de rugby ont participé à cette étude. Ils jouaient tous en deuxième division amateur (4ème niveau français), s'entraînant en moyenne quatre fois par semaine, et âgés de 18 à 37 ans (M = 25.36, SD = 6.13).

Protocole. Les participants ont vécu quatre intensités d'effort différentes : 50% de leur VMA : Vitesse Maximale Aérobie (échauffement), 80%, 90% et 100% via une expérimentation en milieu écologique. La VMA de chaque participant a été déterminée au préalable par le test VAM-EVAL (Cazorla & Léger, 1993). La séance de préparation physique comprenait un échauffement de 5 mn à intensité continue (50% de VMA) suivi de trois blocs de travail intermittent :

- Bloc 1 : 5 x 40 s. à 80% de VMA en aller-retour / 20 s. de récupération passive
- Bloc 2 : 5 x 40 s. à 90% de VMA en aller-retour / 20 s. de récupération passive
- Bloc 3 : 5 x 40 s. à 100% de VMA en aller-retour / 20 s. de récupération passive

Le temps de récupération était plus long qu'habituellement (5 mn au lieu de 3 mn en général) afin d'éviter les effets de la fatigue accumulée (Botton, Hautier, & Eclache, 2011). Durant les périodes de récupération, les participants évaluaient la difficulté ressentie à travers l'échelle RPE (Foster et al., 2001). Par ailleurs, un panel de 10 participants représentatifs de l'ensemble des participants (poste, âge, VMA) étaient équipés de cardio-fréquencemètres (RS400, Polar Electro Oy, Kempele, Finland) et leur lactatémie était mesurée par micro-

prélèvements sanguins (Lactate PRO™ – Arkraylnc, Kyoto, Japan).

Cette recherche a nécessité une observation du comportement des participants en action émergeant de manière libre dans un cadre écologique. Cependant, le contrôle de l'intensité d'effort nous aurait réclamé d'utiliser des méthodes intrusives pouvant les perturber. C'est pourquoi nous avons organisé cette étude en deux étapes. Le but de cette première étape était de mesurer l'impact physiologique ainsi que la difficulté ressentie lors des différentes intensités utilisées en étape 2. Ainsi, ces mêmes intensités ont pu être utilisées lors de la seconde étape sans utiliser de matériel intrusif afin de les contrôler. Les participants ont pu dès lors être totalement libres de leurs mouvements afin d'interagir avec leurs partenaires, ce qui était d'un intérêt primordial dans le cadre de notre recherche.

5.2.2. Résultats

Le test de Student (t-test) a montré des différences significatives entre toutes les intensités mesurées en termes de RPE (ensemble des ps < .001), lactatémie (ensemble des ps < .05) et fréquences cardiaques maximales (FC max) (ensemble des ps < .001) comme le montre les figures 6, 7 et 8.

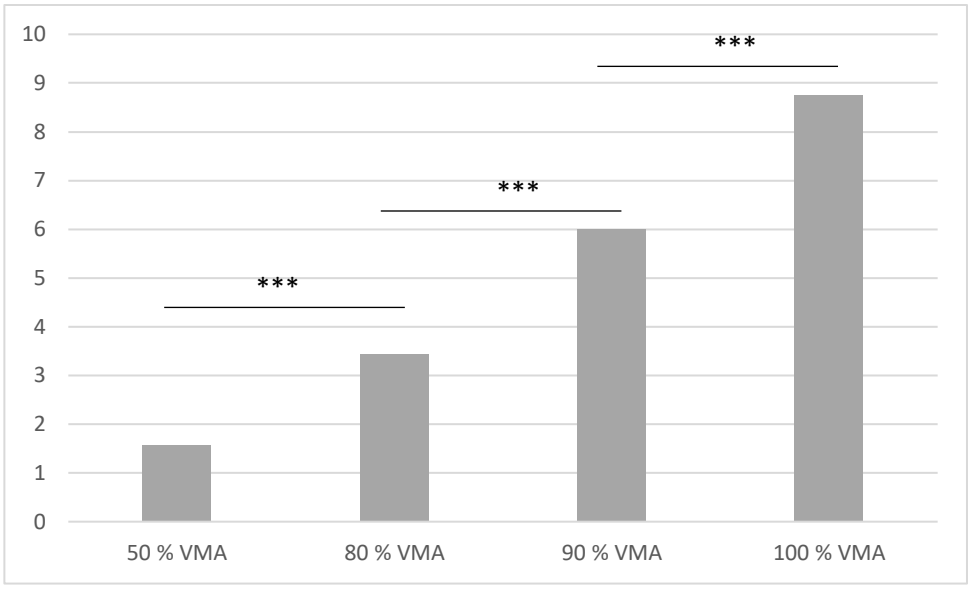


Figure 6. Evolution de la moyenne des RPE en fonction de l'intensité d'effort (*** : p<.001)

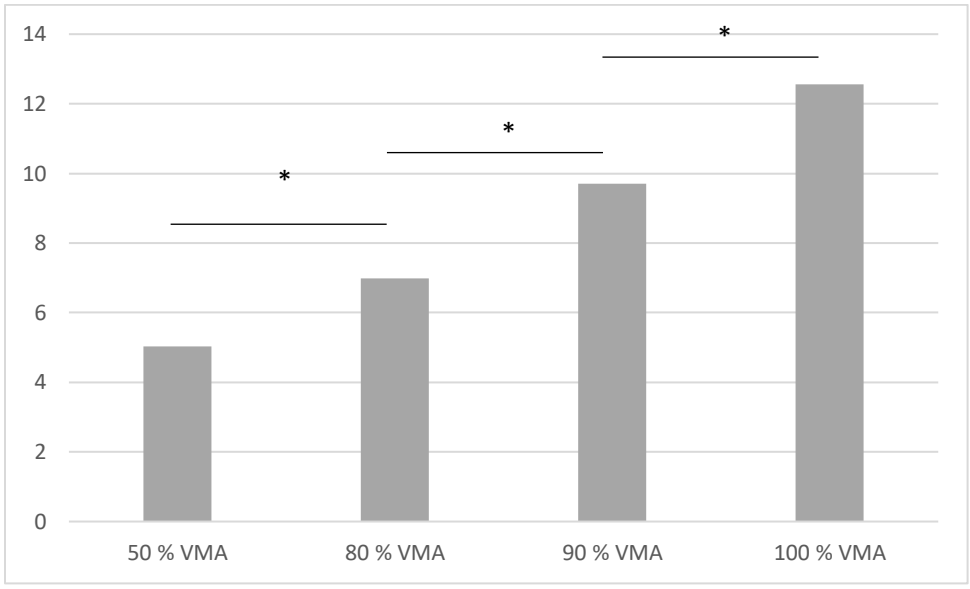


Figure 7. Evolution de la moyenne de la lactatémie (mmol-1) en fonction de l'intensité d'effort (* : p<.05)

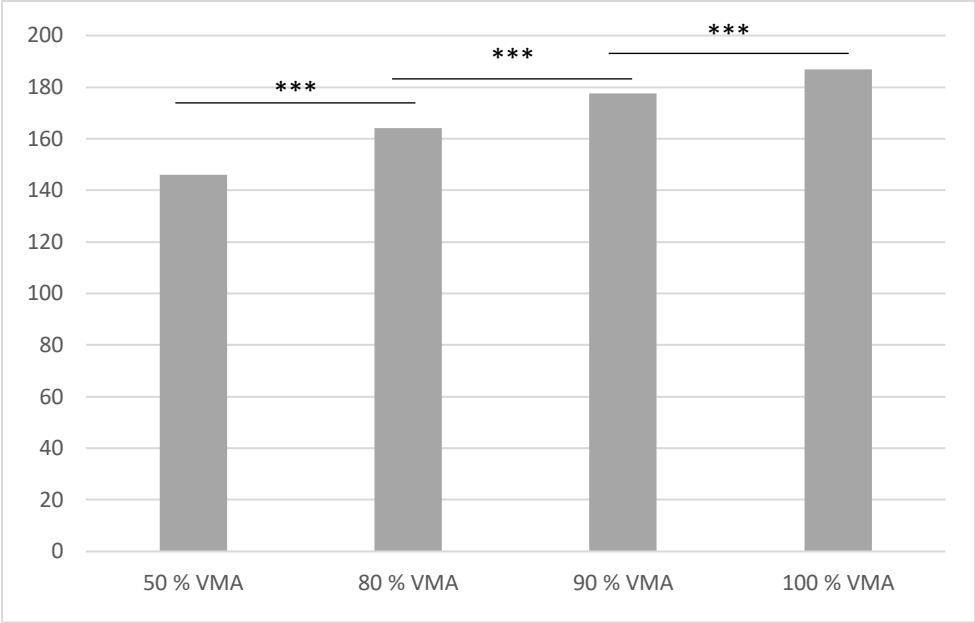


Figure 8. Evolution de la moyenne de la FC max (/mn) en fonction de l'intensité d'effort (*** : p<.001)

5.2.3. Discussion

Les résultats montrent que les RPE, la lactatémie et la fréquence cardiaque maximale (FC max) augmentent de manière linéaire en fonction de l'intensité d'effort. Le fait que les participants ne semblent pas atteindre leur FC max à 100 % de VMA peut être dû à la brièveté de l'effort (5 mn). De plus, l'accumulation de la lactatémie sanguine augmente avec le pourcentage de VMA pour atteindre 12.56 $mmol^{-1}$ à 100% de VMA. Cela démontre une participation importante des métabolismes aérobie et anaérobie à partir de 80% de VMA. L'activation du métabolisme anaérobie est liée à l'accumulation des métabolismes musculaires, pouvant provoquer de la fatigue et augmenter la perception de l'effort ressentie (Debold, 2012) et donc les RPE. Cette première étape nous a permis de valider le fait que les intensités sont

significativement différentes l'une de l'autre et qu'elles génèrent chacune un stress physiologique différent.

5.3. Etape 2

5.3.1. Matériel et méthode

Participants. Soixante-et-un joueurs de rugby âgés de 16 à 36 ans (M = 23.78, SD = 7.03) ont participé à cette étude. Ils jouaient tous dans un club de deuxième division amateur (4ème niveau français) soit en seniors soit en catégorie – 18 ans, s'entraînant en moyenne trois ou quatre fois par semaine.

Protocole. La séance de préparation physique était identique à celle proposée lors de l'étape 1 : quatre blocs de 5 mn (50 % de VMA : échauffement, 80%, 90 % et 100%) avec une récupération de 5 mn entre chaque bloc. Pour le besoin de cette recherche, les participants étaient répartis au hasard et assignés aux quatre conditions suvantes :

- Groupe A : 50% - 80% - 90% - 100%

- Groupe B : 50% - 100% - 80% - 90%

- Groupe C : 50% - 90% - 100% - 80%

- Groupe contrôle : 50% - 50% - 50% - 50%

La séance a été entièrement filmée afin d'enregistrer la communication verbale et non-verbale durant les périodes de récupération. Ainsi, après chaque bloc, les participants devaient rejoindre une zone circulaire de 225.7 m^2, périmètre construit sur les recommandations de Hall

(1963) sur la proxémie. En effet, cet auteur a défini quatre distances en ce qui concerne les interactions sociales :

- intime (entre 15 et 45 cm)
- personnelle (entre 45 et 135 cm)
- sociale (entre 120 et 370 cm)
- publique (plus de 370 cm)

Hall (1963) définit la proxémie comme l'ensemble des observations et théories concernant l'usage que l'homme fait de l'espace dans ses relations sociales. Il a ainsi montré que l'être humain observe des distances uniformes en fonction des interactions qu'il entretient avec autrui. Il propose plusieurs critères afin de décrire et de coder les comportements proxémiques : genre (homme ou femme), position (debout, assis ou couché), facteurs kinesthésiques (contact physique ou non), forme de contact physique (caresse, accolade…) ou champ de vision (central, périphérique ou hors champ de vision). L'orientation du regard est prépondérante dans toutes formes d'interactions sociales (Kleinke, 1986). Il a été montré que les regards mutuels entre individus ont une durée plus importante lors de tâches coopératives que compétitives (Foddy, 1978 ; Lefebvre, 2009).

Pour notre étude, nous avons retenu la fourchette haute de la distance sociale qui correspond à la distance utilisée lors de conversations entre des amis ou des collègues de travail, soit 370 cm que nous avons multiplié par le nombre de participants (61 participants X 3,70 m

= 225,7 m2) afin d'obtenir une aire permettant des interactions sociales délibérées et non contraintes par un manque d'espace. (cf. Figure 9).

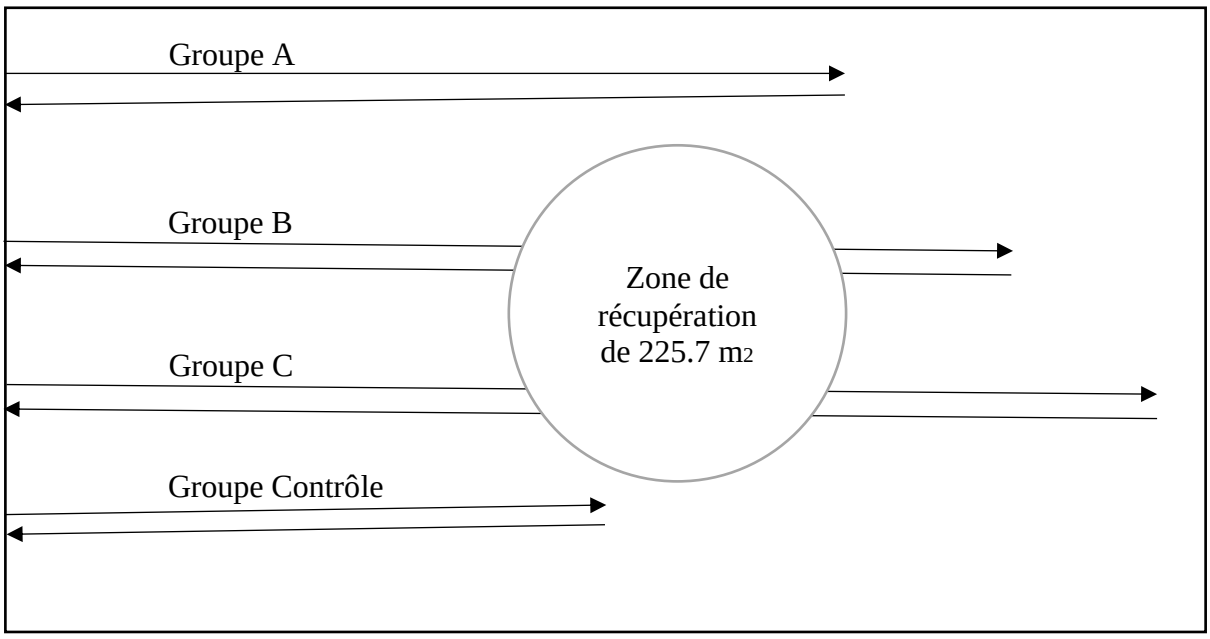


Figure 9. Schéma du protocole de recherche

Afin de coder la communication verbale et non-verbale, nous avons mesuré la distance entre les participans lors des trois périodes de récupération (soit un total de 15 mn.) grâce au logiciel Kinovea (version 0.8.24 Beta) qui nous a permis de comptabiliser le nombre d'interactions entre les joueurs. Pour ce faire, nous avons retenu la fourchette haute de la distance personnelle (135 cm) et chaque fois que deux ou plusieurs joueurs sont entrés en interaction à une distance inférieure à 1,35 m à partir de la ceinture (cf. Figure 10), nous avons

comptabilisé une communication verbale. Nous avons ainsi suivi chacun des joueurs, un par un, durant l'ensemble des périodes de récupération[1].

Figure 10. Codage des communications verbales

De plus, en nous basant sur la définition des emblèmes d'Eckman et Friesen (1969), chaque fois que deux joueurs se sont tapés dans la main ("high five" ou "low five", cf. chapitre 2), nous avons codé une communication non-verbale. En effet, le fait de se taper dans la main après une action positive en matchs ou à la suite d'un entraînement exigeant peut être considéré comme un emblème en sports collectifs : cela semble être reconnu par tous les joueurs et refléter un comportement délibéré. Deux chercheurs indépendants ont réalisé ce codage chacun de leur

1 Ce travail a nécessité plus de deux cent heures d'analyse

côté, en cas de divergences (3,45 % de différences sur le nombre total des interactions verbales et non-verbales) des discussions ont permis de converger vers un seul et même codage.

D'après les recommandations de Strauss et Corbin (2002), afin de s'assurer de la validité de notre étude, nous avons demandé à un panel de 30 participants à l'étude de donner leur propre interprétation de la signification des emblèmes identifiés sur vidéo (deux joueurs se tapant dans la main). Ils étaient libres d'utiliser leurs propres mots et devaient écrire leur réponse à la suite du visionnage. 71,43% des réponses contenaient le mot « Félicitations ». D'autres réponses comportaient une valence positive comme « pour aider les nouveaux joueurs à s'intégrer dans l'équipe », « fier de moi et de mes partenaires », « pour encourager mes partenaires » … Ces réponses nous ont conforté dans l'idée que les emblèmes constituaient un marqueur émotionnel non-verbal positif.

5.3.2. Résultats

D'abord, nous avons noté une relation positive en intensité d'effort (pourcentage de VMA) et le nombre total d'interactions verbales et non-verbales pour l'ensemble des trois groupes de travail (A, B et C). En effet, un test Chi2 de Pearson a montré une différence significative entre les trois groupes à 80%, 90% et 100% de VMA, $X_2(3) = 16,54$, $p < .01$. Des analyses Post-hoc 2x2 ont témoigné d'une différence significative entre 80% et 90%, $X_2(1) = 6,93$, $p < .05$, et entre 90% et 100%, $X_2(1) = 6,39$, $p < .05$ (cf. Figure 11).

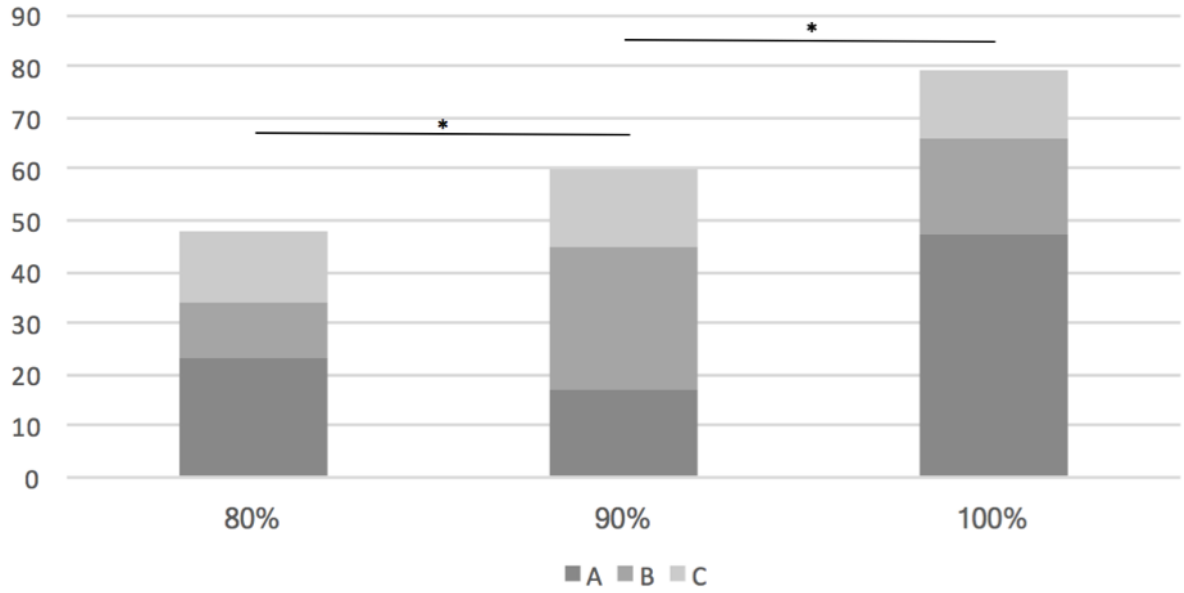


Figure 11. Interactions verbales et non-verbales pour les trois groupes de travail (A, B et C) en fonction du pourcentage de VMA (80%, 90% et 100%)

Une différence significative a aussi été observée entre le groupe A et le groupe contrôle, $X_2(1) = 6{,}31$, $p < .05$, alors qu'aucune différence n'a été notée ni entre le groupe B et le groupe contrôle, $X_2(1) = 3{,}73$, $p = .16$, ni entre le groupe C et le groupe contrôle, $X_2(1) = 0{,}28$, $p = .87$.

Le test chi2 de Pearson a révélé aussi une différence significative dans la communication exo-groupe des groupes A, B, C et contrôle, $X_2(3) = 12{,}94$, $p < .05$. Des analyses Post-hoc 2x2 ont montré en particulier que le groupe A interagit significativement plus avec les trois autres groupes que le groupe contrôle, $X_2(1) = 10{,}81$, $p < .01$. En ce qui concerne la communication endo-groupe, aucune différence n'a été significative entre les groupes, $X_2(3) = 6{,}31$, $p = .389$.

Tableau 1 : Récapitulatif des principaux résultats

Communication endo- et exo-groupe	Groupe A / Groupe contrôle	$X_2(1) = 6.31, p < .05$
Communication endo- et exo-groupe	Groupe B / Groupe contrôle	$p > .05$
Communication endo- et exo-groupe	Groupe C / Groupe contrôle	$p > .05$
Communication exo-groupe	Groupe A / Groupe contrôle	$X_2(3) = 12.94, p < .05$
Communication exo-groupe	Groupe B / Groupe contrôle	$p > .05$
Communication exo-groupe	Groupe C / Groupe contrôle	$p > .05$

Enfin, les emblèmes n'ont été réalisés par les participants qu'en fin de séance, c'est à dire durant la période de récupération à l'issue du bloc 3. Des analyses descriptives ont montré que les joueurs du groupe contrôle ont été le moins investis dans les situations d'emblèmes (7,59% du nombre total de tapes dans la main) alors que les joueurs du groupe A ont été les plus investis dans cette forme de communication (53,16%).

5.3.3. Discussion

L'objectif de cette étude était d'analyser les effets de différentes intensités d'effort vécues par des athlètes durant une séance de préparation physique sur leurs interactions sociales verbales et non-verbales. Cette recherche a montré pour la première fois un lien entre préparation physique et relations interpersonnelles en sports collectifs. En effet, les résultats montrent que plus l'intensité d'effort est élevée, plus les joueurs ont tendance à communiquer durant la période de récupération subséquente. De plus, les joueurs du groupe contrôle qui ont couru à une intensité bien moindre que les autres ont été moins investi dans les situations

d'emblèmes que les joueurs ayant couru à des intensités supérieures. Dès lors, les résultats de cette étude supportent la perspective que "travailler dur" influence les paramètres physiologiques mais aussi les interactions entre les joueurs.

Le résultat principal de cette première étude est que le groupe A a plus communiqué que les autres groupes, et particulièrement en fin de séance à travers les emblèmes. Les participants du groupe A sont les seuls à avoir terminé la séance à 100% de VMA et à avoir connu une progression linéaire de l'intensité tout au long de la séance (80% puis 90% puis 100%). Nous pouvons donc légitimement nous demander si ce résultat est dû au fait de terminer la séance par la plus grande intensité ou à l'augmentation progressive et linéaire du pourcentage de VMA. Tous les emblèmes étant apparus en fin de séance, cela nous laisse à penser que ce moment précis est crucial en termes d'interactions sociales. Ce résultat est certainement à rapprocher du fait que comme l'ont montré Bixby, Spalding, et Hatfield (2001), lors de l'arrêt d'un effort intense, une sensation de plaisir est ensuite typiquement ressentie. Comme nous l'avons déjà évoqué préalablement, ces émotions positives pourraient être favorables aux interactions sociales (Fredrickson, 1998). A notre connaissance, aucune étude n'a exploré cette perspective, nous invitons d'ailleurs à de futures recherches sur le moment spécifique de la fin de séance de préparation physique sur la dynamique de groupe.

Par ailleurs, les résultats montrent que le groupe A est celui qui communique le plus avec les membres des trois autres groupes (i.e. communication exo-groupe). D'après Haslam (2004), les individus peuvent moduler leur niveau identitaire et ainsi aller et venir entre un

degré personnel ("je" avec des caractéristiques individuelles) à une identité sociale ("nous" en tant que membre du groupe). A la lumière des présents résultats, le groupe A semblerait plus coopératif en fin de séance, ce qui laisserait entendre potentiellement à un déplacement de l'identité sociale de « membre du groupe A » vers « membre du groupe d'entraînement (groupes A, B, C et Contrôle ensemble) ». Cette hypothèse supposerait une stratégie de mobilité sociale se traduisant par un déplacement en direction d'un niveau supra-ordonné pour les athlètes en question (Turner et al., 1987).

Plus particulièrement, en s'appuyant sur la théorie des partitions sociales (Castel & Lacassagne, 1995, 2011, 2015) l'endo-groupe peut être interprété par ses membres comme présentant de meilleures valeurs que l'exo-groupe (i.e. partition oppositive), étant hiérarchiquement supérieur (i.e. partition statutaire) ou comme étant le groupe majoritaire (i.e. partition communautaire). Dans cette étude, le groupe A terminant la séance par l'intensité la plus importante (100% de VMA) a pu ainsi se sentir plus légitime pour féliciter les autres groupes ayant terminé la séance à des intensités moindres, puisque les efforts et la fatigue ont été plus importants en fin de séance. Ainsi les membres du groupe A, à travers une partition statutaire, ont pu se considérer comme hiérarchiquement supérieurs aux trois autres groupes et donc être plus "dignes" d'interagir socialement. Cela pourrait expliquer pourquoi le groupe A a plus communiqué et notamment plus réalisé d'emblèmes en fin de séance. Ce résultat pourrait être porteur de perspectives prometteuses dans le cadre de l'entraînement. En effet, afin de favoriser les interactions sociales, les entraîneurs pourraient envisager de terminer leurs séances

par l’intensité la plus élevée et instaurer des normes d'expression émotionnelle favorisant les "félicitations" non-verbales, par exemple en tapant eux-même dans la main des joueurs en fin de séance (Leonard et al., 2011; Moons, Leonard, Mackie, & Smith, 2009). Cela pourrait contribuer à construire un sentiment de "nous" parmi les joueurs et transformer une équipe en une unité opérationnelle et efficace (Fransen et al., 2015).

Évidemment la priorité des entraîneurs lorsqu’ils proposent une séance de préparation physique est de développer le potentiel athlétique des joueurs plutôt que d’influer sur la dynamique de groupe. Nos résultats semblent montrer que les deux perspectives peuvent être envisagées en même temps dans une relation "gagnant - gagnant". Il est établi que le travail intermittent à haute intensité est plus efficace d’un point de vue physiologique qu’un travail plus long et moins intense afin d’améliorer les performances (Hoydal & Hareide, 2016). Notre étude semble renforcer cette idée pour ses effets sur les variables psycho-sociales également. Elle invite ainsi les entraîneurs à proposer des séances avec augmentation progressive de l’intensité et de terminer par l’intensité la plus élevée.

Bien sûr, d’autres recherches seront nécessaires dans le futur et nous devons reconnaître certaines limites à cette étude. D’abord, nous n’avons pas utilisé un groupe contrôle "classique" puisque les participants de ce groupe courraient à 50% de VMA plutôt que de prendre part à une tâche neutre. Cependant, pour respecter des conditions écologiques, tous les joueurs devaient nécessairement participer à la même séance d’entraînement. Par conséquent, nous avons choisi une intensité proche de la marche et donc trop faible pour développer le potentiel

physiologique (cf. Etape 1). C'est pourquoi nous avons considéré que le groupe contrôle n'était exposé à aucune intervention ou manipulation dans les conditions expérimentales. L'utilisation des emblèmes est elle aussi discutable. Là encore, les conditions écologiques nous y ont contraint car seul ce marqueur émotionnel sous semblait exploitable (Martinent, Ledos & Nicolas, 2014). Straus et Corbin (1990) dans leur modélisation des procédures de codage en recherche qualitative préconisent d'ailleurs de construire plutôt que tester la théorie, d'envisager des significations alternatives des phénomènes, d'être systématique et créatif simultanément. Enfin, dans le but d'être plus précis quant au recueil des émotions ressenties, des protocoles en laboratoires seraient par ailleurs nécessaires, cependant comment y intégrer la notion de groupe ? En effet, la Théorie des Emotions Inter-groupe (Mackie & Smith, 1998) a montré que le vécu émotionnel peut être totalement différent en situation individuelle ou collective.

En conclusion, au regard des recherches récentes dans le domaine des émotions en sport soulignant l'importance des émotions vécues en groupe (Campo et al., 2018, 2019; Tamminen et al., 2016), nous souhaitons désormais étudier l'influence du mode de préparation physique, individuel ou collectif, sur les émotions et les interactions sociales. Ce sera l'objet de notre seconde étude.

6. Etude 2

Influence du mode de préparation physique, individuel ou collectif, sur les relations interpersonnelles en rugby

(Relave, A., Campo, M., & Nicolas. M. (2017). Congrès international de l'ACAPS - Dijon)

6.1. Hypothèses et objectifs de l'étude

Comme nous l'avons vu dans notre précédente étude, il semblerait que l'intensité d'effort ait une influence sur la dynamique de groupe lors d'une séance de préparation physique. Les résultats obtenus lors de cette première étude semblent être fortement liés aux processus identitaires (Tajfel & Turner, 1979 ; Turner et al., 1987), cela nous a amené à approfondir cette perspective dans cette seconde étude. L'objectif de celle-ci a ainsi été d'analyser les effets d'une même séance de préparation physique réalisée cette fois-ci selon deux modes différents : pratique individuelle versus pratique collective afin d'envisager les différents niveaux identitaires. Nous avons à nouveau utilisé le langage non-verbal comme marqueur émotionnel et plus précisément les emblèmes (Eckman & Friesen, 1969).

Nous émettons l'hypothèse (hyp.2.1) qu'une séance de préparation physique réalisée collectivement, sous la forme d'un challenge inter-groupal, présentera plus d'effets sur les relations interpersonnelles qu'un challenge individuel. Le premier mode devrait, selon nous, provoquer plus d'emblèmes que le second et donc avoir un impact plus important sur la dynamique de groupe. En outre, au regard des résultats de l'Etude 1, nous posons également l'hypothèse (hyp.2.2) que plus un joueur sera ancien dans la structure d'entraînement, plus il sera impliqué dans les emblèmes car il se sentira plus légitime dans sa relation aux membres des autres groupes (Castel & Lacassagne, 1995, 2011, 2015). Enfin, Cooke et al. (2013) ont montré que placer des équipes en situation de compétition s'accompagnait d'émotions plus

positives, de meilleures performances et d'un effort plus important qu'en situation individuelle, nos résultats devraient donc corroborer leurs travaux (hyp.2.3).

6.2. Méthode

Participants. Vingt-quatre joueurs de rugby sélectionnés en pôle espoirs âgés de 15 à 18 ans et s'entraînant en moyenne huit fois par semaine ont participé à cette étude. Ces joueurs étaient répartis au sein de trois groupes distincts en fonction de leur année d'entrée au pôle : les 1ères années, les 2èmes années et les 3èmes années. Au regard de l'approche de l'identité sociale (Haslam, 2004) et de la théorie de l'auto-catégorisation (Turner et al., 1987), nous situons le groupe pôle espoirs et les groupes par année d'âge : 1ère, 2ème ou 3ème année comme précisé sur la figure 12 :

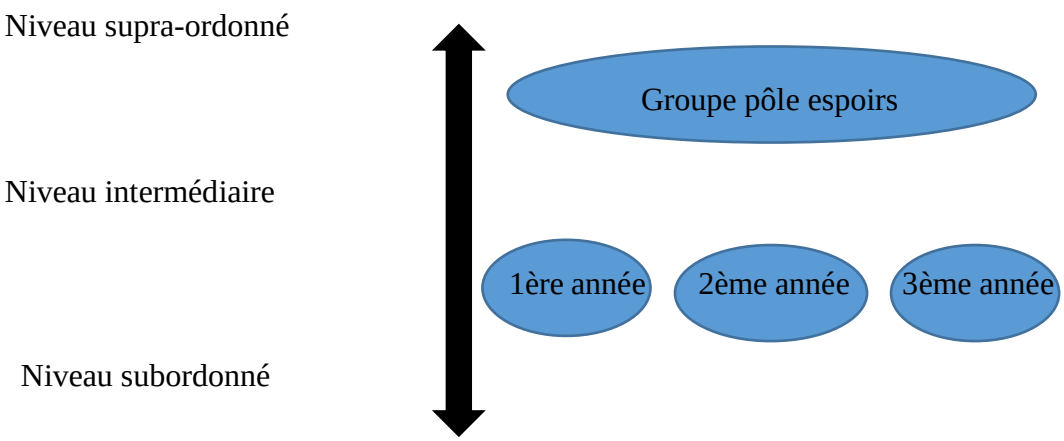


Figure 12. Schéma présentant les différents groupes en fonction des niveaux identitaires

Tous les joueurs ont vécu la même séance : 3 x 6 x 15 s. / 1 mn. R = 6'30 (temps de travail = temps de récupération), ce qui correspond en tout à 18 courses de 15 s., en mode

collectif puis le lendemain en mode individuel. Ce protocole a été validé physiologiquement dans un article que nous avons publié antérieurement à cette étude (Annexe 3; Relave, Hautier & Rogowski, 2008). Nous avons fait spécialement venir un cadre technique fédéral, responsable des équipes de France Jeunes, pour superviser l'ensemble du protocole et nous assurer que les joueurs soient le plus motivés possible à fournir un effort maximal lors des deux séances.

6.2.1. Protocole mode collectif (jour 1)

Les joueurs ont été répartis en deux équipes de 12 joueurs équilibrées en termes de postes, années d'âge, niveau de VMA et vitesse de course. Les deux groupes partaient face à face, de chaque côté d'un stade de rugby standard. Durant les 15 s. de travail, chaque joueur portait un plot le plus loin possible qui servait ensuite de point de départ à son vis-à-vis. Comme le montre la figure 13, il s'agissait peu ou prou d'un "ping pong collectif". Les joueurs de chaque équipe portaient une chasuble de couleur différente et un leader a été nommé au sein de chaque équipe afin de renforcer l'identification des joueurs au groupe de travail.

A l'issue de chaque bloc, les joueurs des deux équipes avaient 45 s. pour rejoindre une zone de récupération commune dans laquelle ils étaient ensuite réunis pendant 5 mn. Cette zone de récupération était de 24 x 3,70 = 88,8 m^2 afin de prendre en compte les préceptes de Hall (1963) concernant la proxémie (cf. Etude 1).

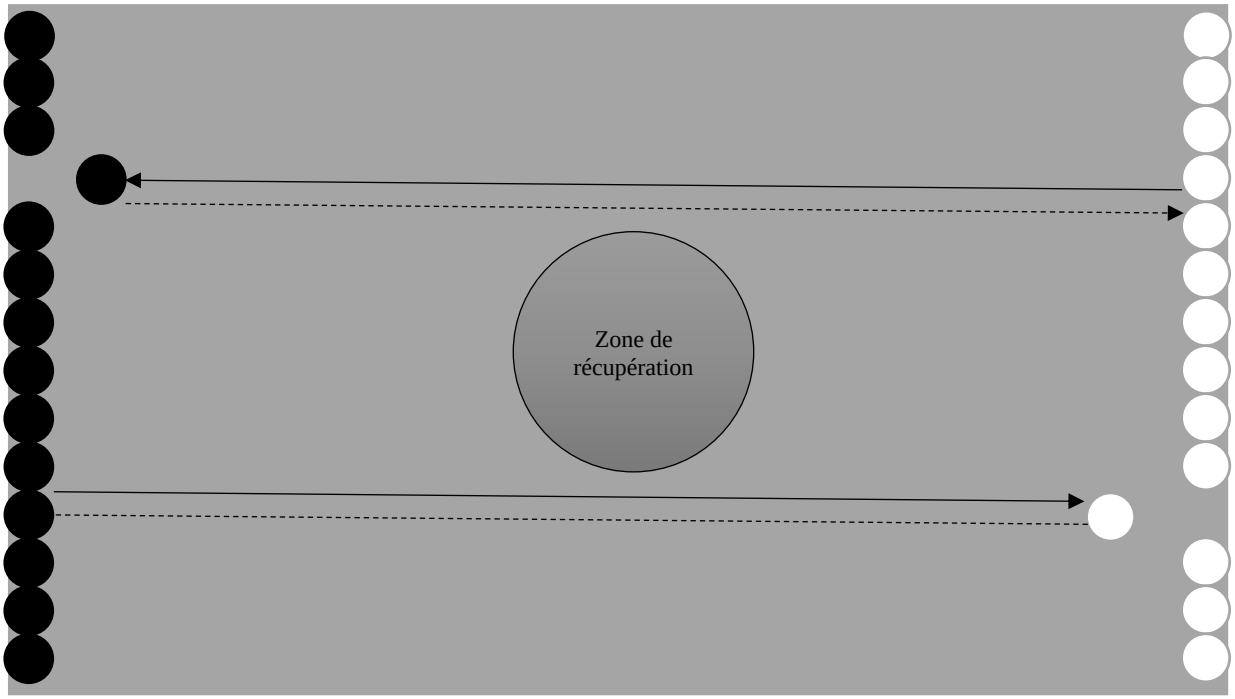


Figure 13. Schéma du protocole mode collectif

6.2.2. Protocole mode individuel (jour 2)

Les joueurs ont réalisé la même séance mais sous la forme d'un challenge personnel. Tous les joueurs partaient ainsi du même côté du terrain et portaient une chasuble de même couleur afin de marquer la différence de l'objectif par rapport à celui de la veille.

Les joueurs ont été répartis de manière aléatoire sur la largeur du terrain afin qu'ils ne puissent pas se comparer à leurs voisins directs. Ils devaient lors de la première répétition poser un plot et ensuite être régulier sur cette distance durant toute la séance. L'objectif de travail était donc porté à la fois sur la performance réalisée lors de la première répétition, puis sur la capacité à reproduire cette distance lors des 17 autres répétitions. Le reste du protocole était identique au premier jour. A la fin de la séance, les joueurs ont rempli une Echelle Visuelle

Analogique (EVA) présentée en Figure 14 afin de comparer leur ressenti lors des deux modes. Les joueurs devaient cocher sur une ligne droite rejoignant à chacune de ses deux extrémités les deux modes à une même question (séance 1 / séance 2). Ils devaient ainsi se situer entre les deux protocoles afin de donner leur ressenti. Une EVA est ainsi très rapide à remplir et est extrêmement sensible (Wewers & Lowe, 1990). Nous avons souhaité ainsi compléter la compréhension des phénomènes observés par des questions liées directement à nos hypothèses générales en lien avec les émotions et la dynamique de groupes. L'utilisation d'un questionnaire psycho-métrique "classique" ne nous aurait pas permis d'adapter les items à la situation comme nous avons pu le faire avec une EVA.

« J'ai pris plus de plaisir »

Séance 1 _____ Séance 2

« J'ai plus travaillé »

Séance 1 _____ Séance 2

« J'ai plus souffert »

Séance 1 _____ Séance 2

« Je me suis senti plus intégré dans le groupe pôle espoirs »

Séance 1 _____ Séance 2

« Je suis le plus satisfait de ma performance personnelle »

Séance 1 _____ Séance 2

Figure 14 : EVA comparative

6.2.3. Matériel

A partir de l'enregistrement vidéo, lorsqu'un contact physique a été établi entre deux joueurs sous la forme d'une tape dans la main, nous l'avons codé en tant qu'emblème (cf. Etude

1). Deux chercheurs indépendants ont mené cette analyse, en cas de différences dans leurs codages (1,7 % sur le total des emblèmes), les points concernés ont été discutés afin de parvenir à une réponse convergente. Les périodes codées correspondaient pour chaque séance à la dernière période de récupération (une fois que tous les joueurs ont rejoint la zone après le 3ème bloc) puisque nous avions identifié, dans notre précédente étude, que c'était un moment crucial en terme de dynamique de groupe.

Figure 15 : Chronologie du protocole de recherche

6.3. Résultats

Le mode collectif a généré un plus grand nombre d'emblèmes que le mode individuel comme nous pouvons le voir sur le tableau 2. En effet, un test chi2 de Pearson a montré une différence significative entre les deux séances, $X_2(2) = 85{,}03$, $p < .001$. La distribution par année d'âge a été différente entre les deux types de préparation physique : si lors du mode individuel, le nombre d'emblèmes était croissant en fonction de l'ancienneté des joueurs, lors du mode collectif les 1ère et les 3ème année ont été les plus impliqués. De plus, la communication non-verbale exo-groupe, c'est à dire le nombre d'emblèmes réalisés en direction d'un joueur ne

faisant pas partie de son année d'âge a été supérieur lors du mode collectif, $X_2(2) = 58.23$, $p < .001$.

Tableau 2. Nombre d'emblèmes lors des deux modes de préparation physique par année d'âge

	Emblèmes mode collectif	Emblèmes mode individuel	Total
1ère année	63 (21 endo-groupe + 42 exo-groupe)	15 (7 endo-groupe + 8 exo-groupe)	78
2ème année	36 (8 endo-groupe + 28 exo-groupe)	44 (20 endo-groupe + 24 exo-groupe)	80
3ème année	75 (24 endo-groupe + 51 exo-groupe)	71 (10 endo-groupe +61 exo-groupe)	146
Total	174 (53 endo-groupe + 121 exo-groupe	130 (37 endo-groupe + 93 exo-groupe	304

Tableau 3. Moyennes des variables mesurées au travers des EVA

Plaisir	Travail	Souffrance	Intégration	Performance
5,85	2,93	2,88	4,53	4,43

Note : 0 = mode collectif ; 10 = mode individuel

Une analyse statistique descriptive du Tableau 3 nous montre que si le plaisir est plutôt du côté du mode individuel, le travail, la souffrance, l'intégration et la performance ressentis vont plutôt vers le mode collectif.

6.4 Discussion

L'objectif de cette étude était d'analyser les effets d'une même séance de préparation physique réalisée selon deux modes différents : collectif et individuel. Les résultats confirment

notre première hypothèse (hyp. 2.1) : les emblèmes ont été plus nombreux lors du mode collectif. Ce résultat nous laisse penser que l'impact sur les relations interpersonnelles était ainsi plus important.

Par ailleurs, nos résultats confirment notre seconde hypothèse (hyp.2.2) : plus un joueur est ancien dans la structure, plus il interagit avec les autres membres. Ce résultat pourrait correspondre à un plus grand sentiment de légitimité en terme d'identité sociale, un jeune joueur oserait ainsi moins féliciter ses partenaires à travers les emblèmes. Cependant, ce résultat semble être modéré par le mode de préparation physique. En effet, si le mode individuel confirme notre hypothèse, les résultats obtenus lors du mode collectif montrent que les 1ère année et les 3ème années ont davantage pris part aux emblèmes que les 2ème années. Ce résultat pourrait s'interpréter par le fait que les 3ème année seraient plus enclins à féliciter les plus jeunes, les nouveaux arrivants dans la structure. Sous l'effet de l'effort physique en mode collectif, un lien particulier s'instaurerait alors entre les plus jeunes et les plus anciens à travers une élévation de leur niveau identitaire. A l'image de notre première étude, cela supposerait une stratégie de mobilité sociale en direction d'un niveau supra-ordonné pour ces joueurs (Turner et al., 1987). Ici, ce ne serait pas le fait de travailler à une plus haute intensité qui procurerait une certaine forme de légitimité mais l'ancienneté dans la structure. Ainsi, le mode collectif semblerait diminuer les partitions sociales statutaires (Castel & Lacassagne, 1993, 2011, 2015) au sein du groupe pôle-espoirs. Les partitions sociales sont extrêmement preignantes au sein d'une structure d'accès au haut niveau : les joueurs sont adolescents, vivent en internat loin de leur

famille, sont en compétitions permanentes entre eux pour intégrer les équipes de France… Tous ces éléments renforcent les "frontières" entre 1ère, 2ème et 3ème années et entraînent notamment des problèmes de bizutage fréquents, quelle que soit la pratique sportive (Waldron, 2015). En effet, l'éloignement de leur contexte habituel favorise une reconstruction identitaire, le contexte social revêt alors une influence prépondérante quant au fait que les identités "pôle espoirs" et "année d'âge" soient exacerbées. Ainsi le fait de diminuer le phénomène de partitions sociales grâce au mode de préparation physique utilisé serait une perspective innovante pour les entraîneurs. La préparation physique pourrait se révéler être alors une sorte de "bizutage positif", toute proportion gardée évidemment. Elle pourrait constituer une sorte de rite de passage : le fait de travailler physiquement de manière collective atténuerait peut-être les partitions sociales au sein d'un groupe à travers le partage émotionnel induit (Rimé, 2009). Elle influerait ainsi de manière positive sur la dynamique de groupe pour les mêmes raisons que nous avons évoquées lors de notre première étude. Le fait de proposer des séances sortant quelque peu de l'ordinaire comme le "ping pong collectif" (figure 13) serait selon nous aussi propice au partage émotionnel, les joueurs vont avoir tendance à parler entre eux à posteriori de ce type de séances. De même, proposer des séances de préparation physique en pleine nature ou de nuit par exemple, pourraient présenter les mêmes effets. Bien sûr, cela devra faire l'objet de nouvelles études afin de mieux explorer ces nouvelles variables.

Par ailleurs, les mesures complémentaires réalisées au travers des EVA nous ont permis de mieux appréhender la compréhension de l'influence des différents modes de préparation

physique. De façon surprenante, le plaisir ressenti a été plus intense lors du mode individuel que lors du mode collectif. Ce résultat infirme ainsi notre dernière hypothèse (hyp.2.3) et contredit les travaux de Cooke et al (2013). Les joueurs préfèreraient ainsi réaliser la même séance sous la forme d'un challenge personnel mais reconnaissent avoir plus travailler, plus souffert, et estiment avoir effectué une meilleure performance individuelle lors du mode collectif. Les joueurs ont peut-être préféré le mode individuel car ils peuvent mieux gérer l'intensité d'effort et se sentent plus maîtres de leurs actions. En effet, contrairement au mode collectif, ils ne dépendent pas d'adversaires et de partenaires, et ne doivent compter que sur eux-mêmes ce qui pourrait augmenter le sentiment de satisfaction personnelle. Par ailleurs, les participants ont ressenti une meilleure intégration au groupe "pôle espoirs" lors du mode collectif, ce qui peut sembler logique et confirmerait la tendance entrevue par l'étude des emblèmes : l'impact sur la dynamique de groupe serait plus important sous cette forme. Nous devons néanmoins relativiser ces résultats en reconnaissant quelques limites à cette étude. D'abord, pour des raisons pratiques il n'a pas été possible de comparer les performances réalisées lors des deux conditions. En effet, le premier jour les plots bougeaient en permanence et il n'était pas possible de mesurer les distances parcourues de manière précise sans l'aide de GPS. L'utilisation de la vidéo pendant les courses n'était pas non plus envisageable car contrairement aux périodes de récupération le champ nécessaire aurait été trop important au vu des distances parcourues. Nous n'avons pas non plus pu contrôler l'effet d'ordre car notre effectif était insuffisant.

En conclusion, les résultats de cette seconde étude nous montrent qu'il convient d'utiliser les deux modes de travail en termes de préparation physique. En effet, si la forme collective présente de nombreux intérêts en termes de dynamique de groupe, les joueurs apprécient aussi de se confronter à eux-mêmes et de repousser leurs propres limites dans le cadre d'un challenge individuel. Ils ont certainement besoin de travailler aussi sous cette forme car elle permet une meilleure gestion de leur charge de travail alors que le mode collectif est forcément plus aléatoire. Il semble que l'idéal soit d'alterner entre ces deux types de travail tout au long d'une planification annuelle. Enfin, peut-être qu'ancrer des séances particulières et marquantes de préparation physique, sortant les joueurs de leur routine d'entraînement, pourrait constituer une voie permettant de lutter contre les problèmes de bizutage dans les structures d'accès à haut niveau. En effet, ces séances pourraient être vécues comme un rite de passage et donc faciliter l'intégration des nouvelles recrues. Au regard de notre première étude, selon nous, ces séances devront être suffisamment intenses et exigeantes afin de provoquer un partage émotionnel important. Une perspective intéressante pour de prochaines études pourraient être de décliner les deux modes utilisés dans cette étude en deux autres modes et ainsi d'envisager la préparation physique sous quatre angles différents plutôt que deux : individuel (seul), inter-individuel (compétition entre individus), intra-groupal (tâche collective et coopérative) et inter-groupal (compétition entre équipes).

Etude 3

Influence de l’équilibre stress-récupération sur les processus identitaires en sports collectifs : étude de l'effet médiateur des émotions.

Relave, A., Campo, M., Vacher, P. & Nicolas, M. (2018). Congrès international de la SFPS - Lausanne

7.1. Objectifs et hypothèses

Une des problématiques majeures des entraîneurs et des préparateurs physiques se situe dans la gestion optimale de l'équilibre stress-récupération et de ses effets sur les sportifs (Kellmann, 2010 ; Nicolas et al., 2016). Si la plupart des effets contrôlés sont généralement d'ordres physiologiques, quelques études ont également montré des effets de la charge d'entraînement, à travers l'intensité de travail, sur les émotions (e.g., Kerr & Kuk, 2001 ; Ekkekakis et al., 2005). Dans nos deux études précédentes, nous avons pu montrer que l'intensité et le mode de préparation physique (individuel ou collectif) influençaient la dynamique de groupe au sens des interactions sociales, suggérant un rôle d'influence des processus identitaires sur cette relation.

L'objectif de cette recherche est d'étudier cette fois-ci l'influence de l'équilibre stress-récupération lors d'un cycle de travail de six semaines sur les processus identitaires en sports collectifs. Cette étude étant longitudinale, nous l'avons associée à la caractéristique "volume" dans le cadre de la problématique générale de ce travail doctoral. Nous émettons l'hypothèse que les états de stress seront associés négativement au renforcement de l'identification des joueurs à leur groupe d'appartenance, et que cette relation sera modérée par les états émotionnels déplaisants. Inversement, selon notre hypothèse, les états de récupération seront associés positivement au renforcement des processus identitaires, relation médiée par les états émotionnels plaisants (hyp.3.1). En effet, comme nous l'avons vu dans notre premier chapitre, selon Kellmann (2010) (cf. figure 2) la balance stress- récupération présente une dimension

physiologique mais aussi psycho-sociale. Ainsi le fait de passer du temps avec ses proches ou de pratiquer des activités dérivatives (cinéma, musique, lecture...), procurant des émotions positives, aurait une influence capitale quant à la compensation du stress perçu lors d'entraînements intensifs.

Pour cette étude, nous avons choisi de sortir du cadre uniquement rugbystique et élargir notre champ de recherche par l'inclusion de deux autres sports collectifs : le football et le volley. Cela nous a permis d'une part de disposer d'un plus grand nombre de sujets et d'autre part d'appréhender d'autres contextes sociaux.

7.2 Méthode

Participants. Vingt-six joueurs de rugby, trente-trois footballeurs et douze volleyeurs âgés entre 15 et 18 ans (N = 71; M = 15.96, SD = 0.75) ont participé à ce protocole. Ces joueurs évoluaient au plus haut niveau de leur catégorie d'âge et s'entraînaient en moyenne douze heures par semaine.

Protocole. Durant une période de six semaines consécutives, les joueurs ont participé à une série de mesures hebdomadaires dans des conditions standardisées, chaque lundi entre 17h30 et 19h. La balance stress-récupération de la semaine écoulée a été quantifiée au travers de la traduction française du questionnaire RESTQ-36-R-Sport (version française réduite ; Nicolas, Vacher, Martinent & Mourot, 2016). Les émotions ont été mesurées par l'intermédiaire du questionnaire SEQ (Jones, Lane, Bray, Uphill, & Catlin, 2005). Les données physiologiques ont été obtenues pour un tiers seulement de la population d'étude à cause de contraintes liées à

l'expérimentation en milieu écologique avec le nHRR60s (Buchheit, 2014), nous n'avons pu obtenir suffisamment de cardiofréquencemètres pour l'ensemble des participants et n'avons pu les utiliser qu'avec les rugbymen. Le nHRR60s correspond à la différence entre la fréquence cardiaque après cinq minutes de course à 9 km/h puis après une minute allongé au sol. L'identité sociale, quant à elle, a été mesurée au travers du TFMSI (Cameron, 2004) traduit en français pour les besoins de l'étude par une procédure de "back translation" (Campo et al., en cours). Nous avons ici principalement utilisé un score composite d'identité sociale basé sur la moyenne des scores obtenus sur les trois dimensions mesurées avec ce questionnaire. Nous demandions aux joueurs de répondre aux questions sur la base de leur appartenance à leur centre d'entraînement.

7.3 Résultats

Tout d'abord, les résultats ont été stables au cours des six semaines du cycle en ce qui concerne l'évolution du nHRR60s ($p > 0.05$) pour les rugbymen (tiers de la population).

Afin de savoir dans quelles mesures la balance stress-récupération prédit l'identité sociale en considérant l'effet potentiel des émotions, nous avons conduit deux équations au travers de modèles linéaires à effets mixtes (LME; Pinheiro & Bates, 2004) contrôlant l'effet du temps et avec le sujet en facteur aléatoire. Une première étape consistait à analyser l'effet dû aux variables liées à la balance stress-recupération sur le médiateur (i.e., chaque émotion) en contrôlant l'effet du temps. La seconde étape consistait à analyser de la même manière l'effet d'une des quatre dimensions globales du REST-Q 36R ainsi que du médiateur potentiel sur le

niveau d'identité sociale, toujours en contrôlant l'effet du temps. En fonction des résultats de ces deux premières étapes, nous réalisions une analyse de médiation au travers d'un test de Sobel. Les LME ont été réalisée avec le logiciel JAMOVI et les tests de Sobel ont été réalisés en ligne.

Anxiété comme médiateur potentiel. Nos analyses ont révélé que la dimension "récupération sportive" du RESTQ-36-R-Sport prédisait négativement l'anxiété, p<.001 et positivement l'identité sociale : b = 0.071, t(374) = 3.234, p <.001. Un test de Sobel a révélé un effet négatif marginal de médiation de l'anxiété sur la relation récupération sportive - identité sociale : z = -1.75; p =.09. Concernant la récupération générale, seul un effet négatif sur l'anxiété a été révélé, p=.003. Concernant les dimensions liées au stress, les analyses ont uniquement révélé des effets positifs simples du stress général et du stress sportif sur l'anxiété, p <.001.

Colère comme médiateur potentiel. Nos analyses ont révélé que la dimension "récupération sportive" du RESTQ-36-R-Sport prédisait négativement la colère, p<.001 et positivement l'identité sociale : b= 0.07, t(373) = 2.969, p <.01. Un test de Sobel a été utilisé et n'a pas révélé d'effet de médiation de la colère sur la relation récupération sportive - identité sociale. Concernant la récupération générale, seul un effet négatif sur la colère a été révélé, p<.001. Concernant les dimensions liées au stress, les analyses ont uniquement révélé des effets positifs simples du stress général et du stress sportif sur la colère, p <.001.

Deprime comme médiateur potentiel. Nos analyses ont révélé que la dimension

"récupération sportive" du RESTQ-36-R-Sport prédisait négativement la déprime, p<.001 et positivement l'identité sociale : b= 0.071, t(374) = 3.225, p =.001. Un test de Sobel a été utilisé et a révélé un effet marginal négatif médiateur de la déprime sur la relation récupération sportive - identité sociale : z = -1.79; p =.07. Concernant la récupération générale, seul un effet négatif sur la déprime a été révélé, p<.001. Concernant les dimensions liées au stress, les analyses ont uniquement révélé des effets positifs simples du stress général et du stress sportif sur la déprime, p <.001.

Excitation comme médiateur potentiel. Nos analyses ont révélé que la dimension "récupération sportive" du RESTQ-36-R-Sport prédisait positivement l'excitation, p<.001 et positivement l'identité sociale : b= 0.070, t(374) = 3.028, p=.003. Un test de Sobel a été utilisé et n'a pas révélé d'effet médiateur de l'excitation sur la relation récupération sportive - identité sociale. Concernant la récupération générale, seul un effet positif sur l'excitation a été révélé, p<.001. Concernant les dimensions liées au stress, les analyses ont uniquement révélé des effets négatifs simples du stress général et du stress sportif sur l'excitation, p <.01.

Joie comme médiateur potentiel. Nos analyses ont révélé que la dimension "récupération sportive" du RESTQ-36-R-Sport prédisait positivement l'excitation, p<.001 et positivement l'identité sociale : b= 0.085, t(373) = 3.566, p<.001. Un test de Sobel a été utilisé et a révélé un effet positif de médiation de la joie sur la relation récupération sportive - identité sociale : z = 2.139; p<.01. Concernant la récupération générale, seul un effet positif sur la joie a été révélé, p<.001. Concernant les dimensions liées au stress, les analyses ont uniquement

révélé des effets négatifs simples du stress général et du stress sportif sur la joie, ps<.001.

En guise de synthèse, les résultats montrent que seule la récupération sportive influence l'identification au groupe et que cette relation est médiée positivement par les émotions agréables, et négativement par les émotions désagréables (cf. Figure 16).

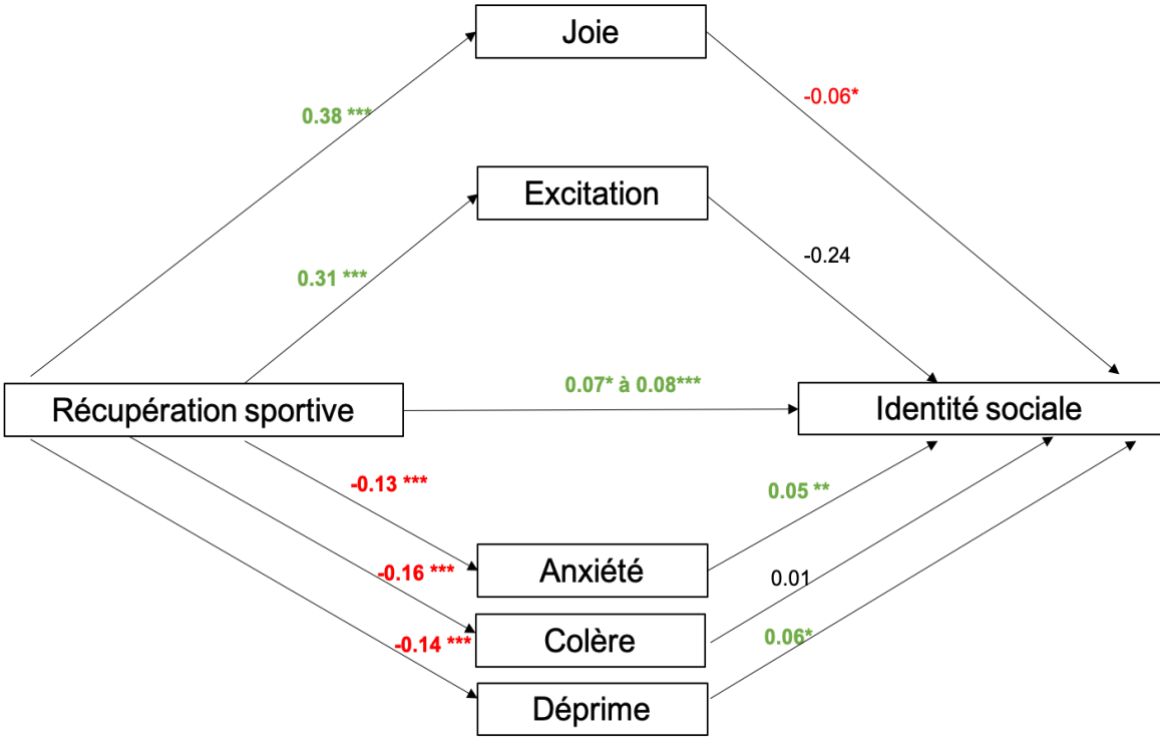


Figure 16. Schéma synthétisant les principaux résultats

7.4. Discussion

L'objectif de cette recherche était d'étudier l'influence de l'équilibre stress-récupération sur les processus identitaires. Les résultats montrent que les états de récupération sont associés positivement au renforcement des processus identitaires, relation médiée par les états émotionnels. Ces résultats sont conformes à la littérature (Vacher, Nicolas, Martinent, &

Mourot, 2017; Schwellnus et al., 2016; Soligard et al., 2016). Cependant à notre connaissance aucune étude longitudinale de ce type n'avait été réalisée en sports collectifs jusqu'à présent. Cela constitue donc un des intérêts majeurs de cette recherche. Comme l'ont montré Vacher et al. (2017) chez des nageurs à travers un protocole similaire au nôtre, les niveaux de stress et de récupération sont significativement associés respectivement aux émotions déplaisantes et plaisantes. Le stress perçu prédit ainsi positivement les niveaux d'émotions déplaisantes (anxieté, colère et déprime) alors que la récupération ressentie impacte positivement les émotions plaisantes (joie et excitation). Nous obtenons des résultats identiques pour des rugbymen, des volleyeurs et des footballeurs venant ainsi conforter l'assise théorique de la balance stress-récupération en contexte d'accession au haut niveau chez des jeunes joueurs. Les entraîneurs de sports collectifs devraient donc y porter une attention toute particulière et l'utilisation du RESTQ-36-R peut leur être très utile dans ce cadre. La figure 17 illustre le fait que les équilibres sont en effet extrêmement fragiles entre une balance stress-récupération positive ou négative.

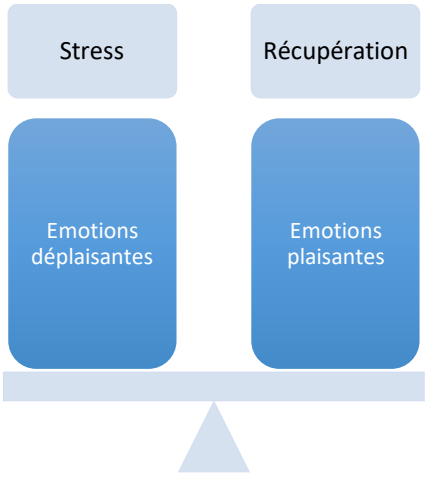


Figure 17. Balance stress-récupération et émotions

Le fait qu'aucune variation significative n'ait été obtenue au niveau des marqueurs physiologiques (nHRR60s ; Buchheit, 2014) laisse supposer que la périodisation d'entraînement n'a pas induit de perturbation dans la capacité de récupération du myocarde suite à un exercice sous-maximal. Cette information nous renseigne sur le caractère non épuisant du mésocycle d'entraînement et suggère le fait que l'organisme a conservé sa capacité à récupérer cardiovasculairement à ce type d'effort. Toutefois, ne pas avoir pu réaliser ce suivi pour l'ensemble des participants est une limite de cette étude.

D'autre part, nos résultats montrent que seule la récupération sportive prédit l'identification au groupe social d'appartenance. Kellmann & Kallus (2001) associent la récupération sportive à la sensation de forme, l'accomplissement ainsi que l'efficacité personnelle. La récupération générale correspond quant à elle au bien-être général, à la relaxation ou encore la qualité du sommeil. Il semblerait donc que dans le but d'améliorer la dynamique de groupe, les entraîneurs devraient plutôt s'orienter vers l'amélioration de la récupération sportive. Nous pouvons nous interroger d'un point de vue théorique sur l'effet unique de la récupération sportive sur l'identité sociale des participants. Nous aurions eu tendance à faire l'hypothèse que l'effet négatif sur les émotions désagréables et l'effet positif sur les émotions agréables a joué sur la capacité des athlètes à s'ouvrir au groupe, si l'on suit les préceptes de la "Broaden-and-Build Theory" (Fredrickson, 2001). Cependant, il semble que ces émotions aient eu un effet inverse, la joie venant amoindrir l'effet de la récupération sportive sur l'identité sociale, et inversement pour l'anxiété et la déprime. Dès lors, ces effets pourraient

s'expliquer par le phénomène de partage émotionnel des émotions désagréables selon le cadre théorique de Rimé et al. (2005). Cela sous-tendrait notamment que les joueurs se retrouvent ensemble dans la "douleur", cette question de recherche nécessitant alors de futures investigations. Mais quoiqu'il en soit, nos résultats montrent bien que la charge d'entraînement, facteur constituant de la préparation physique, exerce bel et bien un effet sur les antécédents de la dynamique de groupe. Si l'effet médiateur des émotions valide nos hypothèses de départ, il ne nous renseigne pas sur les processus qui amènent la récupération sportive à influencer l'identité sociale des athlètes. Peut-être faut-il aller alors investir les modalités de ce que le REST-Q considère comme étant de la récupération sportive ? Des analyses ultérieures nous amèneront à investir l'effet spécifique de chaque dimension de la récupération sportive sur les trois dimensions de l'identité sociale afin de parfaire nos connaissances des processus d'influence de la préparation physique, et plus particulièrement de la charge de travail, sur la dynamique identitaire.

Ces résultats préliminaires laissent à penser que la quantification de la charge pourrait alors prendre un sens nouveau. En effet, en se centrant sur les items ayant trait à la récupération sportive du RESTQ-36-R (Nicolas et al., 2016), il serait ainsi possible d'obtenir des orientations en termes d'identité sociale. Il pourrait même être envisagé de créer de nouveaux questionnaires spécifiques afin de mesurer la dynamique de groupe parallèlement à la charge d'entraînement. Les entraîneurs pourraient ainsi réguler la charge d'entraînement non seulement en fonction d'indicateurs individuels mais aussi sociaux. En effet, un joueur se sentant bien intégré au sein

d'un groupe pourrait peut-être, au vu de nos résultats, supporter une charge de travail plus importante. Dans l'autre sens, la mise en place par les entraîneurs de conditions environnementales favorables au développement de comportements proactifs de récupération (Kallus & Kellmann, 2000) pourrait favoriser la perception d'appartenance au groupe.

Par ailleurs, comme nous l'avons déjà évoqué précédemment, d'après Fredrickson (1998, 2001), les émotions positives favorisent l'ouverture d'esprit, améliorent la capacité attentionnelle et augmentent les interactions sociales. Ainsi, celles-ci présentent un rôle clé dans l'entraînement du sportif et doivent donc absolument être prise en compte dans le management d'équipe (e.g., régulations positives, constructions de séquences ludiques, management participatif) favorisant l'expression d'émotions plaisantes allant elles-mêmes jouer un rôle positif sur l'identité collective. Cependant, il reste encore à aller explorer davantage pourquoi la joie semble amoindrir l'identification au groupe dans le cadre de la récupération sportive. Là encore, une analyse plus approfondie de l'effet de chaque dimension spécifique constituant la récupération sportive semble être une étape importante dans l'aboutissement de notre question de recherche.

Nos résultats ouvrent ainsi de nouvelles questions de recherche et des perspectives d'investigations scientifique encore innovantes. En attendant d'aller plus loin, ils suggèrent en premier lieu que la qualité des entraînements devrait primer sur le volume d'entraînement afin de favoriser la récupération sportive. Ainsi, nous estimons qu'il vaut mieux parfois annuler une séance plutôt que de réaliser un entraînement de mauvaise qualité lorsque les joueurs présentent

des signes de fatigue, non pas seulement pour des questions de risque de blessure, mais aussi pour leur potentiel impact négatif sur la dynamique intra-groupale. Les outils de quantification de la charge d'entraînement que nous avons évoqués dans notre premier chapitre seront alors déterminants quant à cette prise de décision.

Enfin, cette étude va dans le sens de la littérature concernant la relation entre émotions et processus identitaires. Ces résultats sont à rapprocher de la TEI (Mackie & Smith, 1998) qui comme nous l'avons vu dans notre troisième chapitre fait le lien entre les travaux de Lazarus (1991, 1999) et ceux de Tajfel & Turner (1979). En effet, selon la TEI, les niveaux émotionnels au niveau identitaire subordonné sont distincts de ceux vécus au niveau catégoriel. Ils dépendent du degré d'identification à un groupe donné. D'après Smith et Mackie (2008), une personne qui s'identifie fortement à un groupe réagira ainsi émotionnellement d'abord en tant que membre de ce groupe plutôt qu'en tant qu'individu.

Cette étude complète ainsi les connaissances actuelles dans le champ des émotions de groupe en sport (Campo, Mackie & Sanchez, 2019; Wolf, Goldenberg & Campo, in press) en montrant que les émotions de groupe pourraient être également un antécédent de l'identité sociale, et non pas uniquement une conséquence, ou pour le moins, entretenir un effet récursif. Cette hypothèse trouve notamment quelques échos dans la conception multidimensionnelle de l'identité sociale (Cameron, 2004). Plus généralement, cela participe à la validation de l'hypothèse générale de ce travail doctoral à savoir que la préparation physique, au travers ici de la balance stress-récupération, peut influencer la dynamique intra-groupale, cette relation

étant médiée par l'émergence d'émotions partagées socialement. Si dans nos deux premières études nous avons pu montrer des "prémices" de ces résultats via le langage non-verbal que nous avons considéré comme un marqueur émotionnel, dans cette étude la relation est significativement avérée.

8. Etude 4

Influence de la forme de préparation physique sur les relations interpersonnelles : une étude qualitative

(Relave, A., Campo, M., & Nicolas, M. (2019). Congrès Science & Rugby - Marcoussis

8.1. Objectif et hypothèses

Comme nous l'avons vu lors du premier chapitre, il existe trois formes de préparation physique : intégrée, associée et dissociée. L'une des particularités de la préparation physique intégrée et associée est qu'elles mettent le plus souvent en opposition des équipes entre elles sous la forme de matchs d'entraînement, de courses en relais, ou de challenges collectifs. A ce sujet, comme nous l'avons montré dans notre seconde étude, en situation de préparation physique collective, les interactions sociales sont plus fréquentes qu'en situation individuelle. Dans ce sens, il paraîtrait plausible que les différentes formes de préparation physique engendrent, elles aussi, des effets différents d'un point de vue psycho-social à travers le rôle médiateur des émotions (hyp.4.1).

L'objectif de cette étude est donc d'explorer le lien entre forme de préparation physique et relations interpersonnelles à travers le vécu émotionnel des participants. Au regard des obstacles méthodologiques auxquels nous avons dû faire face tout au long des trois premières études pour capturer le vécu émotionnel des joueurs en contextes écologiques, nous avons choisi, pour cette dernière étude d'emprunter un paradigme plus compréhensif au travers d'une démarche qualitative[2].

8.2. Matériel et méthode

Partcipants. Dix joueurs de Pôle Espoirs rugby ont participé à cette étude, âgés entre 16 et 18 ans (M = 16.90, SD = 0.74). Deux joueurs supplémentaires « partenaires

[2] Les éléments présentés dans cette partie de la thèse reprennent de manière générale ceux publiés dans notre article (Relave, Campo, & Nicolas, 2019)

d’entraînement » (qui n’avaient pas le statut de sportif de haut niveau et ne faisaient pas partie officiellement du pôle espoirs) ont participé à la séance afin de compléter les équipes, mais n’ont pas pris part aux entretiens. Les sujets s’entraînaient en moyenne douze heures par semaine de manière bi-quotidienne. Ils étaient tous internes au lycée rattaché au Pôle Espoirs dans des chambres communes et jouaient le week-end dans trois clubs professionnels différents. Les dix joueurs passaient ainsi beaucoup de temps ensemble et se connaissent donc tous étroitement depuis au moins une année pour les plus jeunes, deux ou trois ans pour les plus anciens. Pour les besoins de l’étude, les joueurs ont été nommés par un code (J1 à J10) afin de garantir leur anonymat, ci-dessous pour chacun leur poste et leur année d’ancienneté dans la structure sont précisés :

- J1 : Trois-quart centre, 2ème année
- J2 : Arrière, 3ème année
- J3 : 2ème ligne, 3ème année
- J4 : Ouvreur, 2ème année
- J5 : Talonneur, 1ère année
- J6 : Arrière, 1ère année
- J7 : Demi de mêlée, 1ère année
- J8 : 3ème ligne, 2ème année
- J9 : Arrière, 2ème année
- J10 : Trois-quart centre, 2ème année

Protocole. Après un échauffement spécifique de 15 mn, les joueurs ont réalisé une séance de préparation physique commune utilisant les trois formes de préparation physique. Cette séance différait ainsi des séances proposées habituellement en pôle espoirs car généralement une seule forme de préparation physique est utilisée par séance. Trois blocs proposant différentes modalités ont ainsi été mis en place, chacun entrecoupé de 4 mn de récupération passive :

- Bloc 1 (forme dissociée) = 8 x 15 s. /1 min. (sur la base de Relave et al., 2008)

- Bloc 2 (forme associée) = 8 x 90 m. sous forme de relais par équipes (comprenant chacune un joueur de chaque année d'âge) : 1 temps de travail / 2 temps de récupération passive (navette 5 m. puis 10 m., puis 15 m. avec retour à la ligne de départ à chaque fois) comprenant un placage sur sac amovible (i.e., un geste spécifique à leur activité sportive : le rugby)

- Bloc 3 **(**forme intégrée) = 6 x 1 min. de « jeu à toucher » (i.e., forme de rugby sans impact) opposant deux équipes équilibrées d'un point de vue rugbystique / 10 s. récupération active / 10 s. course de 50 m / 10 s. récupération active.

La séance a été entièrement filmée à l'aide d'un drone (modèle Beebop 2 – Parrot) afin d'avoir tous les participants à l'image en permanence (travelings et vue aérienne). Les joueurs avaient pour consigne de fournir une intensité maximale lors de chaque bloc. Nous n'avons pas contrôlé l'intensité et la fatigue de manière objective car nous souhaitions être le moins invasifs possible. Cette séance a été programmée en fin de saison spécifiquement pour les besoins de l'étude en termes de disponibilité des participants. Pour des contraintes inhérentes aux

protocoles en contextes écologiques, il a été impossible de contrebalancer l'ordre des blocs, et donc des formes de préparation physique. Ainsi, afin de limiter un effet d'ordre et éviter l'influence d'une accumulation de fatigue, une récupération inter-séquences plus importante (4 min. contre 3 min. habituellement pour une séance de ce type) a été imposée aux joueurs.

Il n'était pas non plus possible de dispenser les trois formes de préparation physique de manière séparée et indépendante pour des raisons d'effectifs : afin de pouvoir opposer des équipes lors des blocs 2 et 3, il fallait que tous les joueurs réalisent la même forme de préparation physique en même temps.

Enfin, pour ne pas influencer les participants, la séance n'avait pas été annoncée sur le programme d'entraînement des joueurs au préalable : seule l'heure et le lieu de la séance leur avait été communiqués. Nous souhaitions en effet que les joueurs débutent la séance de la façon la plus "neutre possible d'un point de vue émotionnel", sans aucun a priori positif ou négatif, ce qui aurait pu d'ores et déjà biaiser la nature des relations interpersonnelles émergeant lors de la séance. En revanche, le contenu de la séance a été entièrement détaillé et expliqué en début de séance.

Une approche qualitative (Strauss & Corbin, 1998), basée sur un positionnement épistémologique interprétatif (Weed, 2009), a été utilisée afin d'appréhender la complexité inhérente aux interactions sociales. Nous avons mené des entretiens semi-structurés avec les dix joueurs, durant les trois jours ayant suivi la séance de préparation physique commune, comme préconisé dans des protocoles d'études qualitatives antérieures (Tenenbaum & Elran,

2003 ; Campo et al., 2017). Ce délai était nécessaire pour rencontrer les dix joueurs en entretiens individuels car ceux-ci avaient des contraintes scolaires lors de cette période. Les images du drone étaient diffusées durant l'entretien afin de permettre aux joueurs d'accéder plus facilement aux souvenirs de leurs ressentis physiologiques et affectifs lors de chaque bloc, conformément à des études antérieures ayant utilisé des entretiens d'auto-confrontation à des fins similaires (e.g. Martinent, Campo, & Ferrand, 2012 ; Campo et al., 2017, 2018). Les questions se voulaient les plus neutres possible, reprenant les propres termes des participants, afin de leur offrir un maximum de liberté dans leur réponse.

Les entretiens ont été filmés et retranscris « in verbatim », suivant les recommandations de l'approche qualitative (Côté, Salmela, & Russell, 1995 ; Reitman-Olson & Biolsi, 1991). Les données ont été analysées par l'intermédiaire des recommandations de Miles et Huberman (1994) qui préconisent d'abord une relecture complète des données, puis un codage inductif. Les données ont été enfin analysées ligne par ligne et ont été ensuite réparties déductivement selon trois dimensions: la catégorie « ressenti affectif et processus mentaux » qui regroupait les propos faisant référence aux émotions et à la dimension mentale individuelle de chacun des participants; les « sensations physiques » répertoriant les éléments de langage en lien avec le domaine physiologique; et enfin, les « relations interpersonnelles », catégorie qui compilait toutes les données se rapportant aux interactions sociales. Nous avons présenté les résultats sous forme de tableau regroupant les termes et les phrases qui nous sont apparues comme étant les plus représentatives de l'ensemble des dix entretiens.

Une immersion complète du chercheur menant les entretiens auprès des participants de l'étude a engendré une certaine proximité entre eux et a permis aux joueurs de se confier plus facilement et plus librement (Patton, 2002). Un second chercheur qui connaissait parfaitement le contexte de l'étude mais qui n'était pas impliqué directement auprès des participants, a permis d'obtenir un certain recul quant aux catégorisations des données narratives (Tamminen & Crocker, 2013). Cela a permis aussi d'offrir des interprétations alternatives (cf. Holt & Sparkes, 2001).

8.3. Résultats

8.3.1. Ressenti affectif et processus mentaux

Tableau 4. Illustrations du ressenti affectif et des processus mentaux

Forme	Exemples de verbatim
Bloc 1 : PP dissociée	« J'étais frustré contre moi-même » (J8) « C'était un peu la déception car on s'attendait à faire du jeu, je pense, un peu tous » (J7) « Je ressentais de la colère » (J2) « C'était compliqué de se mettre dedans mais après ça allait » (J1) « Une fois partis, on est contents de le faire (J2) « Il y avait 'J9' juste devant moi, et dans ma tête je me disais, je veux arriver avant lui parce qu'en terme de hiérarchie il est première année et joue au même poste que moi » (J1) « Je regarde à gauche pour voir si je suis dans les premiers ou pas » (J3) « Ça piquait un peu, mais après on a bien pu se mettre en fonction des plots et gérer la distance » (J5) « J'allais jusqu'aux plots bleus » (J8)
Bloc 2 :	« Je ressentais de la hargne » (J2) « J'avais envie de gagner » (J10) « L'envie de se dépasser » (J7)

PP associée	« Avec le placage, c'est moins 'lourd' que de la course, de la course, de la course » (J9) « C'était plus esprit rugby » (J1) « Plaquer, se relever, rebondir… J'ai bien aimé ça » (J4).
Bloc 3 : PP intégrée	« Ça me faisait plaisir de toucher un peu de ballon, c'était plus ludique » (J1) « Pour moi, c'est moins du physique » (J9) « Je me sentais joyeux » (J2) « Là c'est un peu plus de l'amusement, même si on bosse, c'est plus ludique, on prend plus de plaisir (…), je me suis dit, tant pis, les deux premiers blocs, il faut les faire, on sert les dents, et après on jouera un petit peu au ballon » » (J10)

Le Tableau 4 montre que dans l'ensemble, la plupart des joueurs ont exprimé avoir ressenti des émotions négatives en début de séance, lors du premier bloc, correspondant à la préparation physique dissociée puis des émotions de plus en plus positives sont apparues au fil de la séance. Certains des joueurs comparaient leurs performances à celles de leurs partenaires alors que d'autres se focalisaient plus sur les plots matérialisant une cible à atteindre. Ainsi le fait de se comparer à ses partenaires ou alors aux cibles matérialisées par des plots, donc à soi-même, fait écho chez le joueur à des processus sociocognitifs distincts. En effet, les joueurs semblent soit orientés vers un socio-référencement, ce qui a semblé être le cas pour la majorité, soit vers un auto-référencement. La préparation physique associée a semblé être la forme la plus en lien avec les aspects motivationnels. Pour illustration, lors de ce bloc, les joueurs devaient réaliser un placage sur un sac amovible et cela a accru le plaisir de certains. Enfin, la préparation physique intégrée a semblé être la forme de travail générant les émotions les plus positives pour huit des dix joueurs.

8.3.2. Sensations physiques

Tableau 5. Illustrations des sensations physiques

Forme	Exemples de verbatim
Bloc 1 : PP dissociée	« Je n'avais plus de jus, je n'arrivais pas à accélérer » (J1) « Je pense qu'on avait pas tous le même état de forme, 'J2' et 'J10' ('J8' les montre sur l'écran), ils sont même pires que moi, on a tous fait le même match pourtant » (J8) « Moi, personnellement, j'étais fatigué avec les révisions et la finale de ce week-end » (J2).
Bloc 2 : PP associée	« J'ai trouvé la séance épuisante, surtout lors du second bloc » (J4) « Là, ça piquait physiquement, dans les jambes » (J5) « C'était bien plus dur que le 1er bloc parce qu'il fallait enchaîner les tâches » (J1) « Je pense que sur le 2ème bloc, l'effort était plus intense et on s'est plus donnés » (J7) « Il y a tout ce qu'on fait dans un match de rugby dans ce bloc : le placage, on se relève vite pour 'contre-rucker', recourir… comme en match » (J9)
Bloc 3 : PP intégrée	« C'est pas les mêmes déplacements… On avait plus des courses droites avant, alors que là on a le ballon et il faut le faire vivre, se déplacer, faire des appuis » (J5) « Le dernier, c'était pas seulement physique » (J7) « C'était une séance qui a fait du bien, au début j'étais surpris de faire ça, mais en même temps je pense que c'est normal, il ne faut pas trop perdre le rythme… » (J6) « ça décrasse » (J4)

Les citations mentionnées dans le Tableau 5 montre que lors de la préparation physique dissociée, les joueurs ont exprimé une certaine fatigue. Il est à noter que cinq des dix joueurs participants à l'étude avaient gagné la finale du championnat de France le week-end précédent

la séance : J2, J4, J8, J9 et J10 (ces joueurs ont bénéficié de trois jours de récupération entre-temps) et que l'un d'entre eux passait également le baccalauréat en fin d'année (J2). Les joueurs décrivent le bloc 2 comme étant le plus difficile, certains évoquent même une sensation de douleur. Lors de la préparation physique intégrée, les joueurs témoignent de sensations physiques différentes, davantage liées à ce qu'ils ont l'habitude de vivre en rugby. Sur l'ensemble de la séance les joueurs expriment a posteriori une certaine satisfaction d'un point de vue des sensations physiques.

8.3.3. Relations interpersonnelles

Tableau 6. Illustrations des relations interpersonnelles

Forme	**Exemples de verbatim**
Bloc 1 :	« On se tire vers le haut » (J2)
PP dissociée	« Ça permet de m'intégrer et de voir ce que pensent les autres de moi » (J5)
Bloc 2 :	« C'est un peu comme quand t'es en match, tu ne veux pas lâcher pour celui d'à côté » (J10).
PP associée	« Sur le 2ème exercice quand il y a les équipes, quand il y en a un qui est dans le rouge, on s'entraide, dans chaque équipe, on avait tous des gabarits différents, des postes différents, donc certains étaient en difficulté plus que d'autres, ça peut aider à renforcer la cohésion » (J8)
Bloc 3 :	« Quand on était un peu fatigué (…), quand je croisais quelqu'un on se tapait dans la main (…),
PP intégrée	je trouve que c'est des petits gestes qui font que (…) tu te dis : j'ai des potes avec moi et on a travaillé ensemble » (J10)
	« Ce qu'il y a de bien dans ces séances, c'est qu'il n'y a pas de chef en fait » (J10)
	« On est tous sur un même pied d'égalité » (J7)

Les dix participants à l'étude ont évoqué l'entraide et les encouragements qui ont eu lieu au cours de la séance comme l'illustre le tableau 6. Pour huit joueurs sur dix, la séance a mobilisé un certain niveau de coopération et de solidarité entre les membres du groupe, suggérant ainsi un raffermissement des liens entre les membres du groupe. Ils l'ont surtout évoqué lors du second bloc, lorsqu'ils étaient répartis par équipes et devaient travailler sous forme de relais. Comme nous l'avons vu précédemment, la préparation physique dissociée a favorisé, semble-t-il, un socio-référencement des joueurs. Ils semblent ainsi plus centrés sur eux-mêmes, ce qui ne paraît pas très porteur en termes de relations interpersonnelles. A l'inverse, les préparations physiques intégrée et associée mettent en opposition des équipes de joueurs et semblent ainsi avoir plus d'effets positifs sur les relations interpersonnelles. Enfin, cette séance semble avoir été bénéfique quant à l'intégration des plus jeunes.

8.4. Discussion

Le but de cette étude était d'explorer de manière compréhensive le lien entre les formes de préparation physique et les relations interpersonnelles à travers le vécu émotionnel des participants. La préparation physique intégrée (bloc 3) a été la forme qui semble avoir généré le plus de plaisir et d'émotions positives. Les joueurs ont apprécié le fait de travailler avec ballon, de retrouver des situations de jeu spécifiques au rugby et ce, malgré la fatigue accumulée lors des deux premiers blocs. Comme nous l'avons déjà mentionné dans ce manuscrit, les émotions positives peuvent renforcer les interactions sociales au sein du groupe et donc avoir une influence positive sur les relations interpersonnelles (Fredrickson, 1998). En effet,

Fredrickson (1998) affirme que certaines émotions positives, comme la joie par exemple, ont la capacité d'élargir les pensées momentanées des individus et de construire chez eux des ressources sociales et psychologiques (Fredrickson, 2001). Bien que l'effet d'ordre puisse représenter une limite de cette étude, il semble intéressant de noter qu'au fil de la séance, les blocs s'avèrent de plus en plus ludiques (en particulier le dernier), ce qui est susceptible d'influencer positivement le vécu émotionnel ainsi que le climat motivationnel (Ruiz, Haapanen, Tolvanen, Robazza & Duda, 2017).

A l'inverse, la préparation physique dissociée (bloc 1) semble la forme ayant provoqué les émotions les plus négatives. Cette tendance est peut-être renforcée par le fait que pour les besoins de l'étude, cette séance a été programmée en fin de saison : les joueurs ne s'attendaient pas à une séance aussi intense étant donné qu'ils n'avaient plus de matchs à jouer, en particulier pour les cinq joueurs titrés champions de France trois jours plus tôt, qui ont eu du mal à se remettre au travail après ce qu'ils avaient vécu comme un aboutissement de leur saison. Ils ont alors pu ressentir une certaine déception de ne pas vivre une séance exclusivement ludique, comme c'est le cas habituellement à ce moment de l'année. De plus, il convient de noter qu'il est parfois difficile pour un athlète de faire la différence entre le vécu émotionnel de la séance et celui qui émerge lors du visionnage de la vidéo, en particulier pour des adolescents qui n'ont pas toujours la maturité nécessaire à la prise de recul. Malgré tout, ces résultats vont dans le sens des travaux de Cooke et al. (2013) qui ont montré que le plaisir ressenti était supérieur en situation de compétitions par équipes, ce qui était le cas puisque les joueurs étaient répartis au

sein de deux équipes qui s'affrontaient lors du troisième bloc. Dès lors, en se basant sur ces mêmes travaux, il peut être envisagé que, même si nous ne pouvons pas le mesurer ici, l'engagement, et donc l'intensité, aient été supérieurs lors du troisième bloc. Ce résultat, qui devra être vérifié par l'intermédiaire de mesures objectives de l'intensité dans de prochaines études, nuancerait dès lors les travaux de Ekkekakis et al. (2005). En effet, si la notion de plaisir diminue lorsque l'intensité augmente, cela semble être moins le cas lorsque l'effort est pratiqué dans le cadre de groupes opposés les uns aux autres. Si ce résultat était confirmé, il constituerait une avancée de taille dans la recherche sur le lien effort – vécu émotionnel. Il semblerait ainsi que le fait de travailler physiquement de manière collective impacte différemment cette relation. Dès lors, en condition de compétition inter-groupes les émotions positives perdurerait à un niveau d'intensité supérieur qu'en situation inter-individuelle. Cette étude n'étant que qualitative, bien sûr cette tendance devra être vérifiée à travers une méthodologie quantitative.

La préparation physique associée (bloc 2) semble être la forme qui a le plus participé au renforcement des liens au sein du groupe. Le fait que ce bloc ait mis en opposition plusieurs équipes de joueurs pourrait être lié à cet effet. En effet, une part prépondérante de ce qui se passe au sein d'un groupe dépend des relations de ce dernier avec d'autres groupes (Sherif et al., 1961). Il a été montré que la compétition entre des groupes augmentait la cohésion et la productivité intra-groupe. Il est à noter que le bloc 2 a été décrit par les joueurs comme étant le plus éprouvant, le plus difficile. Il paraîtrait ainsi légitime de s'interroger sur un lien possible entre difficulté ressentie et relations interpersonnelles : plus une séance serait vécue comme

éprouvante, plus ses effets sur les interactions sociales seraient bénéfiques. Ce résultat corroborerait ainsi les travaux de Rimé et al. (2005) selon lesquels « les personnes qui ont vécu un évènement émotionnel majeur manifestent un besoin parfois insatiable d'être écoutées, de parler et de reparler de cet évènement » (p.85). En effet, nous pouvons imaginer que plus une séance de préparation physique est difficile, plus elle sera vécue comme un évènement émotionnel majeur, et plus elle pourrait provoquer, à travers le partage émotionnel, des interactions sociales. En revanche, la préparation physique dissociée semble engendrer un phénomène de comparaison sociale du point de vue du climat motivationnel et, donc, pourrait se révéler moins efficace quant au développement des relations interpersonnelles. Il est en effet très aisé pour les joueurs de voir qui arrive premier ou dernier, qui atteint les cibles matérialisées sous la forme de plots, ou pas, et donc de comparer les performances de chacun. A l'inverse, la préparation physique associée semble présenter des effets bénéfiques quant à l'intégration des plus jeunes. Selon Castel et Lacassagne (1993, 2011), des catégories sociales co-existantes au sein d'une même scène sociale peuvent interagir dans une relation dominant-dominé, comme cela est souvent le cas en structures d'accès au haut niveau entre les plus âgés et les plus jeunes. Le fait de travailler en équipe sous forme de relais semble ainsi avoir atténué les phénomènes de partitions sociales (Castel & Lacassagne, 1993, 2011).

En conclusion, cette étude exploratoire semble confirmer l'effet de la forme de préparation physique sur les ressentis émotionnels des joueurs, pouvant favoriser dans une certaine mesure des interactions sociales endo-groupales. Si la préparation physique dissociée

a souvent la faveur des spécialistes en la matière car elle permet un contrôle de la charge extrêmement précis, il semblerait que la préparation physique intégrée soit la forme la plus génératrice d'émotions positives, tandis que la préparation physique associée soit celle provoquant le plus d'interaction sociales. Cette dernière paraît être notamment un bon compromis entre la préparation physique dissociée et la préparation physique intégrée. Celle-ci procure à la fois des émotions positives tout en permettant un contrôle de la charge plus précis, ce qui est l'inconvénient majeur de la préparation physique intégrée (Aubert, 2012). Cette étude va dans le sens de la tendance actuelle dans le sport de haut niveau, et plus particulièrement dans le rugby, qui est d'envisager la performance dans une conception systémique associant le plus possible les aspects physiologiques, moteurs, et psychosociologiques dans les contenus d'entraînement (Campo & Djaït, 2016).

De toute évidence, ces résultats requièrent davantage d'investigations scientifiques pour pouvoir être généralisés. Particulièrement, nous invitons à ce que d'autres études soient réalisées sur des effectifs plus larges, comprenant des âges et des niveaux de pratique différents, comme des disciplines différentes (e.g., sports collectifs vs. sports individuels). Il serait aussi opportun de réinvestir et de questionner ces résultats sous d'autres conditions d'efforts et de contextes. Dans ce sens, il est également important de noter que d'autres éléments contextuels ont pu également avoir exercé une certaine influence, comme par exemple, la place de ce travail dans la saison (ici, en fin de saison). En particulier, nous invitons de futures recherches à contrôler certaines variables pouvant influencer les vécus émotionnels et/ou les interactions

sociales, telles que la qualité de la relation entraîneur-entraînés (Jowett, Nicolas, & Yang, 2017), le niveau de cohésion de groupe (Wolf, Eys, Sadler, & Kleinert, 2015), ou bien encore les processus identitaires (Campo et al., 2019b).

9. Discussion générale

9.1. Synthèse des quatre études

9.1.1. Une approche transdisciplinaire de la préparation physique et des relations interpersonnelles : comment l'intensité d'effort développe les interactions sociales en rugby ?

L'objectif de cette étude était d'analyser les effets de différentes intensités d'effort vécues par des rugbymen durant une séance de préparation physique sur leurs relations interpersonnelles verbales et non verbales. Notre hypothèse était que plus l'intensité d'effort était élevée, plus les interactions sociales seraient nombreuses (hyp.1.1).

Nous avons réparti les joueurs selon quatre groupes, dont un groupe contrôle, travaillant à des intensités différentes et dans un ordre différent. Notre hypothèse a été confirmée par nos résultats qui ont montré une relation positive entre le pourcentage de VMA et le nombre d'interactions verbales et non-verbales. Notre interprétation de ces résultats a été que lorsqu'un groupe de joueurs travaille à une intensité supérieure, il est plus enclin d'un point de vue identitaire à féliciter ses pairs et communiquer avec les autres groupes. En d'autres termes, plus une séance de préparation physique serait vécue comme difficile, plus elle impacterait de manière positive la dynamique de groupe. Nous avons pu aussi montrer que la fin de séance était un moment crucial en termes de communication interpersonnelle et qu'ainsi il était préférable d'articuler les entraînements de manière progressive sur le plan de l'intensité, en terminant par la plus importante. Ces résultats nous ont conduit à axer notre étude suivante de

manière plus spécifique autour des processus identitaires en comparant une pratique individuelle à une pratique collective de la préparation physique.

9.1.2. Influence du mode de préparation physique, individuel ou collectif, sur les relations interpersonnelles en rugby

L'objectif de notre seconde étude a été d'analyser les effets d'une même séance de préparation physique réalisée selon un mode collectif puis un mode individuel à travers le prisme du processus émotionnel. Nous avons émis l'hypothèse (hyp.2.1) qu'une séance de préparation physique réalisée sous la forme d'une compétition par équipes (mode collectif) présenterait plus d'effets sur les relations interpersonnelles que sous la forme d'un challenge personnel (mode individuel). Nous avons aussi envisagé que plus le joueur serait ancien dans la structure d'entraînement, plus il serait impliqué dans les relations interpersonnelles car il se sentirait plus légitime en termes d'identité sociale (hyp.2.2). Enfin, nous avons supposé que le mode collectif devrait s'accompagner d'émotions plus positives, de meilleures performances et d'un effort plus importants que le mode individuel à travers la compétition entre équipes qu'il induit (hyp.2.3).

Les résultats n'ont qu'en partie validé nos hypothèses. Si les interactions sociales ont bien été plus nombreuses lors du mode collectif, le plaisir ressenti a été plus important lors du mode individuel. De même, plus les joueurs étaient anciens dans la structure, plus ils ont interagi lors du challenge personnel conformément à nos hypothèses alors que ça n'a pas été le cas lors de la compétition par équipes. Nous en concluons que les deux modes de préparation

physique sont intéressants quant à la dynamique de groupe et que l'idéal est de varier entre les deux. Cette étude a aussi suggéré que la préparation physique pourrait avoir des effets positifs pour lutter contre le bizutage dans les structures d'accès au haut niveau en ancrant des séances et en les faisant assimiler par les sportifs comme un rite de passage.

Nos deux premières études n'ont pris en compte qu'une seule séance à chaque fois dans le protocole proposé, or bien sûr les effets sur la dynamique de groupe sont à envisager sur un temps plus long. C'est pourquoi notre troisième étude s'est intéressée à l'influence d'un cycle de travail de six semaines. Nous avons aussi souhaité élargir notre champ d'études à d'autres sports collectifs.

9.1.3. Influence de l'équilibre stress-récupération sur les processus identitaires en sports collectifs, effet médiateur des émotions.

L'objectif de cette recherche était d'étudier l'influence de l'équilibre stress-récupération lors d'un cycle de travail de six semaines sur la dynamique des processus identitaires en rugby, football et volley. Notre hypothèse était que le volume d'entraînement était associé positivement au renforcement de l'identification des joueurs à leur groupe d'appartenance à travers le rôle médiateur du processus émotionnel (hyp.3.1).

Les résultats ont validé notre hypothèse montrant qu'une bonne gestion de la charge d'entraînement avait aussi des effets positifs en termes de dynamique de groupe : la qualité de travail primant sur la quantité. Cette étude a montré que la quantification de la charge était capitale afin d'optimiser les facteurs physiologiques de la performance mais aussi

l'identification au groupe, et permettre une dynamique de groupe positive. Ainsi la balance stress-récupération aurait un impact physiologique mais aussi psycho-social, ce qui pourrait conduire à de nouvelles perspectives en terme de quantification de la charge d'entraînement et de récupération.

Nous avons souhaité adopter une démarche qualitative pour notre dernière étude afin d'obtenir des éléments plus tangibles qu'à travers des questionnaires.

9.1.4. Influence de la forme de préparation physique sur les relations interpersonnelles : une étude qualitative

L'objectif de cette étude était d'explorer le lien entre forme de préparation physique (associée, dissociée ou intégrée) et relations interpersonnelles à travers le vécu émotionnel des participants. Ceux-ci ont ainsi vécu une séance de préparation physique présentant trois blocs consacrés chacun à une forme différente. A partir de vidéos filmées par un drone afin que tous les participants soient en permanence à l'image, des entretiens semi-dirigés ont été organisés dans les trois jours suivants la séance. Les extraits vidéo ont permis aux joueurs de se replacer dans le contexte de la séance et d'accéder à leur ressenti physique, affectif et social. Il semble ainsi que la forme associée, c'est à dire utilisant des gestes issus de la spécialité sportive (dans cette étude : le placage) soit celle qui présente le plus d'intérêt en termes de dynamique de groupe. En effet, elle permettrait d'obtenir le meilleur compromis entre la forme intégrée et la forme dissociée. Surtout, cette étude nous a permis d'approfondir et de mieux comprendre les processus appréhendés dans les trois premières études.

9.2. Contributions heuristiques

9.2.1. Apports théoriques

L'objectif de ce travail doctoral était d'analyser les relations potentielles entre préparation physique et dynamique de groupe. Nous avons émis l'hypothèse générale que la préparation physique, au travers de ses différentes caractéristiques, peut influencer la dynamique intra-groupale, notamment au travers de l'émergence d'émotions partagées socialement. Plus précisément, nous avons cherché à investir dans chacune de nos études l'effet d'une des quatre caractéristiques principales de la préparation physique : le volume, l'intensité, le mode et la forme. Nous avons pu montrer que ces variables influaient sur les processus identitaires à travers les interactions sociales et le rôle médiateur des émotions (cf. figure 18). Plus particulièrement, à travers nos quatre études, nous avons montré les résultats principaux suivants :

- *l'intensité* influence les interactions sociales, notamment au travers d'un partage comportemental des émotions (i.e., langage non-verbal),

- le *mode* influence les interactions sociales, notamment au travers d'un partage comportemental des émotions (i.e., langage non-verbal),

- le *volume*, et plus particulièrement, la récupération sportive, l'identification au groupe, laquelle relation est médiée négativement par les émotions désagréables, et positivement par les émotions agréables.

- enfin, la *forme* influence les processus identitaires notamment à travers les interactions sociales et les émotions.

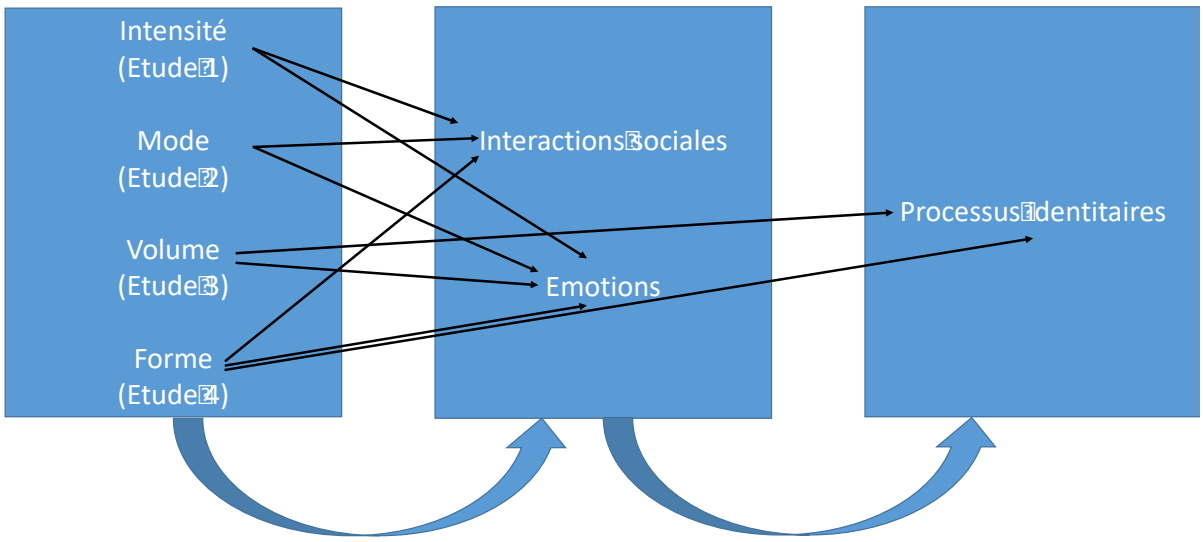


Figure 18. Schéma modélisant les apports des quatre études réalisées

Ces relations entre préparation physique et dynamique de groupe n'avaient jamais été établies de manière scientifique auparavant à notre connaissance, ce qui constitue l'apport majeur de ce travail doctoral. Si les variables indépendantes ayant trait à la préparation physique ont été relativement simples à maîtriser, les variables dépendantes en lien avec les aspects psycho-sociaux l'ont été beaucoup moins. En effet, ces dernières sont bien moins palpables, objectives et manipulables. Néanmoins, nous avons pu obtenir, notamment à travers le langage non verbal, la proxémie et le ressenti émotionnel plusieurs résultats probants.

Par ailleurs, il convient désormais de tenter d'appréhender l'ensemble de ces résultats dans une approche plus globale permettant de souligner quels sont désormais les

questionnements en suspens dans cette thématique de recherche. Plus particulièrement, il est intéressant de noter que les résultats d'une étude peuvent être éclairés par les résultats d'une autre. Par exemple, l'étude 3 a montré l'influence de la récupération sportive sur la dynamique identitaire et les émotions, lesquelles émotions venant également jouer un rôle médiateur. En parallèle, les études 1 et 2 ont montré des effets de l'intensité et du mode de préparation physiques sur les interactions sociales, potentiellement induites par un partage des émotions durant la phase de récupération sportive. Dès lors, il peut être envisagé que les résultats obtenus n'ont pas été le fruit de l'intensité par exemple, mais de la récupération en elle-même, celle-ci étant notamment davantage appréciée à la suite d'efforts intenses. Cette dernière hypothèse explicative vient également éclairer les résultats liés à l'influence de la fin de séance sur les interactions sociales et potentiellement le positionnement identitaire des joueurs, notamment relevé chez les joueurs ayant terminé la séance à la plus haute intensité d'effort.

Par ailleurs, l'étude 4 soulève le fait que la forme intégrée était celle provoquant le plus d'émotions positives chez les joueurs tandis que la forme associée était celle qui favorisait le plus les interactions sociales. Cela laisse entendre que, globalement, l'effet de la forme serait supérieur à l'effet des émotions positives. Ce résultat n'est pas sans faire écho à ceux que nous avons obtenus dans l'étude 3 montrant un effet médiateur des émotions sur la relation entre préparation physique et identité sociale. En revanche, cela soulève également la question du lien avec le stress sportif qui lui, n'avait pas d'effet sur l'identité sociale. Peut-être qu'au final, la forme de la préparation physique exercerait un effet modérateur de la relation entre le volume

de la préparation physique (notamment identifié au travers d'un ratio stress-recupération) et les processus identitaires. Ces questions soulevées par nos différentes investigations seront à investir dans le futur pour parfaire notre compréhension des mécanismes sous-jacents à l'effet de l'entraînement sur les processus sociocognitifs et les comportements sociaux associés.

9.2.2. Implications pratiques

Nous avons obtenu au cours de nos quatre études plusieurs résultats ou tendances directement utilisables par les entraîneurs et les préparateurs physiques. C'est donc la partie qui nous paraît la plus importante de cette thèse car nous souhaitons que notre travail de recherche ait le plus de répercussions pratiques possibles. Ainsi, selon nos analyses il est envisageable pour les entraîneurs d'optimiser la dynamique de groupe lors du travail de préparation physique, notamment en :

- Proposant des séances exigeantes et à haute intensité mais courtes

- Articulant leur séance de manière progressive en termes d'intensité et en terminant par l'intensité la plus importante

- Félicitant les joueurs en fin de séance en leur tapant dans la main afin qu'ils le fassent aussi entre eux par mimétisme sachant que la fin de séance est un moment crucial en termes de dynamique de groupe

- Alternant les séances avec un enjeu individuel et les séances avec un enjeu collectif opposant des équipes entre elles

- Privilégiant, lorsque cela est possible, les séances de préparation physique de forme associée, c'est à dire utilisant des gestes spécifiques à une activité sportive donnée (e.g., : parcours de motricité avec ballon en sports collectifs)

- Prévoyant une zone de récupération calculée en fonction des principes de la proxémie entre les blocs de travail afin de favoriser les interactions sociales

Bien entendu, ces résultats doivent être corroborés par d'autres études. Néanmoins, ils sont en adéquation avec nos impressions empiriques issues du terrain. Surtout ils redonnent selon nous du crédit à la préparation physique "vieille école", quand l'entraîneur menait les séances lui-même ou qu'il n'y avait qu'un seul préparateur physique dans le staff. Evidemment,

nous ne remettons pas en cause les bienfaits physiologiques de l'individualisation de la préparation physique, du fait qu'en NBA par exemple chaque joueur possède son propre préparateur physique, mais cela ne pose-t-il pas la question des effets potentiellement dysfonctionnels en termes de dynamique de groupe ? Cela ne serait-il pas contreproductif en rugby ? Il nous semble que les entraîneurs doivent être vigilants sur cette question, qu'ils doivent garder la main sur la constitution des groupes de travail en les mixant fréquemment dans une approche psychosociale, et pas uniquement physiologique. Il nous paraît aussi important que parfois, les joueurs travaillent "durs" tous ensembles, à travers le même contenu, bien sûr individualisé en fonction de l'intensité, mais dans un même espace-temps. En effet, la préparation physique doit être « au service de » (Pradet, 1996), et surtout pas une fin en soi. La solidarité, la cohésion, l'entraide sont au cœur de l'activité rugby, la préparation physique doit donc aller aussi dans ce sens. C'est pourquoi, comme nous l'avons montré dans notre dernière étude, la préparation physique associée nous paraît particulièrement adaptée à l'activité rugby. En effet, en adoptant des gestes issus de la pratique (e.g., placages, percussions, passes...), cela permet de donner du sens aux contenus de préparation physique d'un point de vue psycho-social. Cette forme nous paraît le meilleur compromis entre la forme intégrée, ludique mais difficile à paramétrer, et la forme dissociée, forcément plus éloignée de la pratique quant aux aspects mentaux.

Selon nous, l'idée capitale de ce travail doctoral est la nécessaire imbrication de la préparation physique et de la préparation mentale dans l'entraînement quotidien. Les

préparateurs physiques tout comme les entraîneurs, doivent donc être formés à cet aspect de leur métier. Ainsi, il paraît primordial de ne pas cloisonner les différentes interventions, mais au contraire d'intégrer de façon systémique toutes les formes d'entraînement au service d'un seul et même objectif : la performance. La communication au sein d'un staff devient alors prépondérante. Il ne suffit pas d'ajouter des compétences les unes aux autres mais bien de les faire vivre entre elles. En rugby, où les staffs sportifs peuvent être composés de plus de dix spécialistes (mêlée, vidéo, musculation...), le manager doit donc gérer aussi bien les joueurs que ses adjoints. Il devra être capable de laisser à chacun une place suffisante tout en gardant le contrôle sur l'ensemble.

Au regard du cadre théorique de l'équilibre stress-récupération qui invite à de nouvelles voies de récupération extra-sportive, il peut parfois être aussi intéressant d'agréger des activités non-sportives au programme d'entraînement (e.g., théâtre d'improvisation, paintball, jeux de carte...) afin de développer la dynamique au sein d'un groupe. Ces formes de travail peuvent être riches car elles permettent parfois à des joueurs de se révéler sous un autre jour, elles facilitent aussi souvent l'intégration des nouveaux joueurs. Le rugby doit, à notre humble avis, rompre avec une certaine culture laissant penser que la cohésion sociale (Carron et al., 1998, 2002) ne peut se construire qu'autour de la fête et des fameuses "troisièmes mi-temps". Bien sûr, cela peut participer, ponctuellement, à une dynamique de groupe positive mais l'alcool est un poison en termes de récupération d'un point de vue physiologique et d'autres procédés doivent donc être envisagés. Dans cette perspective, en volley-ball une étude récente

(Cherepov, Kalugina, & Khafizova, 2018) a montré que la pratique de jeux de rôles et d'exercices de communications trois fois par semaine avant l'entraînement à raison de 10 ou 15 minutes par séance, permettait de faire tomber certaines barrières émotionnelles entre les participants et d'augmenter ainsi le nombre d'interactions sociales au sein du groupe. Cette amélioration significative du climat émotionnel a engendré une plus grande efficacité de l'équipe (Cherepov, et al., 2018). De même, dans une équipe de curling, un programme de "team building" et de fixation d'objectifs a permis une amélioration de la cohésion, de l'efficacité et des performances (Youngsook, Sanghyuk, & Taewhan, 2017). L'intégration de ce type de séance au sein d'une pratique d'entraînement physique devrait donc être envisagée sous l'angle d'un processus d'entraînement innovant pour le futur. Cela va dans le sens des travaux de Vacher (2016) proposant de planifier la récupération à travers des activités sociales entre amis ou en famille.

Dans le but de permettre aux sportifs de conserver ce lien social, la Fédération Française de Football a imposé depuis quelques années aux clubs professionnels de ne plus déraciner trop tôt les jeunes talents, favorisant le centre de formation le plus proche du domicile familial afin de permettre aux pensionnaires de rentrer chez eux le week-end. Le taux de réussite des joueurs signant un contrat professionnel à l'issue de leur formation a ainsi été nettement amélioré. Cela montre que si la qualité des entraînements est bien sûr prépondérante quant à la réalisation de performances, le cadre de vie de l'athlète l'est tout autant. En rugby, beaucoup de joueurs issus du pacifique (Fidji, Tonga, Samoa...) évoluent en France, en Top14 mais aussi dans les

divisions inférieures. Ces "îliens" ont des qualités physiques naturelles de vitesse et de puissance qui font d'eux d'excellents rugbymen. Cependant, leur acclimatation à la vie européenne pose souvent problème et ces joueurs peuvent souffrir de troubles dépressifs liés au mal du pays, surtout s'ils partent trop jeunes. Ainsi, le club de l'AS Montferrand a créé une académie aux Fidji afin de ne faire venir en France que les meilleurs potentiels, à un âge raisonnable, et de les préparer techniquement, mentalement et physiquement en amont.

Pour conclure, en termes de perspectives pour de futures recherches, nous souhaiterions continuer ce travail en mettant en place des études analysant le comportement non-verbal associé à la fatigue : mains sur les genoux, masque de douleur, épaules tombantes... Nous envisageons qu'en habituant les joueurs à ne pas adopter ce type de comportements lors des séances de préparation physique, ils l'automatiseront et ne le feront plus en matchs non plus, ce qui peut permettre parfois de prendre un ascendant psychologique sur l'adversaire : la préparation physique servirait ainsi de base de pratique à un entraînement mental intégré.

Bibliographie

Avila, B., Brown, L., Coburn, J.W., & Statler, T.A. (2015). Effects of imagery on force production and jump performance. *Journal of Exercice Physiology, 18(4),* 42 - 48.

Argentin, G. (1984). Le système gestuel. *Bulletin de psychologie, 37(11-14),* 575- 583.

Aubert, F. (2012). La préparation physique du sportif : de l'évolution des modèles. *La dimension physique de l'entraînement (CREPS Aquitaine)*.

Bales, R. F. (1950). *Interaction process analysis; a method for the study of small groups.* Oxford, England: Addison-Wesley.

Bandura, A. (1999). *A social cognitive theory of personality.* In L. Pervin & O. John (Ed.), Handbook of personality (2nd ed., pp. 154-196). New York: Guilford Publications. (Reprinted in D. Cervone & Y. Shoda [Eds.], The coherence of personality. New York: Guilford Press.)

Banister, E.W., Calvert, T.W., Savage, M.V., & Bach., T. (1975). A systems model of training for athletic performance. *Australian Journal of Sports Medicine, 7,* 57-61.

Beneka, A., Malliou, P., Kouli, O., Gioftsidou, A., Papadopoulou, M., Bebetsos, E., & Godolias, G. (2010). Evaluating the emotions of patients with chronic low back pain. A preliminary examination. *Sport Sciences for Health, 6,* 17-22.

Bixby, W. R., Spalding, T. W., & Hatfield, B. D. (2001). Temporal dynamics and dimensional specificity of the affective response to exercise of varying intensity: Differing pathways to a common outcome. *Journal of Sport and Exercise Psychology, 23,* 171 – 190.

Botton F., Hautier C., & Eclache J.P. (2011). Energy expenditure during tennis play: a preliminary video analysis and metabolic model approach. *Journal of Strength and Conditionning Research, 25(11),* 3022-3030.

Bourdon, P.C., Cardinale, M., Murray, A., Gastin, P., Kellmann, M., Varley, M.C., Gabbett, T.J., Coutts, A.J., Burgess, D.J., Gregson, W., & Cable, N.T. (2017). Monitoring Athlete Training Loads: Consensus Statement. *International Journal of Sports Physiology and Performance, 12,* 161-170.

Bourhis, R.Y, Gagnon, A., & Sachdev, I. (1997) Les matrices de Tajfel: Un guide méthodologique pour la recherche inter-groupes. *Cahiers internationaux de Psychologie Sociale (34),* 11-28.

Brans, K., Van Mechelen, I., Rimé, B., & Verduyn, P. (2014). To Share, or Not to Share? Examining the Emotional Consequences of Social Sharing in the Case of Anger and Sadness. *Emotion, 14(6),* 1062-1071.

Brawley, L. R., & Paskevich, D. M. (1997). Conducting team building research in the context of sport and exercise. *Journal of Applied Sport Psychology, 9(1),* 11-40.

Brownlow, S., Dixon, A. R., Egbert, C. A., & Radcliffe, R. D. (1997). Perception of movement and dancer characteristics from point-light displays of dance. *The psychological Record, 47,* 411-422.

Brunel, J. (2019). Préparation intégrée. *Article site FFR (www.ffr.fr).*

Buchheit, M. (2014). Monitoring training status with HR measures: do all roads lead to Rome?. *Frontiers in Physiology,* 5(73), 1-19.

Buscombe, R.M., Bottoms, L., Andersson, H. Smyth, A.M., Edwards, S.D., & Edwards, D.J. (2014). Neurophysiological, psychological, sport and health dimensions of three meditation techniques. *South African Journal of Research in Sport, Physical Education & Recreation, 36(2),* 15-32.

Cameron, J.E. (2004) A Three-Factor Model of Social Identity. *Self and Identity, 3,* 239–262

Campo, M., Champely, S., Louvet, B., Rosnet, E., Ferrand, C., Pauketat, J. V. T., & Mackie, D. M. (2019). Group-Based Emotions: Evidence for Emotion-Performance Relationships in Team Sports. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 1–10.

Campo, M., Djait, R. (2016). *La dimension mentale en rugby.* De Boeck supérieur.

Campo, M., Mackie, D.M. & Sanchez, X. (2019). Emotions in Group Sports: A Narrative Review From a Social Identity Perspective. *Frontiers in Psychology, 10(666).*

Campo, M., Martinent, G., Pellet, J., Boulanger, J., Louvet, B., & Nicolas, M. (2018). Emotion–performance relationships in team sport: The role of personal and social identities. *International Journal of Sports Science and Coaching, 13*(5), 629-635.

Campo, M., Sanchez, X., Ferrand, C., Rosnet, E., Friesen, A., & Lane, A.M. (2017). Interpersonal emotion regulation in team sport: A qualitative examination in elite rugby. *International Journal of Sport and Exercise Psychology, 15,* 379-394.

Carron, A.V., Brawley, L.R., & Wildmeyer, W.N. (1998). Measurement of cohesion in sport and exercise. In J.L. Duda (Ed.), *Advances in sport and exercise psychology measurement (*pp. 213-226). Morgantown, WV: Fitness Information Technology.

Carron, A.V., Bray, S.R., & Eys, M.A. (2002). Team cohesion and team success in sport. *Journal of Sports Sciences, 20,* 119-126.

Castel, P., & Lacassagne, M.-F. (2015). Theory of social partitions and identity dynamics. In B. Mohan (Ed.), *Construction of Social Psychology* (pp. 93–104). Lisbon, Portugal: Science Press.

Castel, P., & Lacassagne, M.F. (1993). L'émergence du discours raciste : une rupture des routines. *Revue Internationale de la Psychologie Sociale,* 1(6), 7-19.

Castel, P., & Lacassagne, M.F. (2011). Contrat de communication et partitions sociales. In P. Castel, E. Salès-Wuillemin, & M.F. Lacassagne. *Psychologie Sociale, Communication et Langage*. Paris: De Boeck.

Cavarretta, J., Hall, E.H., & Bixby, W.R. (2019). Affective Responses From Different Modalities of Resistance Exercise: Timing Matters! *Frontiers in Sports and Active Living.*

Cazorla, G., & Léger, L. (1993). *Comment évaluer et développer vos capacités aérobies : épreuves de course navette et épreuve VAMEVAL,* Eds. AREAPS.

Cherepov, E., Kalugina, G., & Khafizova, A. (2018). Creating favorable emotional cimates in university volleyball teams. *Journal of Physical Education and Sport, 18,* 397-400.

Cooke, A., Kavussanu, M., McIntyre, D., & Ring, C. (2013). The Effects of Individual and Team Competitions on Performance, Emotions, and Effort. *Journal of Sport & Exercise Psychology, 35,* 132-143.

Côté, J., Salmela, J. H., & Russell, S. J. (1995), The knowledge of high-performance gymnastic coaches: Methodological framework. *The Sport Psychologist, 9,* 65- 75.

Coutts, A. J., Slattery, K. M., & Wallace, L. K. (2007). Practical tests for monitoring performance, fatigue and recovery in triathletes. *Journal of Science and Medicine in Sport*, *10*(6), 372–381.

Craig, A. D., Chen, K., Bandy, D., & Reiman, E. M. (2000). Thermosensory activation of insular cortex. *Nature Neuroscience*, *3*, 184–190.

Crisp, R. J., & Hewstone, M. (2007). Multiple social categorization. *Advances in Experimental Social Psychology (39)*, 163–254.

Crocker, P. R. E., Kowalski, K., Graham, T. R., & Kowalski, N. (2002). Emotion in sport. In J. M. Silva, & D. E. Stevens (Eds.), *Psychological foundations of sport.* Boston: Allyn & Bacon.

Debold, E.P. (2012). Recent insights into the molecular basis of muscular fatigue. *Medicine and Science in Sports and Exercise, 44(8),* 1440-1452.

Edwards, K. (1998) The face of time: Temporal cues in facial expression of emotion. Psychological Science, 9, 270-276

Ekkekakis, P. (2005). The study of affective responses to acute exercise: The dual-mode model. In R. Stelter & K.K. Roessler (Ed.) *New approaches to sport and exercise psychology* (pp. 119-146). Oxford, United Kingdom: Meyer & Meyer Sport.

Ekkekakis, P., Hall, E. E., Van Landuyt, L. M., & Petruzzello, S. J. (2000). Walking in (affective) circles: Can short walks enhance affect? *Journal of Behavioral Medicine, 23,* 245 – 275.

Ekkekakis, P., Hall, E., & Petruzzello S.J. (2005). Variation and homogeneity in affective responses to physical activity of varying intensities: An alternative perspective on dose – response based on evolutionary considerations. *Journal of Sports Sciences, 23 (5),* 477-500.

Ekman, P., & Friesen, W. V. (1969). The repertoire of nonverbal behavior: Categories, origins, usage, and coding. *Semiotica, 1,* 49-98.

Ekman, P., & Rosenberg, E. L. (2005). *What the face reveals: basic and applied studies of spontaneous expression using the facial action coding system (FACS).* New York: Oxford University Press.

Evans, C.R., & Dion, K.L. (2012). Group cohesion and performance: A meta-analysis. *Small Group Research, 43(6),* 690-701.

Filaire, E., Ferreira, J. P., Oliveira, M., & Massart, A. (2013). Diurnal patterns of salivary alpha-amylase and cortisol secretion in female adolescent tennis players after 16 weeks of training. *Psychoneuroendocrinology*, *38*(7), 1122-1154.

Fischer, A. H., & Manstead, A. S. R. (2008). Social functions of emotion. In M. Lewis, J. Haviland, & L. Feldman Barrett (Ed.), *Handbook of Emotion* (3rd ed.). New York: Guilford.

Folkman, S., Lazarus, R. S., Gruen, R. J., & DeLongis, A. (1986). Appraisal, coping, health status, and psychological symptoms. *Journal of Personality and Social Psychology, 50(3),* 571-579.

Foster, C., Florhaug, J.A., Franklin, J., Gottschall, L., Hrovatin, L.A., Parker, S., Doleshal P., & Dodge, C. (2001). A new approach to monitoring exercise training. *Journal of Strength and Conditioning Research, 15(1),* 109-124.

Fransen, K., Haslam, S.A., Steffens, N.K., Vanbeselaere, N., De Cuyper, B., & Boen, F. (2015). Believing in "Us": Exploring Leaders' Capacity to Enhance Team Confidence and Performance by Building a Sense of Shared Social Identity. *Journal of Experimental Psychology Applied, 21(1),* 89–100.

Fredrickson, B. L. (1998). What good are positive emotions? *Review of General Psychology, 2,* 300-319.

Fredrickson, B. L. (2001). The Role of Positive Emotions in Positive Psychology: The Broaden-and-Build Theory of Positive Emotions. *American Psychologist, 56(3),* 218-226.

Furley, P., Dicks M, & Memmert, D. (2012). Nonverbal behavior in soccer: the influence of dominant and submissive body language on the impression formation and expectancy of success of soccer players. *Journal of Sport Exercice ans Psychology, 34(1),* 61-82.

Gabbett, T.J., Hulin, B.T., Blanch P., & Whiteley, R. (2016). High training workloads alone do not cause sports injuries: how you get there is the real issue. *British Journal of Sports, 50***,** 444-445.

Greenlees, I, Buscombe, R., Thelwell, R.C., Holder, T., Rimmer, M. (2005). Impact of opponents' clothing and body language on impression formation and outcome expectations. *Journal of Sport and Exercice Psychology, 27(1),* 39-52.

Gross, J. (1998). *Emotion regulation*. New York: Guilford Press.

Hall, E.T. (1963). A system for a notation of proxemic behavior. *American Anthropologist, 65,* 1003-1026.

Halson, S. L., & Jeukendrup, A. E. (2004). Does overtraining exist? *Sports Medicine*, *34*(14), 967–981.

Harrigan, J. A. (2008). Proxemics, kinesics, and gaze. In J. A. Harrigan, R. Rosenthal & K. R. Scherer (Eds.), *The new handbook of methods in nonverbal behavior research* (pp. 137-198). Oxford: Oxford University Press.

Haslam, S.A. (2004). *Psychology in organizations: The social identity approach* (2nd ed.). London: Sage.

Holt, N. L., & Sparkes, A. C. (2001). An ethnographic study of cohesiveness on a college soccer team over a season. *The Sport Psychologist, 15,* 237-259.

Hoydal, K.L. & Hareide, S. (2016). Evaluating and comparing the effect of high intensity interval training vs. low intense, longer-lasting training on endurance performance in recreational runners. *International Journal of Applied Sports, 28(2),* 101-110.

Jones, M. V., Lane, A. M., Bray, S. R., Uphill, M., & Catlin, J. (2005). Development and validation of the sport emotion questionnaire. *Journal of Sports and Exercise Psychology, 27,* 407-431

Jowett, S., Nicolas, M., & Yang, S. (2017). Unravelling the links between coach behaviours and coach-athlete relationships. *European Journal of Sports & Exercise Science, 5(3),* 10-19.

Kallus, K. W., & Kellmann, M. (2000). Burnout in Athletes and Coaches. In Y. Hanin (Ed.), *Emotions in Sport* (pp. 209-230). Champaign, IL: Human Kinetics.

Kendon, A. (1983). Gesture and speech: How they interact. In J. M. Weimann & R. P. Harrison (Eds.), *Nonverbal interaction*. Beverly Hills, CA: Sage.

Kenttä, G., & Hassmén, P. (1998). Overtraining and recovery. A conceptual model. *Sports Medicine, 26*(1), 1–16.

Kellmann, M. (2010). Preventing overtraining in athletes in high-intensity sports and stress/recovery monitoring. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports, 20(2),* 95–102.

Kellmann, M., & Kallus, K. (2001). *The Recovery-Stress Questionnaire for Athletes: User*

Manual. Human Kinetics.

Kennedy-Moore, E., & Watson, J.C. (2001). How and when does emotional expression help? *Review of General Psychology, 5(3),* 187-212.

Kerr, J.H., & Kuk, G. (2001). The effects of low and high intensity exercise on emotions, stress and effort. *Psychology of Sport & Exercise, 2(3),* 173-186.

Kirkcaldy, B., & Shephard, R. (1990). Therapeutic implications of exercise. *International Journal of Sport Psychology, 21(3),* 165-184.

Kleinert, J., Ohlert, J., Carron, B., Eys, M., Feltz, D., Harwood, C., Linz, L., Seiler, R., & Sulprizio, M. (2012). Group dynamics in sports: an overview and recommendations on diagnostic and intervention. *The Sport Psychologist, 26(3),* 412-435.

Krantz, N., (2017). *La prépa physique rugby.* Editions Broché (Guide).

Kraus, M. W., Huang, C., & Keltner, D. (2010). Tactile communication, cooperation, and performance: An ethnological study of the NBA. *Emotion, 10*, 745–749.

Lawler, E.J., Thye, S.R., & Yoon, J., (2000). Emotion and Group Cohesion in Productive Exchange. *American Journal of Sociology, 106(3),* 616-657.

Lazarus, R. S. (1991). *Emotion and adaptation.* New York, NY US: Oxford University Press.

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

Lazarus, R.S. (2000). How emotions influence performance in competitive sports. *The Sport Psychologist, 14(3),* 229-252.

Lazarus, R., & Folkman, S., (1984). *Stress, Appraisal, and Coping.* New York: Springer.

Ledos, S., Martinent, G., Decret, J-C. & Nicolas, M. (2013). Non-verbal behavior-performance relationship among a sample of international table tennis players. *International Journal of Table Tennis Sciences, 8,* 101-104.

Leonard, D. J., Moons, W. G., Mackie, D. M., & Smith, E. R. (2011). We're mad as hell and we're not going to take it anymore: Anger self-stereotyping and collective action. *Group Processes and Intergroup Relations, 14*, 99–111.

Levine, R. M., & Reicher, S. D. (1996). Making sense of symptoms: self- categorization and the meaning of illness and injury. *British Journal of Social Psychology (35),* 245–256.

Lewin, K. (1948). *Resolving social conflicts; selected papers on group dynamics.* Oxford, England : Harper.

Mackie, D. M., & Smith, E. R. (1998). Intergroup relations: Insights from a theoretically integrative approach. *Psychological Review, 105(3),* 499-529.

Mackie, D. M., and Smith, E. R. (2018). Intergroup emotions theory: production, regulation, and modification of group-based emotions. *Advances in Experimental Social Psychology 58,* 1–69.

Martinent G., Ledos S., & Nicolas M. (2014). Méthodologies à la 1ère et à la 3ème personne. Quelles articulations possibles dans le champ de la psychologie des émotions en contexte compétitif ? In M. Quidu (Ed.). *Les Sciences du sport en mouvement - Tome II* (pp. 291-306). Paris : L'Harmattan.

Martinent, G., Campo, M., & Ferrand, C. (2012). A descriptive study of emotional process during competition: Nature, frequency, direction, duration and co-occurrence of discrete emotions. *Psychology of Sport and Exercise, 13(2),* 142–151.

Matsumoto, D., & Hwang, H. S. (2012). Evidence for a nonverbal expression of triumph. *Evolution and Human Behavior*, *33*, 520–529.

Matveiev, L.P. (1980). *Les bases de l'entraînement.* Vigot, Paris.

Mc Dougall, W. (1921). The group mind. *Journal of Philosophy, 18(25),* 690-697

McNeill. (1992). *Hand and mind. What gestures reveal about thought*. The University of Chicago Press.

Meeusen, R., Duclos, M., Foster, C., Fry, A., Gleeson, M., Nieman, D., Urhausen, A. (2013). Prevention, diagnosis and treatment of the overtraining syndrome: Joint consensus statement of the European College of Sport Science (ECSS) and the American College of Sports Medicine (ACSM). *European Journal of Sport Science*, *13*(1), 1–24.

Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook (2nd ed.).* Thousand Oaks, CA: Sage.

Moesch, K., Kentta, G., Backstrom, M., & Mattsson, C.M. (2015). Exploring Nonverbal Behaviors in Elite Handball: How and When Do Players Celebrate? *Journal of Applied Sport Psychology, 27,* 94-109.

Moons, W. G., Leonard, D. J., Mackie, D. M., & Smith, E. R. (2009). I feel our pain: Antecedents and consequences of emotional self-stereotyping. *Journal of Experimental Social Psychology, 45*, 760– 769.

Nicolas, M., Vacher, P., Martinent, G., & Mourot, L. (2016). Monitoring stress and recovery states: Structural and external stages of the short version of the RESTQ sport in elite swimmers before championships. *Journal of Sport and Health Science, 8,* 77-88.

Ojanen, M. (1994). Can the true effects of exercise on psychological variables be separated from placebo effects? *International Journal of Sport Psychology, 25(1),* 63-80.

Parrott, W. G. (2001). *Emotions in social psychology: Essential readings.* New York, NY US: Psychology Press.

Parkinson, B., & Simons, G. (2009). Affecting others: social appraisal and emotion contagion in every day decision making. *Personality and social psychology bulletin, 35(8),* 1071-1084.

Patton, M. Q. (2002). *Qualitative evaluation and research methods*. Newbury (3rd ed.)

Pinheiro, J. C., & Bates, D. M. (2000). *Mixed-effects models in S and S-PLUS*. New York, NY US: Springer.

Pradet, M. (1996). *La préparation physique*. Editions Broché.

Rees, T., Alexander Haslam, S., Coffee, P., & Lavallee, D. (2015). A social identity approach to sport psychology: Principles, practice, and prospects. *Sports Medicine, 45,* 1083–1096.

Reitman-Olson, J. R., & Biolsi, K. (1991). Techniques for representing expert knowledge. In K.A Ericsson and J. Smith (Eds), *Toward a general theory of expertise: Prospects and limits.* New York: Cambridge University Press.

Relave, A. (2013). Stratégie et communication du préparateur physique. *Reflexion Sport - La revue de l'INSEP,* 7, 67-98

Relave, A., Campo, M., & Nicolas, M. (2019). Influence de la préparation physique sur les relations interpersonnelles : une étude exploratoire. *Sciences et Motricité, 104.*

Relave, A., Rogowski, I., & Hautier, C. (2008). Proposition d'un test de terrain dans le suivi de la préparation physique du rugbyman : le 15''/1'. *Science & Sports, 23,* 156-161.

Rimé, B. (2009). Emotion elicits the social sharing of emotion: Theory and empirical review. *Emotion Rewiew, 1(1),* 60-85.

Rimé, B., Delfosse, C., & Corsini, S. (2005). Emotional fascination: Responses to viewing pictures of September 11 attacks. *Cognition and Emotion, 19(6),* 923-932.

Roccas, S., & Brewer, M. B. (2002). Social identity complexity. *Personality and Social. Psychology Review (6),* 88–106.

Ruiz, C., Haapanen, S., Tolvanen, A., Robazza, C., & Duda, J. (2017). Predicting athletes' functional and dysfunctional emotions: The role of the motivational climate and motivation regulations. *Journal of sports sciences, 35(16),* 1598-1606.

Saanijoki, T., Nummenmaa, L., Eskelien, J.J., Savolainen, A.M., Vahlberg, T., Kalliokoski, K.K., & Hannukainen, J.C. (2015). Affective responses to repeated sessions of high-

intensity interval training. *Medicine & Science in Sports & Exercise, 47 (12),* 2604-2611.

Schwager, S., & Rothermund, K. (2013). Motivation and affective processing biases in risky decision making: A counter-regulation account. *Journal of Economic Psychology, 38,* 111-126.

Schwellnus, M., Soligard, T., Alonso, J.-M., Bahr, R., Clarsen, B., & Dijkstra, H. P. (2016). How much is too much? (Part 2) International Olympic Committee consensus statement on load in sport and risk of illness. *British Journal of Sports Medcine, 50,* 1043–1052.

Sedeaud, A., Sène, J.M., Krantz, N., Saulière, G., Moussa, I., & Toussaint, J.F. (2017). L'importance de la quantification de la charge d'entraînement : exemple d'un modèle. *Science & Sports, 33(1),* 22-32.

Selye, H. (1936). A Syndrome Produced by Diverse Nocuous Agents. *Nature, 138(32*).

Selye, H. (1956). *The Stress of Life.* New York: McGrawHill.

Selye, H. (1976). *Stress in Health and Disease.* Reading: Butterworths.

Sherif, O. J., Harvey, B., White, J. B., Hood, W. R., & Sherif, C. W. (1961). *Intergroup conflict and cooperation: The robbers cave experiment*. University Book Exchange.

Smith, E. R., and Mackie, D. M. (2008). *Intergroup emotions.* In M. Lewis, J. M. Haviland-Jones, and L. F. Barrett (Ed.), Handbook of Emotions *(*3rd ed., pp. 428–439). New York, NY: Guilford Press.

Smith, E. R., & Mackie, D. M. (2010). *Intergroup emotions theory.* In J. Levine and M. Hogg (Ed.), Encyclopedia of Group Processes and Intergroup Relations (pp. 473–475). Thousand Oaks, CA: Sage.

Soligard, T., Schwellnus, M., Alonso, J.-M., Bahr, R., Clarsen, B., & Dijkstra, H. P. (2016). How much is too much? (Part 1) International Olympic Committee consensus statement on load in sport and risk of injury. *British Journal of Sports Medicine, 50,* 1030–1041.

Strauss, A. & Corbin, J., (1998). *Basics of qualitative research: techniques and procedures for developing grounded theory.* Sage Publications.

Tajfel, H. (1972). Some developments in European social psychology. *European Journal of Social Psychology, 2(3),* 307-322.

Tajfel, H., & Turner, J. C. (1979). *An integrative theory of intergroup conflict.* In W. G. Austin & S. Worchel (Ed.), Psychology of intergroup relations (pp. 33–47). Chicago: Nelson-Hall.

Tamminen, K. A., & Crocker, P. R. E. (2013). « I control my own emotions for the sake of the team »: Emotional self-regulation and interpersonal emotion regulation among female high-performance curlers. *Psychology of Sport and Exercise, 14(5),* 737–747.

Tamminen, K. A., Palmateer, T. M., Denton, M., Sabiston, C., Crocker, P. R., Eys, M., & Smith, B. (2016). Exploring emotions as social phenomena among Canadian varsity athletes. *Psychology of Sport and Exercise, 27,* 28-38.

Tenenbaum, G., & Elran, E. (2003). Congruence between actual and retrospective reports of

emotions for pre- and postcompetition states. *Journal of Sport & Exercise Psychology, 25(3),* 323–340.

Totterdell, P. (2000). Catching moods and hitting runs: Mood linkage and subjective performance in professional sports teams. *Journal of Applied Psychology, 83,* 848–859.

Turman, P.D. (2008). Coaches' Immediacy Behaviors as Predictors of Athletes' Perceptions of Satisfaction and Team Cohesion. *Western Journal Of Communication, 72 (2).*

Turner, J. C., Hogg, M. A., Oakes, P. J., Reicher, S. D., and Wetherell, M. S. (1987). *Rediscovering the Social Group: A Self-Categorization Theory*. Cambridge, MA: Basil Blackwell.

Vacher, P., (2016). *Evaluation et prévention des états de stress et de récupération du sportif, suivi psychophysiologique et processus cognitivo-affectif.* Thèse Université de Bourgogne Franche-Comté.

Vacher, P., Nicolas, M., Martinent, G., & Mourot, L. (2017). Changes of Swimmers' Emotional States during the Preparation of National Championship: Do Recovery-Stress States Matter? *Frontiers of Psychology, 8(1043).*

Vallerand, R. J., & Blanchard, C. M. (2000). *The study of emotion in sport and exercise: historical, definitional, and conceptual perspectives.* In Y. L. Hanin (Ed.), Emotions in sport (pp. 3-38). Champaign, IL: Human Kinetics.

Van Landuyt, L. M., Ekkekakis, P., Hall, E. E., & Petruzzello, S. J. (2000). Throwing the mountains into the lakes: On the perils of nomothetic conceptions of the exercise–affect

relationship. *Journal of Sport and Exercise* Psychology, *22*, 208 – 234.

Van Raalte, J. L., Cornelius, A. E., Brewer, B. W., & Hatten, S. J. (2000). The antecedents and consequences of self-talk in competitive tennis. *Journal of Sport & Exercise Psychology, 22*(4), 345-356.

Waldron, J. J. (2015). Predictors of Mild Hazing, Severe Hazing, and Positive Initiation Rituals in Sport. *International Journal of Sports Science & Coaching, 10(6),* 1089-1101.

Weed, M. (2009) Research quality considerations for grounded theory research in sport & exercise psychology. *Psychology of Sport and Exercise (10),* 502-510.

Wewers, M. E., & Lowe, N. K. (1990). A critical review of visual analogue scales in the measurement of clinical phenomena. Research in Nursing & Health, 13(4), 227-236.

Williams, L. E., & Bargh, J. A. (2008). Experiencing physical warmth promotes interpersonal warmth. *Science, 322,* 606–607.

Wolf, S. A., Eys, M. A., Sadler, P., & Kleinert, J. (2015). Appraisal in a team context: Perceptions of cohesion predict competition importance and prospects for coping. *Journal of Sport and Exercise Psychology, 37*(5), 489-499.

Wolf, S.A., Goldenberg, A., & Campo, M. (2019). *Emotions and emotion regulation.* In press

Youngsook, K., Sanghyuk, P., & Taewhan, K. (2017). The development of a team building program for korean curling team. *International Journal of Applied Sports Sciences, 29(2),* 155 - 168.

Yue, G., & Cole K.J. (1992). Strength increases from the motor program: comparison of training with maximal voluntary and imagined muscle contractions. *Journal of Neurophysiology*, *67(5)*, 1114-1137.

Annexes

Articles par ordre chronologique de publication ou de soumission

Modele +
SCISPO 2401 1–6

ARTICLE IN PRESS

Disponible en ligne sur www.sciencedirect.com

ScienceDirect

Science & Sports xxx (2008) xxx–xxx

SCIENCE & SPORTS

http://france.elsevier.com/direct/SCISPO/

Article original

Proposition d'un test de terrain dans le suivi de la préparation physique du rugbyman : le 15″/1′

Test proposition for rugbyman strength and conditionning: The 15″/1′

A. Relave [a,b,*], I. Rogowski [a,b], C. Hautier [a,b]

[a] *Université de Lyon, Lyon, France*

[b] *EA 647, CRIS, UFR STAPS, université Lyon-I, 27–29, boulevard du 11-Novembre-1918, 69622 Villeurbanne cedex, France*

Reçu le 13 septembre 2007 ; accepté le 15 janvier 2008

Résumé

Objectif. – Le but de cette étude est de proposer et valider un test de terrain destiné à l'évaluation de la condition physique du rugbyman.

Méthode. – Ce test comprend ainsi six séquences de course de 15 secondes à intensité maximale entrecoupées d'une minute de récupération active. Lors de chaque séquence, la distance parcourue est mesurée et la performance au test se caractérise, d'une part, par la distance réalisée lors de la première répétition et, d'autre part, par la moyenne des six répétitions (*M*). De plus, un indice de fatigue (IF) permet de rendre compte de la dégradation de la performance au cours du test. Soixante-dix-sept rugbymen, évoluant en Fédérale 2, Fédérale 1 et Pro D2 ont participé à cette étude. Leurs résultats au test ont été comparés en fonction de leur niveau et de leur poste de jeu.

Résultats. – Les résultats montrent des différences significatives en fonction du poste et du niveau de jeu que ce soit pour la première répétition et la moyenne des six répétitions. En revanche, l'indice de fatigue n'est pas significativement différent selon le poste et le niveau de jeu.

Conclusion. – Le test proposé est adapté à l'évaluation du rugbyman.

© 2008 Publié par Elsevier Masson SAS.

Abstract

Objective. – The purpose of this study is to propose and validate a strength and conditionning test for rugby training: the 15″/1′.

Method. – This test is as close as possible from the rugby effort model, there are six sequences of 15 seconds running at maximal intensity divided by one minute active recovery. Running distance is measured during each sequence, the mean performance is calculated over the six sprints. A fatigue index represents subjects capacity to maintain their maximal performance with the repetitions. Seventy-seven rugbymen, N2, N1 and Pro D2 players, participated to this study. Their results have been analysed according to the performance level and the field position of the players.

Results. – The results show significative influence of performance level and field position on the maximal distance performed during the first sequence and the mean performance calculated over the six sprints. On the other hand, fatigue index was not significantly different whatever the performance level and the field position of the players.

Conclusion. – Present results demonstrate that the 15″/1′ test can be used to evaluate the rugby players.

© 2008 Publié par Elsevier Masson SAS.

Mots clés : Aérobie ; Anaérobie ; Qualité physique ; Récupération ; Travail intermittent

Keywords: Aerobic; Anaerobic; Interval-training; Physical capacity; Recuperation

1. Introduction

Depuis l'avènement du professionnalisme en 1995, la dimension athlétique a pris une part de plus en plus importante dans le rugby de haut niveau, si bien que lors de la coupe du monde 2007, les sélectionneurs des différentes nations ont pleinement pris en considération les résultats des tests physiques de leurs

* Auteur correspondant.
Adresse e-mail : antoinerelave@aol.com (A. Relave).

0765-1597/$ – see front matter © 2008 Publié par Elsevier Masson SAS.
doi:10.1016/j.scispo.2008.01.001

Pour citer cet article : Relave A, et al., Proposition d'un test de terrain dans le suivi de la préparation physique du rugbyman : le 15″/1′, Science & Sports (2008), doi:10.1016/j.scispo.2008.01.001

UNCORRECTED PROOF

joueurs afin de constituer leurs équipes. Le choix des tests utilisés devient alors primordial et de leur pertinence dépendra en partie le niveau de jeu de leur sélection [1].

Le modèle d'effort du rugby est difficile à décrire et à quantifier précisément, en particulier si l'on se place d'un point de vue de la performance individuelle. D'une manière générale, le rugby correspond à un effort intermittent, le temps moyen d'une séquence de jeu varie selon les matchs et selon le poste de jeu occupé. Le temps de jeu effectif moyen d'une rencontre de haut niveau est de 36 minutes pour un temps total de 80 minutes [18]. Les données rapportées par Doutreloux et al. [7] permettent de calculer un rapport entre le temps de travail et le temps de récupération subséquent de l'ordre de 1/1,8 en ce qui concerne le ratio moyen et de 1/4,5 en ce qui concerne le ratio maximal. Malgré les différences relevées par Doutreloux et al. [7] en fonction du poste occupé par le joueur, la modélisation du profil d'effort de l'activité rugby met en évidence un effort de type explosif intermittent avec des durées d'effort maximal comprises entre cinq et 15 secondes et une récupération passive à semi-active avoisinant les 40 secondes [20]. Ce type d'effort a déjà été étudié en laboratoire lors d'exercices de sprint sur bicyclette ergométrique ou en course à pied [4,13]. Il est communément accepté que la performance réalisée dans les premiers sprints soit directement reliée à la typologie musculaire, au potentiel énergétique anaérobie alactique, et aux réserves en phosphagènes. La répétition des exercices maximaux induit une fatigue musculaire qui se traduit par une diminution de la performance lors des sprints suivants [14,3]. Cette diminution dépend du rapport travail/récupération, du type de récupération active ou passive mais aussi des caractéristiques des sujets telles que le potentiel aérobie qui influence directement le débit de resynthèse de la phosphocréatine [9]. Yquel et al. [23] ont mis en évidence l'importance de la vitesse de resynthèse de la phosphocréatine sur le maintien de la performance musculaire au cours d'exercices brefs intenses et intermittents. La consommation maximale d'oxygène des sujets influence significativement leur capacité à resynthétiser les stocks en phosphocréatine et à maintenir une puissance élevée lors de sprints répétés [6,8,11].

Les concentrations de lactate sanguin relevées chez les rugbymen de haut niveau ne dépassent généralement pas 4 mmol/L. Cela ne signifie pas que la filière anaérobie lactique n'est pas mobilisée : les mesures sont réalisées durant la mi-temps ou en fin de rencontre et ne reflètent que la balance entre production et consommation d'acide lactique pendant l'effort. Le rugby actuel mobilise une part de plus en plus importante de la filière anaérobie lactique en raison de la durée croissante des temps de jeu et de la réduction des temps de récupération [20].

Dès lors, l'évaluation du potentiel physique du rugbyman doit prendre en compte un très grand nombre de paramètres et doit reposer sur une batterie de tests valides. De nombreux tests de terrain ont été validés pour mesurer la vitesse maximale aérobie (VMA) des sportifs [17,5,19] ou leur puissance maximale anaérobie [4,2]. Des tests spécifiques ont été créés afin d'être plus représentatifs du modèle d'effort observé en sports collectifs. Ainsi, un test spécifique au football, le *yo-yo intermittent recovery test* [16] utilise des allers-retours sur une distance de 20 m avec augmentation progressive de la vitesse jusqu'à ce que le sujet ne puisse, par deux fois, couvrir la distance dans le temps imparti. Entre chaque période de travail une récupération active de dix secondes est prévue. Maso et al. [18] citent un test de terrain « lactique » spécifique au rugby basé lui aussi sur des allers-retours dont la distance est progressivement croissante, de 5 à 25 m, et prévoyant six séquences de 30 secondes de travail pour 35 secondes de récupération passive. Bien que la référence du test en question ne soit pas présentée, celui-ci semble avoir une origine australienne, il est d'ailleurs communément nommé « test australien ». Ce test est largement répandu au sein des clubs de rugby, notamment grâce à sa facilité de mise en place et la simplicité de son protocole. Pourtant, au vu des courtes durées de récupération induites, il paraît légitime de s'interroger sur le fait que ce test soit exclusivement lié à la filière anaérobie lactique. De plus, si les changements de direction induits sont en lien avec l'activité du rugbyman, le protocole ne correspond pas réellement au ratio temps de travail/temps de récupération relevé lors des matchs.

Tous les tests poursuivent les mêmes objectifs : identifier les forces et faiblesses individuelles, analyser l'efficacité d'un programme d'entraînement, détecter les éléments les plus performants... Cependant, ces critères seront d'autant plus précis et fiables que le test utilisé est spécifique à l'activité [22]. Le rugby semble en retard dans ce domaine, car aucun test ne semble générer de consensus au sein du milieu professionnel. Aussi, le « test australien », largement utilisé, semble présenter quelques limites. C'est pourquoi, l'objectif de cette étude est de proposer et valider un test de terrain spécifique qui permette de mesurer la capacité d'un sujet à répéter des efforts maximaux : le 15″/1′. Ce test se veut le plus proche possible du modèle d'effort du rugby, il comprend ainsi six séquences de 15 secondes à intensité maximale entrecoupées d'une minute de récupération active. Il correspond donc à un ratio temps de travail/temps de récupération d'un quart en adéquation avec les valeurs rapportées par Doutreloux et al. [7] et se rapprochant des temps d'effort relevés par Nicholas [20]. Les résultats au test 15″/1′ obtenus par des joueurs de postes et de niveaux différents seront comparés afin de déterminer dans quelle mesure ce test permet d'évaluer le niveau de performance des rugbymen et donc de constituer un outil dans le suivi de leur préparation physique.

2. Matériels et méthodes

2.1. Sujets

Trois équipes de niveaux différents ont participé à notre étude :

- une équipe de Fédérale 2 : 25 joueurs ;
- une équipe de Fédérale 1 : 27 joueurs ;
- une équipe de Pro D2 : 25 joueurs.

Le niveau « Fédérale 2 » correspond à la quatrième division française, « Fédérale 1 » à la troisième et « Pro D2 » à la deuxième. Il existe 11 niveaux hiérarchiques dans le système fédéral français. Les joueurs de Fédérale 2 sont amateurs, ceux

Pour citer cet article : Relave A, et al., Proposition d'un test de terrain dans le suivi de la préparation physique du rugbyman : le 15″/1′, Science & Sports (2008), doi:10.1016/j.scispo.2008.01.001

EN COURS DE PUBLICATION

de Fédérale 1 sont semi-professionnels et ceux de Pro D2 sont professionnels.

Les joueurs sont regroupés en trois catégories de poste :

- cinq de devant : piliers, talonneurs et deuxième ligne ;
- troisième ligne : troisième ligne aile et troisième ligne centre ;
- Trois-quarts : demis de mêlée, demis d'ouverture, centres, ailiers, arrières.

2.2. Protocole expérimental

2.2.1. Test 15″/1′ (pour tous les joueurs)

Le test est réalisé sur un terrain de rugby standard, c'est-à-dire d'une longueur d'environ 130 mètres (en-buts compris). La ligne de ballon mort constitue le point de départ du test (cf. Fig. 1), lors de chacune des six séquences de 15 secondes, les joueurs doivent parcourir la plus grande distance possible en direction de l'autre en-but. Cette distance est évaluée grâce à des plots positionnés tous les cinq mètres à partir de 70 m jusqu'à 130 m. Une fois les 15 secondes écoulées, les sujets ont une minute pour revenir au point de départ afin de réaliser la séquence suivante. Les temps sont communiqués aux sujets par un coup de sifflet. Pour être validée, la distance doit être complètement parcourue, c'est-à-dire que la performance retenue lors de chaque répétition correspond au dernier plot dépassé par le sujet avant le coup de sifflet. Avant le test, il est demandé aux joueurs de courir le plus vite possible lors de chaque séquence, c'est-à-dire de ne pas gérer leur effort en cherchant à être régulier sur les six répétitions.

L'échauffement est standardisé, il est composé des points suivants :

- cinq minutes de footing léger ;
- « montées de genou » : 3 × 20 m (retour en marchant) ;
- « talons fesses » : 3 × 20 m (retour en marchant) ;
- « pas chassés » : 3 × 20 m (retour en marchant) ;
- trois minutes d'étirements actifs des groupes musculaires des membres inférieurs (sept secondes de contraction suivies de 15 secondes d'étirement) ;
- trois accélérations progressives sur 50 mètres, les dix derniers mètres étant effectués à vitesse maximale, entrecoupées d'une minute de récupération passive.

2.2.2. Test VAM–EVAL (uniquement pour les joueurs de Fédérale 2)

La mesure de la vitesse maximale aérobie, destinée à l'évaluation de la puissance maximale aérobie, a été effectuée par l'intermédiaire du test VAM–EVAL (Léger L. et al., 1993). Le VAM–EVAL est élaboré selon un protocole triangulaire, il prévoit une incrémentation de 0,5 km/h toutes les minutes à partir de la vitesse de départ de 8 km/h. Ce test ne nécessite donc pas d'échauffement préalable. Des « bips », enregistrés sur bande sonore, et correspondant à des bornes repères placées tous les 20 m sur une piste circulaire (cf. Fig. 1), permettent aux sujets de réguler leur vitesse. La dernière vitesse atteinte correspond à la VMA.

Le matériel nécessaire à ce test comprenait une source sonore et la bande sonore du test VAM–EVAL.

2.3. Variables recueillies

Les variables mesurées sont les distances parcourues au cours de chaque répétition (Rep. 1 à Rep. 6).

Les variables calculées sont les suivantes :

- la valeur moyenne des répétitions (*M*) : moyenne des six répétitions lors du test 15″/1′ ;
- l'indice de fatigue (IF) : (Rep. 1 − Rep. 5)/Rep. 1 × 100.

Cette formule est établie ainsi afin de ne pas prendre en considération la « force mentale » du sujet capable de se surpasser lors de la dernière répétition. Le fait de diviser par « Rep. 1 » et de

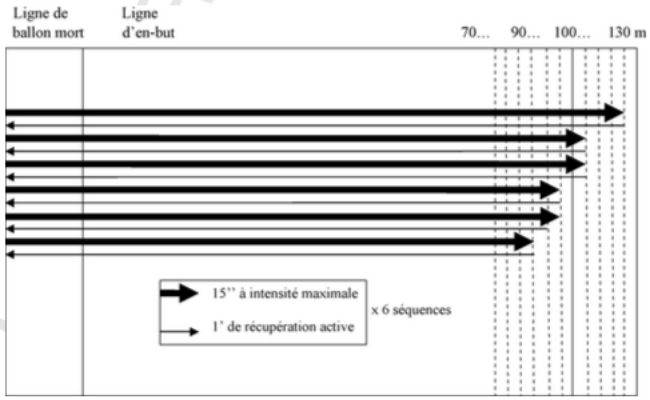


Fig. 1. Schéma du protocole du test 15″/1′.

Pour citer cet article : Relave A, et al., Proposition d'un test de terrain dans le suivi de la préparation physique du rugbyman : le 15″/1′, Science & Sports (2008), doi:10.1016/j.scispo.2008.01.001

multiplier par 100 induit que le niveau du sujet n'est pas pris en compte dans le calcul [12].

2.4. Analyse statistique

Tous les résultats sont exprimés sous la forme moyenne plus ou moins l'écart-type. L'identification d'un effet de répétition (Rep. 1 à Rep. 6) est réalisée sur l'ensemble de la population étudiée par une analyse de variance à mesures répétées. Lorsqu'un effet significatif des répétitions était observé, les différences entre chaque répétition (Rep. 1 à Rep. 6) étaient ensuite détectées par un test post-hoc de Newman-Keuls. L'influence du poste de jeu et du niveau de jeu sur la performance maximale, la valeur moyenne des répétitions et l'indice de fatigue a été évaluée à partir d'une analyse de variance (Anova) pour des échantillons indépendants. Dans le cas où apparaissent des différences significatives, les différences entre chaque poste et chaque niveau de jeu sont alors détectées à partir d'un test post-hoc de Bonferroni. Le seuil de significativité a été fixé pour l'ensemble des analyses statistiques à $p \leq 0{,}05$.

3. Résultats

La plus haute performance est effectuée lors de la première répétition et la plus basse lors de la cinquième. Plus le niveau de jeu est élevé, meilleure est la performance au test 15″/1′ quel que soit le poste de jeu occupé.

Les variations de performance au test 15″/1′ en fonction du poste sont significatives quel que soit le niveau de jeu pratiqué.

4. Discussion

Les résultats montrent que la vitesse moyenne de course sur les six répétitions (« *M* ») correspond à 166,16 % de VMA et, en ce qui concerne « Rep. 1 », 176,76 % de VMA. Toutefois ces résultats sont à relativiser, car ils n'ont pu être obtenu que pour les joueurs de Fédérale 2 pour des raisons logistiques. Ceux-ci présentent un potentiel énergétique faible (VMA moyenne de 13,89 km/h) ne permettant pas une discrimination extrêmement faible.

La performance maximale est mesurée au cours du premier effort de 15 secondes (Fig. 2) ce qui tend à indiquer que « Rep. 1 » est une mesure de la puissance anaérobie des sujets. La distance réalisée lors de « Rep. 1 » varie de manière significative en fonction du poste de jeu occupé et du niveau de jeu (Tableau 1). Ainsi plus le niveau de jeu est élevé, plus « Rep. 1 » est important, les distances maximales mesurées en Pro D2 sont supérieures de 15,4 % (130 m) aux valeurs obtenues en Fédérale 2 (110 m). De plus, les trois-quarts présentent une meilleure performance lors du premier sprint (moyenne : 114,9 m) que les troisièmes lignes (moyenne : 112 m) qui eux-mêmes sont plus performants que le cinq de devant (moyenne : 104,6 m). Le seul résultat ne respectant pas cette logique concerne les troisièmes lignes de Fédérale 2 qui obtiennent de meilleurs résultats que les trois-quarts. Le faible degré d'entraînement dans cette division peut expliquer une certaine inconstance dans les performances. En tout état de cause, la performance mesurée lors de la première répétition peut être considérée comme représentative des capacités anaérobies des sujets [4,11] (Tableau 2).

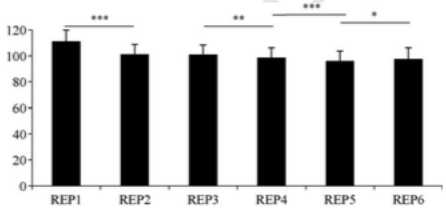


Fig. 2. Distance moyenne effectuée lors de chaque répétition pour les 77 sujets. Comparaison entre deux répétitions successives avec * : $p \leq 0{,}05$; ** : $p \leq 0{,}01$; *** : $p \leq 0{,}001$.

L'analyse des résultats montre une diminution constante des distances réalisées au cours des six répétitions (Fig. 2) quel que soit le niveau de jeu, sauf entre la cinquième et la sixième répétition. Ce rebond en fin de test pourrait s'expliquer par un « sursaut mental » du joueur qui va au bout de lui-même lors de la dernière répétition. L'écart de performance le plus important se situe donc entre « Rep. 1 » et « Rep. 5 » et ce quel que soit le niveau de jeu ou le poste occupé. Ce résultat justifie, d'une part, l'utilisation de « Rep. 1 » afin de rendre compte du niveau de performance de la filière anaérobie d'un sujet et, d'autre part, la formule proposée pour calculer l'indice de fatigue (IF = [Rep. 1 − Rep. 5]/Rep. 1 × 100).

L'indice de fatigue n'est pas sensible au niveau de jeu ou au poste occupé. Souvent, les indices de fatigue utilisés en physiologie témoignent d'une fidélité moyenne [12]. Cet indicateur peut néanmoins présenter un intérêt réel pour dresser un profil du joueur et orienter sa préparation physique. En effet, deux sujets peuvent obtenir la même performance moyenne sur les six répétitions du test avec des indices de fatigue très différents. Or la résistance à la fatigue au cours d'un match est un facteur déterminant de la performance, d'une part, parce qu'elle permet de maintenir un niveau d'aptitude physique et, d'autre part, elle est peut-être garante de la lucidité et de l'efficacité dans le jeu. De plus, cet indice s'avère précieux dans le suivi sur le long terme du niveau de forme d'un sujet, l'analyse de son évolution pourrait renseigner sur l'adaptation à un programme d'entraînement. Enfin, un sujet présentant une bonne performance lors de la première répétition mais un mauvais indice de fatigue pourra être orienté sur un travail à forte dominante aérobie alors qu'un sujet présentant une mauvaise performance sur le premier effort mais une bonne résistance à la fatigue pourra être orienté vers un travail anaérobie. En effet, une chute importante de performance au cours des six répétitions révèle une difficulté à enchaîner les efforts et donc une faiblesse au niveau de la filière aérobie. Cependant, l'indice de fatigue ne peut donner que des tendances, il convient ensuite de vérifier avec des tests spécifiques à chaque filière.

Les résultats au test 15″/1′, en terme de moyenne des six répétitions varient de manière significative en fonction du poste de jeu occupé et du niveau de jeu pratiqué. « *M* » semble ainsi être un indicateur du niveau de performance du joueur : il est

Pour citer cet article : Relave A, et al., Proposition d'un test de terrain dans le suivi de la préparation physique du rugbyman : le 15″/1′, Science & Sports (2008), doi:10.1016/j.scispo.2008.01.001

UNCORRECTED PROOF

Tableau 1
Résultats comparatives

		Cinq de devant	Troisième ligne	Trois-quarts	
Répétition 1	Fédérale 2	99,38 ± 4,96	109,17 ± 3,76	105,5 ± 2,84	aaa, bbb, αααα, βββ, γ
	Fédérale 1	106,5 ± 6,41	110,00 ± 5,00	117,08 ± 5,82	
	Pro D2	108,13 ± 5,94	117,00 ± 7,58	122,08 ± 5,41	
Valeur moyenne des répétitions (*M*)	Fédérale 2	91,15 ± 6,01	99,31 ± 4,95	99,50 ± 2,64	aaa, bbb, α, βββ, γγγ
	Fédérale 1	93,33 ± 4,18	99,40 ± 4,07	103,75 ± 2,50	
	Pro D2	100,63 ± 5,47	106,50 ± 3,46	109,72 ± 3,06	
Indice de fatigue (IF)	Fédérale 2	11,28 ± 5,89	15,27 ± 3,72	8,05 ± 4,50	γ
	Fédérale 1	18,62 ± 5,73	14,87 ± 4,83	17,89 ± 7,28	
	Pro D2	9,76 ± 4,45	13,36 ± 7,01	12,74 ± 6,80	

Comparaison du niveau :
Fédérale 2/Fédérale 1 : α, $p \leq 0{,}05$; αα, $p \leq 0{,}01$; αααα, $p \leq 0{,}001$;
Fédérale 2/Pro D2 : β, $p \leq 0{,}05$; ββ, $p \leq 0{,}01$; βββ, $p \leq 0{,}001$;
Fédérale 1/Pro D2 : γ, $p \leq 0{,}05$; γγ, $p \leq 0{,}01$; γγγ, $p \leq 0{,}001$.
Comparaison du poste :
cinq de devant/troisième ligne : a, $p \leq 0{,}05$; aa, $p \leq 0{,}01$; aaa, $p \leq 0{,}001$;
cinq de devant/trois-quarts : b, $p \leq 0{,}05$; bb, $p \leq 0{,}01$; bbb, $p \leq 0{,}001$;
troisième ligne/trois-quarts : c, $p \leq 0{,}05$; cc, $p \leq 0{,}01$; ccc, $p \leq 0{,}001$.

Tableau 2
Expression des résultats des joueurs de Fédérale 2 en pourcentage de VMA

M	Répétition 1	VMA (km/h)	Vitesse *M* (% de VMA)	Vitesse répétition 1 (% de VMA)
96,17 ± 5,06	102,3 ± 4,77	13,89 ± 1,11	166,16 ± 8,24	176,76 ± 8,92

La vitesse moyenne de « *M* » correspond à 166,16 % de la VMA du sujet ($\sigma = 8{,}24$ %) alors que la vitesse moyenne de « Rep. 1 » correspond à 176,76 % de la VMA du sujet ($\sigma = 8{,}92$ %).

le paramètre le plus discriminant des trois variables recueillies (Tableau 1). « *M* » semble pouvoir représenter la capacité des sujets à produire un travail intermittent. D'un point de vue physiologique, de nombreux auteurs ont démontré que les stocks en phosphocréatine étaient très largement déplétés lors d'un sprint de 15 secondes [15] et qu'une minute de récupération ne permettait pas de resynthétiser la totalité des stocks initiaux [3]. De ce fait, la distance parcourue ou le travail fourni diminuent significativement au cours d'un protocole de sprints intermittents [13,24].

« *M* » est représentatif d'un niveau de jeu donné, les moyennes recueillies s'échelonnent de 96,17 m pour les joueurs amateurs (Fédérale 2) à 106,17 m pour les professionnels (Pro D2) et, entre ces deux extrémités, les joueurs semi-professionnels (Fédérale 1) présentent une moyenne de 99,54 m. Les différences relevées sont significatives entre chaque division, on note toutes fois un écart plus important entre Pro D2 et Fédérale 1 qu'entre Fédérale 1 et Fédérale 2. Cela peut s'expliquer par un écart de volume d'entraînement plus important entre les deux divisions supérieures. De plus, les joueurs professionnels bénéficient de plus de moyens pour la récupération, s'investissent plus en matière d'hygiène de vie et peuvent présenter un potentiel physique initial supérieur.

Le poste de jeu est lui aussi symptomatique d'un niveau de performance au test, ainsi chaque catégorie de poste se distingue de manière significative. Les joueurs du cinq de devant présentent les indices les plus faibles (95,04 m), les troisièmes lignes obtiennent une moyenne de 101,34 m et, enfin, les trois-quarts, 104,61 m. L'écart est donc plus important entre le cinq de devant et les troisièmes ligne qu'entre ces derniers et les trois-quarts. En effet, les piliers, talonneurs et deuxièmes lignes possèdent des caractéristiques anthropométriques, en particulier au niveau de leur masse corporelle, ne leur permettant pas toujours d'être très à l'aise sur les exercices de courses par rapport à leurs partenaires.

5. Conclusion et perspectives

Le test 15″/1′ paraît très intéressant, car il permettrait d'évaluer simultanément la capacité à produire un travail intermittent, qui serait caractérisée par la moyenne des six répétitions, et la puissance anaérobie, qui serait caractérisée par la première répétition. L'indice de fatigue permet quant à lui d'affiner le profil du joueur et constitue un outil dans le choix de la meilleure forme de travail à adopter pour chacun même s'il n'est pas sensible au niveau de jeux et au poste. Ce test est en relation directe avec le modèle d'effort du rugby et peut, en ce sens, être pris en compte comme une donnée à part entière dans l'évaluation du rugbyman. Son utilisation permet un gain de temps dans le cadre de la mesure des capacités physiques. Bien sûr le 15″/1′ ne permet pas de remplacer une batterie de test complète en laboratoire, mais il peut s'avérer très pertinent en cours de saison lorsque le calendrier des compétitions ne permet pas de consacrer une semaine entière aux tests physiques, ou au niveau amateur, lorsque les joueurs ne sont disponibles que deux ou trois fois par semaine.

Ce test donne accès à des indices directement utilisables pour l'entraînement, en effet il est ensuite très facile de paramé-

Pour citer cet article : Relave A, et al., Proposition d'un test de terrain dans le suivi de la préparation physique du rugbyman : le 15″/1′, Science & Sports (2008), doi:10.1016/j.scispo.2008.01.001

UNCORRECTED PROOF

trer des séances, respectant la structure 15 secondes de travail pour une minute de récupération active, selon un pourcentage donné de la moyenne obtenue par le joueur lors du test. Deux possibilités sont alors offertes : quantifier à travers le volume (ex : $3 \times 8 \times 15''/1'$ à 100 % de « M ») ou à travers l'intensité (ex : $3 \times 6 \times 15''/1'$ à 105 % de « M »). L'individualisation de l'entraînement est ainsi optimisée. Il est aussi envisageable d'orienter un joueur vers un travail aérobie ou anaérobie en fonction de ses résultats. Encore une fois, le $15''/1'$ ne peut se substituer à des tests spécifiques de chaque filière énergétique (tests VMA en particulier) quant au paramétrage de séances d'entraînement, car il ne peut être utilisé que pour un travail respectant le même modèle d'effort. En effet, il est impossible de déterminer une vitesse de course pour un travail de capacité aérobie ou d'intermittent classique.

De plus, le $15''/1'$ permet d'évaluer simultanément un grand nombre de joueurs. L'épreuve est motivante, car relativement brève et concrètement matérialisée. Enfin, ce test est extrêmement simple à mettre en place : il s'adapte parfaitement à un terrain de rugby, les distances parcourues étant de l'ordre d'une centaine de mètres. Le matériel nécessaire se limite à un décamètre, des plots, un chronomètre et un sifflet.

De futures études auront pour but d'évaluer la sollicitation cardiaque, de mesurer l'accumulation de lactate sanguin et d'évaluer la consommation d'oxygène au cours du test $15''/1'$ en la comparant à des tests $V_{O_{2\,max}}$ établis en laboratoire. Une analyse plus précise de l'indice de fatigue sur la base de ces paramètres physiologiques permettrait d'accéder à une échelle de valeurs déterminant l'orientation du travail pour chaque joueur : travail aérobie ou anaérobie. De plus, nous tenterons de mettre en relation la performance réalisée lors du test $15''/1'$ avec l'activité réelle des joueurs sur le terrain lors d'un match à partir d'une grille d'analyse telle que celle établie par Doutreloux et al. [7].

Références non citées

Q2 [10,21].

Références

[1] Agostini P, Godemet M. Le meilleur niveau actuel. EPS 1998;271:25.
[2] Arsac LM, Belli A, Lacour JR. Peak power in jumping, cycling and running. J Biomech 1994;27:654.
[3] Bogdanis GC, Nevill ME, Lakomy HK, Boobis LH. Power output and muscle metabolism during and following recovery from 10 and 20 s of maximal sprint in humans. Acta Physiol 1998;163:261–72.
[4] Bosco C, Komi PV. Mechanical characteristics and fibren composition of human leg extensor muscles. Eur J Appl Physiol 1979;41:275–84.
[5] Cazorla G. Pourquoi et comment utiliser la vitesse aérobie maximale ? Sport Med 2006;184:8–14.
[6] Dorel S, Hautier CA, Rambaud O, Rouffet D, Van Praagh E, Lacour JR, et al. Influence of two pedalling rate conditions on mechanical output and physiological responses during all-out intermittent exercise. Eur J Appl Physiol 2003;89:157–65.
[7] Doutreloux JP, Tepe P, Demont M, Passerlergue P, Artigot A. Exigences énergétiques estimées selon les postes de jeu en rugby. Sci Sports 2002;17:189–97.
[8] Dupont G, Blondel N, Lensel-Corbeil G, Berthoin S. Critical velocity and time spent at a high level of VO2 for short intermittent runs at supramaximal velocities. Can J Appl Physiol 2002;27(2):103–15.
[9] Dupont G, Blondel N, Berthoin S. Performance for short intermittent runs: active recovery vs. passive recovery. Eur J Appl Physiol 2003;89:548–54.
[10] Fox EL, Mattews DK. Interval training : préparation aux sports et amélioration de la condition physique générale. Paris: Vigot; 1983.
[11] Glaister M. Multiple sprint work: physiological responses, mechanisms of fatigue and the influence of aerobic fitness. Sports Med 2005;35:757–77.
[12] Glaister M, Stone MH, Stewart AM, Hughes M, Moir GL. The reliability and validity of fatigue measures during short-duration maximal-intensity intermittent cycling. J Strength Cond Res 2004;18:459–62.
[13] Hautier C, Linossier MT, Belli A, Lacour JR, Arsac LM. Optimal velocity for maximal power production in non-isokinetic cycling is related to muscle fiber type composition. Eur J Appl Physiol 1996;74:114–8.
[14] Hautier C, Belli A, Lacour JR. A method for assessing muscle fatigue during sprint exercise in humans using a friction-loaded cycle ergometer. Eur J Appl Physiol 1998;78:231–5.
[15] Hirvonen J, Rehunen S, Rusko H, Härkönen M. Breakdown of high-energy phosphate compounds and lactate accumulation during short supramaximal exercise. Eur J Appl Physiol 1987;56:253–9.
[16] Krustrup P, Mohr M, Amstrup T, Rysgaard T, Johansen J, Steenberg A, et al. The yo-yo intermittent recovery test, physiological response, reliability, and validity. Med Sci Sports Exerc 2003;35:697–705.
[17] Lacour JR. Validation de l'épreuve de mesure de la vitesse maximale aérobie (VMA) dans un groupe de coureurs de haut niveau. Sci Motricite 1989;7:3.
[18] Maso F, Robert A, Cazorla G, Godemet M, Lac G. Exigences physiologiques nécessaires à la pratique de rugby de haut niveau. Sci Sports 2002;17:297–301.
[19] Morton RH, Billat V. Maximal endurance time at VO^2 max. Med Sci Sports Exerc 2000;32:1496–504.
[20] Nicholas CW. Anthropometric and physiological characteristics of rugby union football players. Sports Med 1997;23:375.
[21] Ratel S, Duche P, Hennegrave A, Van Praagh E, Bedu M. Acid-base balance during repeated cycling sprints in boys and men. J Appl Physiol 2002;92:479–85.
[22] Svensson M, Drust B. Testing soccer players. J Sports Sci 2005;23:601.
[23] Yquel RJ, Arsac L, Thibaudiere E, Canioni P, Manier G. Effets de l'ingestion de créatine sur la puissance musculaire pendant un exercice maximal intermittent : une étude en $RMN^{31}P$. Sci Sports 2002;17:143–5.

UNCORRECTED PROOF

Pour citer cet article : Relave A, et al., Proposition d'un test de terrain dans le suivi de la préparation physique du rugbyman : le $15''/1'$, Science & Sports (2008), doi:10.1016/j.scispo.2008.01.001

7
Déc.
2013

INSEP
Institut National du Sport

Réflexions Sport

Gratuit

La revue de l'INSEP

Stratégie et communication du préparateur physique

Par Antoine Relave

Entraîneur de rugby, préparateur physique et formateur

Simple accompagnateur de l'entraîneur dans l'encadrement des joueurs autrefois, devenu un maillon essentiel du staff sportif au service de la performance collective de haut niveau de nos jours, le préparateur physique doit posséder toutes les qualités et performer dans un grand nombre de domaines. En charge du développement des différentes qualités physiques, de l'endurance et de la force des sportifs engagés dans un processus compétitif, il doit en effet maîtriser les méthodes et les nouvelles technologies d'évaluation de ceux-ci, tout en étant capable de leur élaborer des plans de préparation physique et de leur enseigner des contenus théoriques et pratiques... sans oublier son rôle parallèle, mais indispensable, de véritable « liant » entre les joueurs d'une même équipe. Coup de projecteur sur un personnage dont toutes les grandes équipes, et ce quel que soit le sport, ne pourraient plus aujourd'hui se passer...

« La préparation physique, c'est l'ensemble organisé et hiérarchisé des procédures d'entraînement qui visent au développement et à l'utilisation des qualités physiques du sportif. Elle doit apparaître de façon permanente aux différents niveaux de l'entraînement sportif et se mettre au service des aspects technico-tactiques prioritaires de l'activité pratiquée. »

écrit Michel Pradet, dans son ouvrage intitulé **La Préparation physique**[1]. Au-delà de cette simple mission première, le préparateur physique est à la charnière de toutes les entités ; il joue ainsi très souvent un rôle de médiation, notamment entre les entraîneurs et les sportifs. Il peut sensiblement améliorer les relations entre ces derniers, grâce au fait qu'il n'est pas directement impliqué dans la sélection des athlètes ou la composition de l'équipe. Il n'est donc pas tenu d'observer la

1– PRADET (Michel) – *La Préparation physique*. Paris, INSEP, coll. « Entraînement », juin 1996.

©Panoramic

> *« En cas de retour après blessure, le préparateur physique aura aussi en charge la « réathlétisation »... »*

même distance dans sa relation « entraîneur-entraîné » et peut alors jouer un rôle de confident, être une oreille attentive auprès de qui le sportif n'aura pas de réticence à confier ses doutes, ses craintes, sa fatigue, car il ne se sentira pas jugé. Cette confiance s'acquiert et repose sur des équilibres fragiles.

De même, les relations peuvent être compliquées entre les entraîneurs et le *staff* médical, en particulier dans les sports collectifs : l'entraîneur, ou le *manager*, veut faire jouer à tout prix un joueur, même s'il est légèrement blessé, pour le bien de son équipe, alors que le médecin sera soucieux de préserver l'intégrité physique de celui-ci. Il revient ainsi souvent au préparateur physique de tester le sportif et de donner son avis : une grande diplomatie est alors nécessaire, car la pression mise par les deux parties peut être extrême. En cas de retour après blessure, le préparateur physique aura aussi en charge la « réathlétisation » ; il sera l'interface entre le *staff* médical ▶

et les entraîneurs afin que ce retour se déroule dans les meilleures conditions.

On se rend alors compte que le préparateur physique ne peut se contenter d'avoir des connaissances en physiologie, d'apporter des contenus d'entraînement et d'animer des séances ; il doit également être capable de gérer tout un flux d'informations. Le préparateur physique est souvent la personne du *staff* qui passe le plus de temps, au quotidien, avec les sportifs. Il doit être garant du climat de travail, de la vie de groupe, de l'ambiance du vestiaire...

À travers des témoignages d'experts issus de différents champs de spécialité, ce texte a pour ambition d'analyser la communication du préparateur physique, ainsi que les différentes stratégies qu'il doit mettre en place au sein d'une structure sportive. Ces aspects s'avèrent d'autant plus importants qu'avec la professionnalisation toujours croissante du sport de haut niveau, les *staffs* sont de plus en plus pléthoriques. Ainsi, au-delà de la simple communication avec les joueurs, nécessaire à l'animation de séances, il convient d'appréhender également les autres dimensions relationnelles de sa fonction. Cette analyse, qui se veut pratique et non théorique, sera menée à travers les cinq missions inhérentes au métier de préparateur physique :

1. Hiérarchisation ;
2. Planification ;
3. Communication par différents canaux ;
4. Prise en compte des aspects mentaux ;
5. Évaluation.

Ces différentes missions sont en lien entre elles et doivent s'autoréguler en permanence afin de s'adapter à des situations toujours nouvelles. Comme dans toute démarche humaine, les vérités n'existent pas et les processus sont dynamiques. ▶

> *« ... un entraîneur de rugby programme systématiquement, chaque semaine, une séance spécifique de mêlée... »*

Hiérarchisation

Avant tout, le préparateur physique doit établir le modèle d'effort de l'activité qu'il encadre. Il n'est pas nécessaire qu'il en soit un expert, mais il doit analyser les contraintes auxquelles ses athlètes devront faire face. Certaines spécialités sportives ont un modèle très fermé et les exigences sont reproductibles lors des compétitions (par exemple, l'athlétisme en salle) ; d'autres le sont beaucoup moins et le modèle fluctue alors en fonction de la météo, de l'adversaire, de l'arbitrage... Ainsi, certains modèles d'effort seront très marqués et ne concerneront qu'une seule filière énergétique, d'autres seront plus affaire de dosage et de compromis. Ces compromis devront même parfois faire coexister des qualités contradictoires. Le footballeur, par exemple, doit être à la fois rapide et endurant ; or, on sait qu'un développement trop important de la capacité aérobie se fera au détriment de la puissance anaérobie alactique. Il faudra donc placer le curseur au bon endroit entre ces deux filières.

De ce modèle devra émaner un classement des qualités physiques, en fonction de leur importance pour l'activité et des athlètes concernés. En effet, ce classement ne sera pas le même selon les individus (âge, expertise, qualités naturelles, morphologie, poste...). Dans un même groupe d'entraînement, des besoins très hétérogènes peuvent ainsi coexister : le ▶

processus de hiérarchisation devient alors extrêmement complexe.

Une fois cette étape réalisée, il sera nécessaire d'appréhender la part de préparation physique « indirecte » émanant de l'entraînement spécifique à l'activité, c'est-à-dire le développement des qualités physiques induit par le travail de l'entraîneur. Le préparateur physique devra quantifier cette charge de travail et la prendre en compte. Prenons un exemple : un entraîneur de rugby programme systématiquement, chaque semaine, une séance spécifique de mêlée ; le préparateur physique pourra alors réduire le travail de musculation du membre inférieur pour les joueurs concernés, car ces groupes musculaires seront hautement sollicités. Allons même plus loin : si le préparateur physique ne prend pas en considération cette séance de mêlée et communique mal avec l'entraîneur, ou s'il n'évalue pas la charge correspondant à sa juste valeur et qu'ensuite il propose un travail inadapté, les joueurs risquent une blessure. De même, en période de compétition, il sera primordial de bien évaluer la charge provoquée par celle-ci. Lorsque les matchs sont hebdomadaires, ils constituent souvent la plus grosse charge de travail de la semaine ; ils entrent donc pleinement dans le cadre de la préparation physique indirecte. Il est ainsi conseillé que l'entraîneur assiste aux séances de préparation physique et que le préparateur physique assiste aux séances d'entraînement technico-tactiques et aux compétitions. En effet, *« il paraît indispensable [qu'ils] unissent leurs compétences et proposent une charge d'entraînement globale, plutôt que de cloisonner chacune de leurs interventions sans tenir compte* ▶

du travail de l'autre » [2], comme le précise Jean Sengès, préparateur physique de l'équipe de France masculine de volley-ball depuis 2000.

Le processus de hiérarchisation est en lien étroit avec l'individualisation de l'entraînement. Cette individualisation est d'ailleurs de plus en plus recherchée dans le sport de haut niveau, ce qui explique la multiplication des intervenants au sein des *staffs* sportifs, puisque c'est une source de performance.

Cependant, poussée trop loin, l'individualisation peut présenter des risques. Prenons un exemple : en handball, afin de parer les tirs adverses, le gardien de but effectue, lors des matchs, un grand nombre d'extensions de hanche de très grand amplitude et extrêmement rapides (mouvement balistique). Un préparateur physique inexpérimenté plein

2– SENGÈS (Jean) – « Les Relations entraîneur/préparateur physique au sein de l'équipe de France de volley-ball », *in : Les Entretiens de l'INSEP – Préparation physique et Préparateur(trice) physique : quelle place et quelle part, au sein des staffs, au service de la performance au plus haut niveau ?* Mars 2011.

de bonnes intentions pourrait faire le choix de travailler spécifiquement ce geste en musculation à l'aide d'élastiques ou de poids placés au niveau des chevilles. Sauf que ce même gardien en effectue déjà un nombre considérable lors des matchs et lors de ses entraînements au poste. Si on lui rajoute des extensions de hanche en musculation, on risque de provoquer a *minima* une fatigue musculaire et, au pire, une lésion ! Rajouter du spécifique à un entraînement qui est déjà hyper spécifique est une erreur. La préparation

> *« La préparation physique doit avoir aussi pour but d'harmoniser les qualités physiques et de réduire les déséquilibres créés par la pratique sportive. »*

physique doit avoir aussi pour but d'harmoniser les qualités physiques et de réduire les déséquilibres créés par la pratique sportive. Ainsi, il sera préférable de renforcer les adducteurs de ce gardien de but pour garantir un meilleur équilibre muscles agonistes – muscles antagonistes. Ce joueur devra également participer à des séances de préparation physique communes à toute l'équipe. Même s'il se déplace moins en compétition, développer son potentiel aérobie, par exemple, améliorera son « entraînabilité » et sa faculté de récupération. Grâce à la préparation physique, il sera ainsi possible de réduire l'hétérogénéité, au sein d'un groupe d'entraînement, induite par des contraintes et des objectifs différents. Cette harmonisation doit permettre de donner un socle commun, des bases à chaque sportif pour qu'ensuite, il soit performant dans sa spécialité. Ceci est bien entendu d'autant plus vrai chez de jeunes joueurs en formation, mais pas seulement. En effet, les sportifs experts ont aussi besoin de réactualiser en permanence ce socle commun.

La PPG (préparation physique générale) revêt donc une importance considérable en début de saison et des piqûres de rappel sont nécessaires tout au long de l'année.

La phase de « réathlétisation » est, de par son essence même, une période d'hyper-individualisation : le plus souvent, le préparateur physique est alors en effet seul avec l'athlète. La relation est donc particulière et le préparateur physique devra adopter une communication adaptée, basée sur l'échange, notamment en ce qui concerne la notion de douleur. Cette phase a beaucoup évolué, ces dernières années, avec l'apparition de spécialistes dans ce domaine, comme le décrit Frédéric Mankowski, préparateur physique du club de football de Lens : « *Avant, il y avait vraiment un travail, pour le joueur blessé, de kinésithérapie,*

c'est-à-dire de rééducation en salle. Ensuite, le sportif passait entre les mains du préparateur physique et celui-ci le remettait au niveau physiologique optimal pour qu'il puisse reprendre avec le groupe. Aujourd'hui, on essaye au maximum de lier les deux, c'est-à-dire de rééduquer en faisant progresser les qualités physiologiques perdues à cause de l'interruption. L'objectif est bien évidemment un gain de temps, avec un résultat tout aussi bon, voire meilleur ! La blessure est une émotion négative : si l'on reste sur cette émotion, à l'arrivée, on aura une action négative. Cela signifie en pratique qu'il y a un réapprentissage psychologique lié à la blessure : le fait de recréer les situations de la blessure, en fin de "réathlétisation", est une condition essentielle pour permettre le retour avec

> *« ... le plus souvent, le préparateur physique est alors en effet seul avec l'athlète. »*

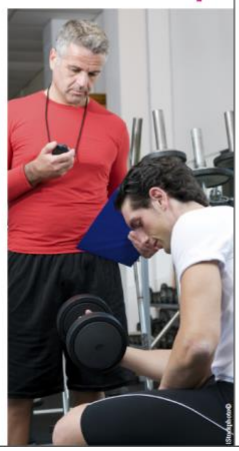
le groupe. Je vais même parfois jusqu'à programmer les séances à l'endroit du terrain où le joueur s'est blessé. Sinon, la mémoire de la blessure sera toujours là, et quand le sportif sera dans la situation précise dans laquelle il s'est fait mal, il aura tendance à l'éviter. C'est alors le meilleur moyen, pour lui, de rechuter... » [3]

Quantifier la charge d'entraînement et de compétition fait désormais partie intégrante de tout entraînement sportif rigoureux, et la nécessité de mesurer cette charge rend indispensable l'utilisation d'un

3– MANKOWSKI (Frédéric) – « Rôle du préparateur physique au sein d'une équipe professionnelle de football dans les aspects blessure et retour sur le terrain », *in : Les Entretiens de l'INSEP – Préparation physique et Préparateur(trice) physique : quelle place et quelle part, au sein des staffs, au service de la performance au plus haut niveau ?* Mars 2011.

système de quantification, permettant alors une adaptation individuelle. De nombreux outils ont ainsi été créés dans cette optique : des questionnaires, des indices physiologiques, des modèles mathématiques... Il n'en sera pas fait, ici, la liste exhaustive. Par contre, l'utilisation de ces outils est un signe fort, de la part du préparateur physique, en termes de management : il prend en compte le fait que chaque personne est unique et réagit différemment à un même processus d'entraînement. Il laisse la porte ouverte aux sportifs pour s'exprimer, et ces outils peuvent être prétextes à un échange constructif. De plus, une représentation chiffrée pourra permettre une argumentation objective auprès des entraîneurs afin de réguler la charge d'entraînement et de ne pas se fier uniquement au *« feeling »*. Il est parfois difficile de se résoudre, pour un entraîneur, à supprimer ou à réduire des séances en cas de fatigue ; pourtant, il est très souvent préférable de privilégier ▶

> *« Il est parfois difficile de se résoudre, pour un entraîneur, à supprimer ou à réduire des séances en cas de fatigue... »*



le qualitatif au quantitatif. Chez un sportif fatigué, physiquement ou mentalement, du repos peut ainsi avoir des effets beaucoup plus positifs que la meilleure séance d'entraînement.

Enfin, hiérarchiser renvoie à trouver le bon équilibre entre développement et prise de risque quant à une éventuelle blessure. En effet, pour progresser, un athlète doit souvent tutoyer ses propres limites, tenter de les dépasser, sauf que la rupture n'est alors pas très loin. Dans les sports collectifs, où la gestion de l'effectif sur une saison est primordiale, certains préparateurs physiques préfèrent maintenir l'ensemble de leur groupe à 80 % de leur potentiel maximum, et déplorer peu de blessés, plutôt que de chercher à emmener chacun à 100 %, et risquer une pénurie à certains postes. De plus, les saisons y sont longues et l'émergence d'un plateau de forme est souvent préférée à l'obtention d'un pic une ou deux fois par an. Cela peut expliquer, en partie, que des préparateurs physiques ayant récolté d'excellents résultats, en athlétisme notamment, se sont retrouvés en difficulté une fois missionnés dans un sport collectif, à cause d'un nombre de blessés trop important.

Préparateur physique au Stade Français Paris dès 2007, puis au LOU Rugby, le club de Lyon, depuis 2011, et fondateur du site http://www.physiquesperformance.com, Benjamin Del Moral témoigne à ce sujet : *« Afin de quantifier la charge d'entraînement, j'utilise la méthode RPE (*Rating of Perceived Exertion*). Cela nécessite que chaque joueur donne sa perception de la difficulté de l'effort pour chaque séance d'entraînement. En pratique, Il suffit de demander aux joueurs d'attribuer une note dans les trente minutes suivant la fin de chaque séance (musculation, séance spécifique, entraînement collectif...). Le préparateur physique va à la rencontre de chaque joueur et* ▶

©Panoramic

lui montre une échelle allant de 1 à 10 afin de l'aider à attribuer une note correspondant à l'intensité perçue. Cette note est ensuite multipliée par la durée de la même séance (en minutes). Les valeurs recueillies vont permettre à l'encadrement de réguler à la fois collectivement – on raisonne alors sur des moyennes – et individuellement le volume, l'intensité des séances d'entraînement et la récupération ; tout ceci visant à répondre à la double logique de diminution des risques de blessures et de performance. On peut aussi tirer de nombreuses informations en contrôlant le niveau d'adéquation entre la charge programmée et la charge réellement perçue par les joueurs. Les préparateurs physiques, en concertation avec les entraîneurs, définissent une charge optimale pour chaque semaine en utilisant la même unité de valeur que celle utilisée dans le cadre de la méthode RPE. Le préparateur physique accompagne ainsi l'entraîneur et l'aide à bien maîtriser l'intensité de ses entraînements. » [4]

4– Témoignage de Benjamin Del Moral, recueilli le 25 avril 2013.

©Panoramic

> *« Le préparateur physique accompagne ainsi l'entraîneur et l'aide à bien maîtriser l'intensité de ses entraînements. »*
>
> Benjamin Del Moral

Planification

Planifier revient à organiser dans le temps le travail que l'on a décidé d'entreprendre dans le cadre de la « hiérarchisation ». C'est une anticipation sur la progression future d'un athlète ou d'une équipe. Dans la plupart des activités sportives, deux planifications s'entremêlent : la planification « physique » et la planification « technico-tactique ».

« En saut à la perche, explique Norbert Krantz, référent de la préparation physique à l'INSEP, *si je veux bénéficier de l'effet rebond de ma perche, je dois être capable d'emmagasiner une quantité d'énergie cinétique très importante pour la faire fléchir. Cette énergie cinétique est soumise à la formule $Ec = ½ mv^2$, autrement dit : plus je cours vite, plus je suis capable de faire fléchir ma perche pour une même masse. Ensuite, la technique devra me permettre d'utiliser cet effet rebond, à condition que je sois "bien placé" dans ma perche pour optimiser le renvoi. Ainsi, le physique nourrit la technique, et* vice-versa, *car la technique est le facteur incontournable pour lequel "je" démontre que je suis capable d'utiliser mes capacités physiques... à bon escient. C'est d'ailleurs pourquoi,* ▶

> « ... sur une fréquence cardiaque de soixante battements par minute, on s'attend à un battement par seconde ; or, on s'aperçoit qu'il y a une grande variabilité... »
>
> Marie Bussery

en athlétisme, très souvent, l'entraîneur prend aussi en charge l'aspect préparation physique. Il est le mieux placé pour s'assurer que ce transfert s'opère. Les planifications physiques et techniques devront donc opérer de manière parallèle. » [5]

Il est très rare de rester strictement fidèle à la planification initialement prévue. Cependant, celle-ci permet d'avoir un cadre de référence. Il est ensuite beaucoup plus facile de s'adapter efficacement. S'adapter à l'intérieur d'un cadre existant permet de limiter le risque d'erreurs. Plus ce cadre est précis, plus l'adaptation a des chances d'être pertinente, pour ensuite revenir à la planification de départ. Les allers-retours entre planification et adaptation sont donc inévitables. Il n'existe pas de modèle de planification parfait, chaque système ayant ses avantages et ses limites. L'important est de rester fidèle à sa propre logique et de ne pas chercher à piocher de manière hasardeuse dans les différents concepts théoriques.

À cet égard, le témoignage de Marie Bussery, entraîneur de Pierre-Alexis Pessonneaux, quatrième aux Jeux olympiques de Londres avec le relais 4 x 100 m français, s'avère particulièrement instructif : *« Je suis dans un système très intuitif, basé sur mon expérience. Il m'arrive parfois de faire moins que ce qui était prévu dans ma séance. Par contre, en faire plus, ça ne passe pas. Avant, je le faisais, mais je me suis rendu compte que, très souvent, la répétition de plus était celle de trop. Au début de la séance, je donne l'objectif et l'esprit, mais je garde une marge pour les régulations. Après, cela dépend des athlètes : certains ont besoin de savoir pour se préparer psychologiquement, d'autres ne veulent pas savoir, pour ne pas gamberger toute la journée. J'ai essayé de mettre en place un outil qui est la variabilité de fréquence cardiaque. Par exemple, sur une fréquence cardiaque de soixante battements par minute, on s'attend à un battement par seconde ; or, on s'aperçoit qu'il y a une grande variabilité, de l'ordre de la milliseconde, et plus cette variabilité est importante, plus l'athlète est en forme, car cela signifie qu'il est capable de s'adapter. Je l'ai utilisé en stage sur dix jours, l'an dernier, et cet outil m'intéresse beaucoup pour prévenir le surentraînement. Cela ne prend que cinq minutes le matin, au réveil. Je récupérais les courbes et je pouvais les superposer aux séances effectuées : ça m'a beaucoup aidé dans le* débriefing *du stage. Après, on partage avec l'athlète ou on ne partage pas. Là, on avait fait le choix de ne pas réguler les séances en fonction des résultats au jour le jour. L'idée, lors de ce stage, c'était de mieux connaître les effets de l'entraînement sur mes athlètes, au-delà du simple échange. Cet outil est passionnant ; par contre, il est fastidieux sur le long terme pour les athlètes (mesure quasi quotidienne au réveil) et* ▶

5– Témoignage de Norbert Krantz, recueilli le 10 avril 2013.

nécessite une tierce personne, ici un chercheur, pour traiter les données. » [6]

La préparation physique peut aussi être l'occasion de sortir un sportif de sa routine quotidienne, de l'ouvrir à d'autres pratiques. La planification peut ainsi prévoir des cycles « atypiques » afin d'obtenir ensuite une certaine fraîcheur mentale. L'exemple des stages de début de saison en est une illustration par excellence : les marches en montagne, le VTT ou le rafting placent en effet le sportif dans un autre contexte et sont régénérateurs pour lui. Ils permettent également un renforcement de la cohésion de groupe et influent de manière positive sur la relation entraîneur-entraîné. En effet, souvent lors de ces stages, le *staff* est lui aussi en situation : il pratique aux côtés des athlètes, ce qui coupe des habitudes et favorise les échanges informels. Parfois, le simple fait de changer de lieu d'entraînement peut

6– Témoignage de Marie Bussery, recueilli le 27 mai 2013. ▶

s'avérer bénéfique ; s'entraîner en gymnase alors que l'on a l'habitude d'être en extérieur permet souvent une attention accrue des sportifs : les appuis ne sont pas les mêmes, les espaces sont différents.

Le préparateur physique, comme tout entraîneur, confronte en permanence la théorie et la pratique. De grandes disparités quant aux moyens mis à disposition apparaissent alors, mais le confort n'est pas toujours un gage de réussite. Les Kényans sont, par exemple, toujours les maîtres du monde de ▶

> « ... les marches en montagne, le VTT ou le rafting placent en effet le sportif dans un autre contexte et sont régénérateurs pour lui. »

l'endurance avec des conditions d'entraînement draconiennes. Il faut donc être vigilant à ne pas offrir trop de confort à l'athlète pour que celui-ci ne « s'embourgeoise » pas !

Communication par différents canaux

Le rôle central du préparateur physique lui permet d'être au confluent de toutes les différentes sphères d'une organisation sportive. Il va donc s'efforcer de faire le tri entre les informations qu'il devra faire remonter aux décideurs et celles qu'il devra garder pour lui. À cet égard, sa position peut parfois être délicate et le mettre en porte-à-faux : il arrive en effet qu'un même sportif lui confie être fatigué, mais annonce à son entraîneur être en pleine possession de ses moyens afin d'obtenir une prime de match ! Il peut aussi advenir qu'un entraîneur cherche à utiliser le préparateur physique comme « mouchard » afin de sonder son groupe ! Pour conserver la confiance de ses athlètes, le préparateur physique devra donc posséder une éthique irréprochable et ne jamais trahir ce qui relève d'une discussion informelle. Dans un club sportif, la salle de musculation fait souvent office de machine ▶

> *« Les sportifs iront toujours dans la direction qui leur convient le mieux ; ceci est un phénomène humain. »*

à café dans une entreprise lambda : les langues s'y délient parfois à tort et à travers ! D'autant plus en sport collectif, car les joueurs qui ne jouent pas, et qui ont donc souvent des griefs contre les *coachs*, y passent encore plus de temps que les autres. Si le préparateur physique entre dans leur jeu, il va très vite se désolidariser de son *staff* et les sportifs vont s'engouffrer dans les failles. Il doit donc être capable de placer des limites : être le grand frère, sans être le copain. Le risque est d'autant plus grand lorsque le préparateur physique est, lui aussi, spécialiste de l'activité. Il peut alors en effet être tenté de donner un avis technique et cela peut avoir des répercussions extrêmement négatives. En fait, chacun doit rester à sa place : le manager manage, l'entraîneur entraîne, le médecin établit des diagnostics, le kiné rééduque, le préparateur physique gère la préparation physique... Dès lors qu'une personne du *staff* s'occupe d'une problématique qui n'est pas la sienne, le conflit est latent.

Les sportifs iront toujours dans la direction qui leur convient le mieux ; ceci est un phénomène humain. Si, par exemple, le médecin annonce à un joueur blessé quatre semaines d'indisponibilité et que le kiné lui dit qu'il pourrait peut-être rejouer en trois, le sportif retiendra cette dernière version. Si le préparateur physique donne, lui aussi, un avis divergent durant la phase de « réathlétisation », le sportif est perdu ; d'autant plus qu'il est mentalement fragilisé durant cette période. C'est pourquoi il est prépondérant que le *staff* communique en amont et ne ▶

parle que d'une seule voix. Une réunion par semaine avec l'ensemble des intervenants semble donc être un minimum.

Il peut également arriver qu'un préparateur physique se comporte un peu à l'instar d'un « gourou », qu'il voit tout par le prisme de son domaine en occultant complètement les aspects technico-tactiques de la discipline. De prime abord, ce genre de profil peut paraître très séduisant pour un sportif, car il a souvent réponse à tout, mais s'avère souvent finalement nocif sur le long terme. La préparation physique doit en effet rester un moyen, et non une fin en soi. L'entraîneur doit garder le pouvoir et le contrôle. Cela ne l'empêche de prendre en compte l'avis du préparateur physique, mais au final, c'est lui qui doit trancher. Il peut arriver, dans certaines structures, que le préparateur physique prenne trop d'importance, qu'il ait de l'ascendant sur l'entraîneur : le « tout préparation physique » peut alors poser problème. Un sportif en proie au doute peut s'y réfugier et ce n'est jamais une bonne solution. Par exemple, un pivot de basket qui connaît des contre-performances peut être tenté d'augmenter le nombre de séances de musculation hebdomadaires afin de gagner en masse musculaire et s'imposer plus facilement dans la raquette. Ce faisant, il peut complètement dérégler son *shoot* au lancer franc si ce travail n'est pas accompagné de transferts techniques. Il ne pourra donc pas concrétiser, par des points, les efforts qu'il aura consentis sous les haltères pour provoquer des fautes à son adversaire grâce à un plus ▶

> *« Il peut arriver, dans certaines structures, que le préparateur physique prenne trop d'importance, qu'il ait de l'ascendant sur l'entraîneur... »*

grand rayonnement physique. Il peut donc devenir encore moins performant et rentrer dans une spirale extrêmement négative.

Monique Fare, professeur de sport au CREPS de Strasbourg, spécialisée dans l'accompagnement des pratiques professionnelles des entraîneurs, témoigne à ce sujet : *« La communication est au cœur des interventions du préparateur physique car, de mon point de vue, il est avant tout un entraîneur. Comme lui, l'efficacité du face à face pédagogique tient dans une recherche constante d'équilibre entre rigueur, focalisation sur les objectifs de chaque situation, chaque exercice, et la prise en compte de la dimension interpersonnelle, pour préserver l'engagement et la motivation du sportif. Ses capacités de conviction et sa marge de manœuvre sont mises à l'épreuve par la divergence des représentations, autant chez les sportifs que pour les membres du* staff, *sur les modalités de développement et d'entraînement des qualités physiques. C'est entre pouvoir et séduction que cette place se construit, se négocie et s'expérimente, au fur et à mesure de l'expérience que vivent les différents acteurs ensemble. "On ne peut pas ne pas communiquer" est l'un des grands axiomes de la communication, défini par Paul Watzlawick. Dans une approche systémique de la performance, je dirais qu'entraîneur et préparateur physique ne peuvent pas* ▶

> « ... le simple fait de transmettre une culture de la préparation physique aux sportifs peut influencer leur mode de vie et leur engagement dans les séances. »
>
> Monique Fare

ne pas communiquer ; de ce fait, les stratégies de communication mises en œuvre par le préparateur physique vont être déterminantes pour "prendre sa place" au sein du système. Être capable de rendre une planification, l'objectif d'une séance, les résultats de tests d'évaluation, lisibles, accessibles, autant pour les membres du staff *que pour les joueurs, faire émerger des informations pertinentes pour travailler en synergie avec l'entraîneur, utiliser des outils*

simples et efficaces pour s'appuyer sur le ressenti des sportifs, tout cela contribue à poser les bases d'un travail d'échange et de collaboration. Cette activité de communication déployée par le préparateur physique est structurante, elle lui permet de se faire reconnaître dans ses compétences spécifiques et dans une approche partagée de la préparation physique ; le simple fait de transmettre une culture de la préparation physique aux sportifs peut influencer leur mode de vie et leur engagement dans les séances. En résumé, le préparateur physique communique pour prendre sa place au sein du système, dans le but d'affirmer son identité professionnelle, ses convictions, son mode opératoire, sans oublier cependant que son éthique "transpire" dans une autre dimension fondamentale de la communication, celle liée au non verbal, au comportemental. En installant de la cohérence entre son savoir-être et ses modalités d'interaction, le préparateur physique, par sa position de médiation, d'interface, peut largement participer au développement d'un haut degré de cohésion au sein du staff *d'encadrement. »* [7]

Prise en compte des aspects mentaux

« Je travaille pas mal avec ma voiture », explique Xavier Mondenx, CTN chargé de la préparation physique de

7– Témoignage de Monique Fare, recueilli le 10 juillet 2013.

l'équipe de France masculine de judo. *« J'utilise notamment une séance mixte entre la puissance aérobie et la puissance – force du bas du corps. Je prends par exemple quatre judokas : deux doivent pousser ma voiture et les deux autres courent devant le pare-choc. Toutes les trente secondes, ils se relaient. Moi, je suis au volant : je peux les encourager, les chambrer un peu, je peux aussi réguler, avec mon frein à main, la résistance. Je les fais courir comme ça à travers tout l'INSEP ! On fait un sport d'intérieur ; donc là, déjà, on les change de cadre. Pousser une voiture, c'est un truc hyper concret : tu déplaces quelque chose. Dans l'état d'esprit, c'est un peu comme en judo : c'est un truc où il faut être "un peu dingue dans sa tête" ! De l'extérieur, les gens se posent des questions quand ils voient ça. Au début, il est même arrivé qu'ils nous proposent de l'aide, croyant que j'étais en panne ! Du coup, cela renforce la cohésion du groupe, car une identité est créée, au sein de l'INSEP, par rapport aux autres disciplines. On ne cherche pas que l'impact physiologique pur et dur. Pour moi, l'impact mental est capital. »* [8]

Afin de progresser sur le plan physique, la motivation est une ressource indispensable : pour faire les sacrifices dus au fait de s'entraîner tous les jours, pour repartir tous les soirs du stade plus fort qu'à son arrivée le matin, pour se remettre au travail saisons après saisons, quels que soient les réussites ou les échecs... La préparation physique est donc, en tant que telle, une forme d'entraînement mental intégré. En effet, c'est souvent dans ce cadre qu'un sportif se met dans les états de souffrance les plus avancés, parfois plus qu'en compétition. Le préparateur physique doit ainsi être un régulateur mental : pousser ceux qui en ont besoin et freiner ceux qui ont tendance à trop en faire, au risque de se blesser. Il doit savoir jusqu'où il peut aller avec chacun de ses athlètes, ce que chacun est capable d'endurer mentalement.

8– Témoignage de Xavier Mondenx, recueilli le 22 mai 2013.

Un préparateur physique peut être un expert en physiologie et maîtriser parfaitement les effets induits par ses contenus, mais à certaines étapes de la planification, il n'y a pas de secret : « Plus ça fait mal, plus ça paye ! ». Le sportif doit l'accepter et le comprendre : le préparateur physique a donc aussi un rôle d'éducation à cette culture du travail.

De plus, le fait de se sentir physiquement prêt, de se sentir affûté, va évidemment avoir des effets positifs sur la confiance et sur le sentiment de sécurité quant à son intégrité physique. Développer sa masse musculaire peut ainsi

> « Dans l'état d'esprit, c'est un peu comme en judo : c'est un truc où il faut être "un peu dingue dans sa tête" ! »
>
> Xavier Mondenx

permettre une meilleure estime de soi, notamment dans des sports de rapports directs tels que le rugby ou la boxe. La préparation physique présente aussi l'avantage de produire des données quantifiables et objectives. La fixation d'objectifs y est donc plus aisée que dans le domaine technico-tactique. L'athlète va pouvoir se

mesurer aux autres, mais aussi à lui-même, sans approximations. La capacité à se fixer des objectifs est une ressource mentale à part entière. Si l'athlète n'est pas capable ou n'est pas suffisamment mature pour y parvenir, le préparateur physique pourra alors l'aider ou le cadrer.

Mickaël Campo, maître de conférences en psychologie du sport à l'université de Rouen et préparateur mental de l'équipe professionnelle du LOU Rugby, le club de Lyon, de 2011 à 2013, témoigne à ce sujet : *« La relation qu'entretient un préparateur physique avec ses athlètes va avoir une influence énorme sur les aspects mentaux, puisqu'il existe un lien entre l'état physique et l'état mental, notamment en termes de confiance et d'estime de soi. Mais cette influence s'exerce aussi du côté réussite ou échec vis-à-vis des objectifs fixés en préparation physique. Par exemple, si le préparateur physique donne l'objectif, à un sportif, de perdre cinq kilos de masse corporelle, si le sportif n'y parvient pas et que*

le préparateur physique ne se base que sur ce résultat brut, sans prendre en compte les raisons de cet échec, cela peut s'avérer extrêmement destructeur. Alors que si, dans son approche, le préparateur physique valorise les efforts effectués et la progression du sportif, il peut le garder motivé et en confiance. Un préparateur physique doit donc avoir des notions de management humain : il doit être conscient de l'impact qu'il peut avoir dans sa communication, dans sa façon d'encadrer, dans sa manière de fixer des objectifs... Il doit prendre en compte les caractéristiques de l'individu pour pouvoir en tirer le meilleur. Pour moi, un préparateur physique, tout comme un préparateur mental, doit toujours aller dans le sens du sportif : il doit donc faire attention aux retours qu'il fait aux entraîneurs pour ne jamais nuire à l'athlète. De même, dans ses contenus, il aura un impact sur les aspects mentaux : si ses mises en situation ont un aspect ludique, la motivation ne sera pas la même que si le travail est hyper répétitif. Ce n'est pas non plus neutre de proposer des exercices

> *« Pour moi, un préparateur physique, tout comme un préparateur mental, doit toujours aller dans le sens du sportif... »*
>
> Mickaël Campo

dans lesquels les athlètes sont en situation de duels, sur la vitesse par exemple, ou au contraire, en situation de coopération, comme sur des relais. Enfin, le préparateur physique, en collaboration avec l'entraîneur, peut fixer des objectifs d'un autre type, comme celui de ne pas montrer sa douleur à son adversaire, notamment. On peut ainsi travailler, à l'entraînement, sur le fait de prohiber des comportements tels que mettre les mains sur les genoux ou derrière la tête, ne pas montrer un masque de douleur, mais au contraire sourire, et lorsque c'est réinvesti en compétition, cela joue

sur la confiance de l'adversaire, qui va être amené à se poser des questions comme : "Pourquoi je souffre et pas lui ?" » [9]

Enfin, souffrir ensemble est un vecteur de cohésion sociale. Dans la difficulté, en effet, les gens se rapprochent, se solidarisent pour faire front : sur une piste d'athlétisme, il n'y a plus de « stars » ! Si un footballeur doué peut s'économiser sur un entraînement technico-tactique, sur un travail énergétique, cela se verra immédiatement s'il ne fournit pas les mêmes efforts que ses partenaires. Les entraîneurs de sports collectifs utilisent donc souvent l'intersaison, période propice à la préparation physique, pour permettre aux joueurs de créer du lien entre eux. Cela peut s'apparenter un peu à un rite de passage dans une tribu : les membres se reconnaissent, car ils sont passés par les mêmes épreuves.

9– Témoignage de Mickaël Campo, recueilli le 30 mai 2013.

> *« Si un footballeur doué peut s'économiser sur un entraînement technico-tactique, sur un travail énergétique, cela se verra immédiatement... »*

Évaluation

« En termes de sélection et de détection, il faut être vigilant à ne pas uniquement tenir compte des tests physiques ou anthropométriques », explique Christophe Hautier, maître de conférences en physiologie du sport, responsable du Master 2 de préparation physique, mentale et de « réathlétisation » de l'UFR STAPS Lyon I. *« L'observation du coach est, à cet égard, primordiale. Il va agglomérer une somme d'indicateurs qui ne sont pas forcément quantifiables, mais qui vont lui donner la sensation que c'est cet athlète, et pas un autre, sur lequel il faut investir. C'est la force de l'entraîneur "expert", comme dans un grand nombre d'autres métiers. Le boulanger, par exemple, sait à quel moment il doit sortir le pain du four : pour cela, il prend en compte la couleur, l'odeur, le bruit, peut-être... au-delà du fait qu'il a mesuré le temps de cuisson. Ça, c'est ce que l'on fait avec la préparation physique : on dit qu'il faut tant de VMA, l'athlète y est ou n'y est pas. Mais l'entraîneur ou le préparateur physique doit être capable de déceler un potentiel au-delà de la simple mesure chiffrée. Les chiffres sont importants pour avoir un avis éclairé, mais ils ne suffisent pas. La performance, c'est beaucoup plus que l'addition du physique, du technique, du mental... Avec les progrès de la*

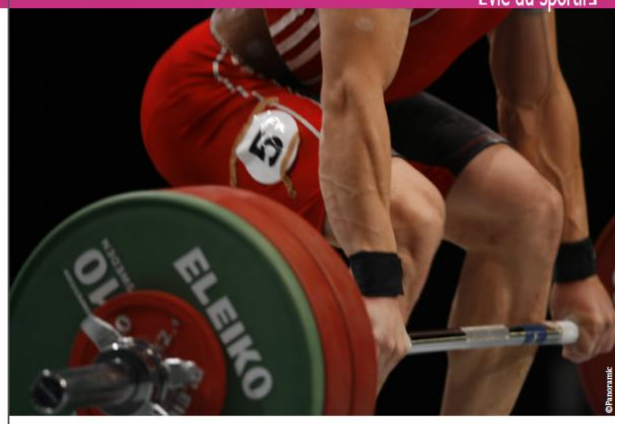
recherche et la démocratisation de la technologie, l'évaluation va être amenée à évoluer. Par exemple, on voit apparaître des sous-vêtements donnant accès à la fréquence cardiaque (FC) grâce à des zones qui mesurent la dépolarisation. On n'a plus besoin de s'encombrer de cardiofréquencemètres ! On peut ainsi obtenir plus facilement la FC pendant l'entraînement ou la compétition, mais aussi pendant le sommeil, ce qui est hyper intéressant. Les GPS, grâce à la miniaturisation, vont aussi se développer pour obtenir le profil d'activité d'un athlète. Il y a encore quelques années, il était très compliqué d'obtenir la lactatémie d'un sportif : il fallait faire un micro-prélèvement, le mettre dans un tube, l'envoyer à l'hôpital... Désormais, il suffit d'une minute ! » [10]

> *« Les tests physiques n'ont pas souvent très bonne presse auprès des athlètes, car ils ne sont pas toujours porteurs de sens. »*

Les tests physiques n'ont pas souvent très bonne presse auprès des athlètes, car ils ne sont pas toujours porteurs de sens. En effet, les sportifs les voient parfois comme une manière de les classer, de mettre en place une hiérarchie entre eux, alors que leur principal intérêt est de paramétrer leurs séances au plus juste. Il est donc regrettable de proposer un test VMA si, par la suite, les séances ne sont pas calculées en fonction de cet indice. À cet égard, il est clair que l'évaluation fait partie intégrante du management d'un groupe : le fait, par exemple, d'afficher, ou pas, les résultats aux tests est un choix lourd de conséquences.

L'auto-évaluation est une méthode de plus en plus accessible grâce aux nouvelles

10- Témoignage de Christophe Hautier, recueilli le 29 mai 2013.



technologies. En effet, avec l'apparition des tablettes et des smartphones, il est très simple de filmer l'exécution d'une tâche, de permettre au sportif de la revoir juste après, pour se corriger de lui-même, et ensuite, de reproduire à nouveau l'action. Cette démarche pédagogique est très riche : sur des gestes complexes, comme l'haltérophilie par exemple, il est parfois difficile de faire comprendre sa réalisation simplement en expliquant ou en montrant. Par contre, le fait de se voir faire permet au sportif de se corriger de lui-même.

Conclusion

Pour qu'un *staff* fonctionne, chacun de ses membres doit rester à sa place, tout en communiquant en permanence avec les autres. Il s'agit ainsi de s'intéresser aux missions des autres, sans chercher à s'immiscer dans leur travail.

« ... la préparation physique est un moyen, et non une fin en soi. »

La frontière est parfois étroite, mais vouloir tout faire est une erreur car, d'abord, ceci est impossible et, ensuite, ce sera au détriment de ses propres prérogatives. Le préparateur physique, étant au centre de toutes les sphères du *staff*, peut être tenté d'étendre son champ d'actions, le plus souvent en voulant bien faire. Pourtant, sa position est souvent garante de tout l'équilibre du *staff*. En effet, en restant concentré sur son domaine de prédilection, il facilitera le fait que les entraîneurs, les médecins, les kinésithérapeutes fassent de même. Au contraire, s'il « s'épanche » dans un secteur, le responsable du secteur en question aura tendance à faire de même. Bien sûr, le *manager*, ou l'entraîneur, reste le chef et doit, à ce titre, avoir une vision sur le travail de l'ensemble des acteurs du *staff*. Mais un bon chef d'équipe doit aussi savoir déléguer. Il doit être capable de responsabiliser les personnes qu'il dirige. En ce qui concerne plus précisément le préparateur physique, il doit être dans une relation d'échanges avec lui, puisque celui-ci ne peut pas être qu'un simple exécutant. Ce dernier peut et doit en effet parfois dire non : pour cela, il est nécessaire de se sentir en confiance. Les désaccords au sein d'un *staff* sont logiques et sains, car pour qu'un secteur fonctionne bien, cela doit parfois se faire au détriment d'un autre, mais ces tensions ne doivent jamais être dévoilées aux sportifs. Enfin, l'activité sportive doit toujours rester première : la préparation physique est un moyen, et non une fin en soi. ■

Merci à

Anne-Laure, Monique, Marie, Christophe, Doudou, Brice, Stéphane, Alain, Norbert, Xavier, Mickaël et Benjamin.

Movement & Sport Sciences - Science & Motricité
© ACAPS, EDP Sciences, 2019
https://doi.org/10.1051/sm/2019008

Movement & Sport Sciences
Science & Motricité

Disponible en ligne :
www.mov-sport-sciences.org

ARTICLE

Influence de la préparation physique sur les relations interpersonnelles : Une étude exploratoire

Antoine Relave*, Mickaël Campo, et Michel Nicolas

Univ. Bourgogne Franche-Comté, Laboratoire Psy-DREPI (EA 7458), City, France

Reçu le 9 juillet 2018, Accepté le 7 mars 2019

Résumé – La préparation physique (PP) peut s'envisager sous différentes formes : dissociée, associée ou intégrée. Chacune d'entre elles présentant des avantages et des inconvénients d'un point de vue physiologique, le but de cette étude a été d'explorer le lien entre forme de PP et relations interpersonnelles à travers le vécu émotionnel des participants. Dix joueurs de rugby âgés entre 16 et 18 ans (M = 16,90, SD = 0,74), ont participé à cette étude qualitative exploratoire. À partir d'entretiens d'auto-confrontation faisant suite à une séance de PP mobilisant les trois formes, des tendances ont pu être dégagées en termes de ressenti émotionnel et de relations interpersonnelles. Ces tendances sembleraient montrer que la PP, à travers ses trois formes, provoquerait des ressentis émotionnels distincts, pouvant favoriser le partage émotionnel et ainsi améliorer les relations interpersonnelles chez des joueurs en formation.

Mots clés : émotions, relations interpersonnelles, performance, préparation physique, rugby

Abstract – Physical conditioning influence on group dynamics: An exploratory study. Physical conditioning can be considered in different forms: specific, semi-specific or integrated. Each of them has physiological advantages and disadvantages; the aim of this study was to explore emotional experience and interpersonal relationships effects according to three forms. Ten rugby players, aged between 16 and 18 years (M = 16.90, SD = 0.74), participated in this exploratory qualitative study. From self-confrontational interviews following a physical conditioning training with three forms, tendencies have been identified in regards with emotional experience and interpersonal relationships. These tendencies would seem to show that physical conditioning, through three forms associated with different emotional process, could enhance emotional sharing and, in this way, interpersonal relationships among young elite players.

La préparation physique (PP) constitue la pierre angulaire de toute démarche d'entraînement visant la performance, à tel point que les entraîneurs lui consacrent parfois plus de temps qu'aux aspects technico-tactiques de l'activité, à laquelle elle doit pourtant être au service (Pradet, 1996). Dans ce sens, trois formes apparaissent : la PP *dissociée*, qui ne présente rien de commun avec l'activité sportive en question (ex : musculation, énergétique, vitesse...) ; la PP *associée*, utilisant des gestes spécifiques à une activité sportive donnée (ex : parcours de motricité avec ballon en sports collectifs) ; et enfin, la PP *intégrée*, basée sur la pratique de l'activité sportive en tant que telle (Aubert, 2012). Cette dernière organise ainsi les séances, à travers la spécialité entraînée, en termes de temps de travail et de temps de récupération (ex : enchaînement de matchs d'entraînement de basket-ball de 8 min pour 2 min de récupération). Les bénéfices physiologiques de la PP, quelle que soit sa forme, sont documentés dans la littérature donnant lieu à de nombreux débats (Krantz, 2017), en particulier entre les adeptes de la PP *dissociée* et ceux de la PP *intégrée* et/ou *associée*. En revanche, leurs effets psycho-sociaux restent méconnus.

Il a été montré à plusieurs reprises que l'exercice physique favorisait les émotions positives (*e.g.* Cooke, Kavussanu, McIntyre, & Ring, 2013 ; Kerr & Kuk, 2001). De nombreuses études ont montré que la variation de l'intensité de l'effort entraînait des réponses différentes sur le plan émotionnel (Kirkcaldy & Shephard, 1990 ; Ojanen, 1994). Ainsi, une intensité trop basse ou trop haute ne permettrait pas d'obtenir les conditions favorables à des variations affectives positives, alors qu'une intensité modérée les optimiserait. Ekkekakis, Hall et Petruzzello (2005) ont remis en cause ce modèle. Ils ont en effet montré qu'une activité à basse intensité telle que la marche pouvait générer des sensations de plaisir (Ekkekakis, Hall,

*Auteur correspondant : antoinerelave@aol.com

INCORRECTED PROOF

Van Landuyt, & Petruzzello, 2000). De même, lors d'un effort de trente minutes sur cycle ergométrique à intensité modérée, si certains participants ont ressenti une augmentation progressive sur le plan des émotions positives, d'autres ont reporté une diminution (Van Landuyt, Ekkekakis, Hall, & Petruzzello, 2000). Toutefois, le fait que le plaisir ressenti diminue lorsque l'intensité augmente semble faire consensus (Ekkekakis *et al.*, 2005). Lors de l'arrêt d'un effort intense, cette variation négative est typiquement suivie d'une rapide amélioration menant à une sensation de plaisir supérieure à celle précédant le début de l'activité physique (Bixby, Spalding, & Hatfield, 2001).

Les effets émotionnels de la PP, et plus particulièrement de ses différentes formes, n'ont par contre jamais été étudiés à notre connaissance. L'une des particularités de la PP *intégrée* et *associée* est qu'elles mettent le plus souvent en opposition des équipes entre elles sous la forme de matchs d'entraînement, de courses en relais, ou de challenges collectifs. À ce sujet, Cooke *et al.* (2013) ont mis en évidence le fait qu'en situation de compétition par équipes, les performances, le plaisir, et l'effort étaient plus élevés qu'en situation individuelle. Dans ce sens, il paraîtrait plausible que les différentes formes de PP engendrent, elles aussi, des effets saillants sur le vécu émotionnel.

Les émotions sont sociales par nature, et sont reconnues pour influencer considérablement les relations interpersonnelles (Fisher & Manstead, 2008). Dans ce cadre, différents travaux dans le contexte sportif ont démontré que la réponse émotionnelle d'un athlète peut influer sur celle d'autrui au travers de la régulation interpersonnelle (Crocker, Kowalski, Graham, & Kowalski, 2002; Campo, Sanchez, Ferrand, Rosnet, Friesen, & Lane, 2017), des phénomènes de contagion émotionnelle (Totterdell, 2000), ou bien encore, du partage social des émotions (Tamminen *et al.*, 2016). Il paraissait dès lors légitime de s'interroger sur l'influence de la PP, à travers ses trois formes, sur le groupe ainsi que sur ses membres. Le but de cette étude était donc d'explorer le lien entre forme de PP et relations interpersonnelles à travers le vécu émotionnel des participants.

2 Matériel et méthode

2.1 Participants

Dix joueurs de Pôle Espoirs rugby ont participé à cette étude, âgés entre 16 et 18 ans (M = 16,90, SD = 0,74). Deux joueurs supplémentaires « partenaires d'entraînement » (qui n'ont pas le statut de sportif de haut niveau et ne font pas partie officiellement du pôle espoirs) ont participé à la séance afin de compléter les équipes, mais n'ont pas pris part aux entretiens. Les sujets s'entraînaient en moyenne douze heures par semaine de manière biquotidienne. Ils étaient tous internes au lycée rattaché au Pôle Espoirs dans des chambres communes et jouaient le week-end dans trois clubs professionnels différents. Les dix joueurs passaient ainsi beaucoup de temps ensemble et se connaissent donc tous étroitement depuis au moins une année pour les plus jeunes, deux ou trois ans pour les plus anciens. Pour les besoins de l'étude, les joueurs ont été nommés par un code (J1 à J10) afin de garantir leur anonymat, ci-dessous pour chacun leur poste et leur année d'ancienneté dans la structure sont précisés :

- J1 : Trois-quart centre, 2e année ;
- J2 : Arrière, 3e année ;
- J3 : 2e ligne, 3e année ;
- J4 : Ouvreur, 2e année ;
- J5 : Talonneur, 1e année ;
- J6 : Arrière, 1e année ;
- J7 : Demi de mêlée, 1e année ;
- J8 : 3e ligne, 2e année ;
- J9 : Arrière, 2e année ;
- J10 : Trois-quart centre, 2e année.

2.2 Protocole

Après un échauffement spécifique de 15 min, les joueurs ont réalisé une séance de préparation physique commune utilisant les trois formes de PP. Cette séance différait ainsi des séances proposées habituellement en pôle espoirs car généralement une seule forme de PP n'est utilisée par séance. Trois blocs proposant différentes modalités ont ainsi été mis en place, chacun entrecoupé de 4 min de récupération passive : (1) PP *dissociée* = 8 × 15 s / 1 min (Relave, Rogowski, & Hautier, 2008) ; (2) PP *associée* = 8 × 90 m sous forme de relais par équipes (comprenant chacune un joueur de chaque année d'âge) : 1 temps de travail / 2 temps de récupération passive (navette 5 m puis 10 m, puis 15 m avec retour à la ligne de départ à chaque fois) comprenant un placage sur sac amovible (*i.e.*, un geste spécifique à leur activité sportive : le rugby) ; (3) PP *intégrée* = 6 × 1 min de « jeu à toucher » (*i.e.*, forme de rugby sans impact) opposant deux équipes équilibrées d'un point de vue rugbystique / 10 s récupération active / 10 s course de 50 m / 10 s récupération active.

La séance a été entièrement filmée à l'aide d'un drone (modèle Beebop 2 – Parrot) afin d'avoir tous les participants à l'image en permanence (travelings et vue aérienne). Les joueurs avaient pour consigne de fournir une intensité maximale lors de chaque bloc. Nous n'avons pas contrôlé l'intensité et la fatigue de manière objective car nous souhaitions être le moins invasif possible. Cette séance a été programmée en fin de saison spécifiquement pour les besoins de l'étude en termes de disponibilité des participants. Pour des contraintes inhérentes aux protocoles en contextes écologiques, il a été impossible de contrebalancer l'ordre des blocs, et donc des formes de PP. Ainsi, afin de limiter un effet d'ordre et éviter l'influence d'une accumulation de fatigue, une récupération interséquences plus importante (4 min contre 3 min habituellement pour une séance de ce type) a été imposée aux joueurs. Il n'était pas non plus possible de dispenser les trois formes de PP de manière séparée et indépendante pour des raisons d'effectifs : afin de pouvoir opposer des équipes lors des blocs 2 et 3, il fallait que tous les joueurs

INCONNU EFFET PR

réalisent la même forme de PP en même temps. Enfin, pour ne pas influencer les participants, la séance n'avait pas été annoncée sur le programme d'entraînement des joueurs au préalable : seule l'heure et le lieu de la séance leur avait été communiqués. Nous souhaitions en effet que les joueurs débutent la séance de la façon la plus neutre possible d'un point de vue émotionnel, sans aucun *a priori* positif ou négatif, ce qui aurait pu d'ores et déjà biaiser la nature des relations interpersonnelles émergeant lors de la séance. Par contre, le contenu de la séance a été entièrement détaillé et expliqué en début de séance.

Une approche qualitative (Strauss & Corbin, 1998), basée sur un positionnement épistémologique interprétatif (Weed, 2009), a été utilisée afin d'appréhender la complexité inhérente aux interactions sociales. Des entretiens semi-structurés ont été menés avec les dix joueurs par le premier auteur, expert de l'activité rugby, durant les trois jours ayant suivi la séance de PP commune comme préconisé dans des protocoles d'études antérieures (Tenenbaum & Elran, 2003 ; Campo *et al.*, 2017). Ce délai était nécessaire pour rencontrer les dix joueurs en entretien individuels car ceux-ci avaient des contraintes scolaires lors de cette période. Les images du drone étaient diffusées durant l'entretien afin de permettre aux joueurs d'accéder plus facilement aux souvenirs de leur ressenti physiologique et psychologique lors de chaque bloc, conformément à des études antérieures ayant utilisé des entretiens d'auto-confrontation à des fins similaires (*e.g.* Martinent, Campo, & Ferrand, 2012 ; Campo *et al.*, 2017). Les questions se voulaient les plus neutres possible, reprenant les propres termes des participants, afin de leur offrir un maximum de liberté dans leur réponse.

2.3 Analyses

Les entretiens ont été filmés et retranscris « *in verbatim* », suivant les recommandations de l'approche qualitative (Côté, Salmela, & Russell, 1995 ; Reitman-Olson & Biolsi, 1991). Les données ont été analysées par l'intermédiaire des recommandations de Miles et Huberman (1994) qui préconisent d'abord une relecture complète des données, puis un codage inductif. Les données ont été enfin analysées ligne par ligne et ont été réparties selon trois dimensions de codage : la catégorie « *ressenti affectif et processus mentaux* » regroupait les propos faisant référence aux émotions et à la dimension mentale individuelle de chacun des participants, les « *sensations physiques* » répertoriaient les éléments de langage en lien avec le domaine physiologique, enfin les « *relations interpersonnelles* » compilait toutes les données se rapportant aux interactions sociales. Nous avons présenté les résultats sous forme de tableau compilant les termes et les phrases qui nous sont apparues les plus représentatives de l'ensemble des dix entretiens.

2.4 Rigueur méthodologique

Une immersion complète du premier auteur auprès des participants de l'étude a engendré une certaine proximité entre eux et a permis aux joueurs de se confier plus facilement et plus librement lors des entretiens (Patton, 2002). Le second auteur connaissait parfaitement le contexte de l'étude mais n'était pas impliqué directement auprès des participants, ce qui lui a permis d'avoir un certain recul quant aux décisions analytiques et à une possible subjectivité du premier auteur (Tamminen & Crocker, 2013). Cela a permis aussi d'offrir des interprétations alternatives au premier auteur (*cf.* Holt & Sparkes, 2001).

3 Résultats

3.1 Ressenti affectif et processus mentaux

Le tableau 1 montre que dans l'ensemble, la plupart des joueurs ont exprimé avoir ressenti des émotions négatives en début de séance, lors du premier bloc, correspondant à la PP *dissociée* puis des émotions de plus en plus positives sont apparues au fil de la séance. Certains des joueurs comparaient leurs performances à celles de leurs partenaires alors que d'autres se focalisaient plus sur les plots matérialisant une cible à atteindre. Ainsi le fait de se comparer à ses partenaires ou alors aux cibles matérialisées par des plots, donc à soi-même, fait écho chez le joueur à des processus motivationnels distincts. En effet, les joueurs semblent soit orientés vers un socio-référencement, ce qui a semblé être le cas pour la majorité, soit vers un auto-référencement. La PP *associée* a semblé être la forme la plus en lien avec les aspects motivationnels. Lors de ce bloc les joueurs devaient réaliser un placage sur un sac amovible et cela a accru le plaisir de certains. Enfin, la PP *intégrée* a semblé être la forme de travail générant les émotions les plus positives pour huit des dix joueurs.

3.2 Sensations physiques

Le tableau 2 montre que lors de la PP *dissociée*, les joueurs ont exprimé une certaine fatigue. Il est à noter que cinq des dix joueurs participants à l'étude ont gagné la finale du championnat de France le week-end précédent la séance : J2, J4, J8, J9 et J10 (ces joueurs ont bénéficié de trois jours de récupération entre-temps) et que l'un d'entre eux passait aussi le baccalauréat en fin d'année : J2). Les joueurs décrivent le bloc 2 comme étant le plus difficile, certains évoquent même une sensation de douleur. Lors de la PP *intégrée*, les joueurs témoignent de sensations physiques différentes, plus liées à ce qu'ils ont l'habitude de vivre en rugby. Sur l'ensemble de la séance les joueurs expriment *a posteriori* une certaine satisfaction d'un point de vue physique.

3.3 Relations interpersonnelles

Les dix participants à l'étude ont évoqué l'entraide et les encouragements qui ont eu lieu au cours de la séance (Tab. 3). Pour huit joueurs sur dix, la séance a mobilisé un certain niveau de coopération et de solidarité entre les membres du groupe, suggérant ainsi un raffermissement des liens entre les membres du groupe. Ils l'ont surtout évoqué lors du

NON CORRIGÉ

Tableau 1. Illustrations du ressenti affectif et processus mentaux.

Forme	Exemples de *verbatim*
Bloc 1 : PP dissociée	« J'étais frustré contre moi-même » (J8) « C'était un peu la déception car on s'attendait à faire du jeu, je pense, un peu tous » (J7) « Je ressentais de la colère » (J2) « C'était compliqué de se mettre dedans mais après ça allait » (J1) « Une fois partis, on est contents de le faire » (J2) « Il y avait "J9" juste devant moi, et dans ma tête je me disais, je veux arriver avant lui parce qu'en terme de hiérarchie il est première année et joue au même poste que moi » (J1) « Je regarde à gauche pour voir si je suis dans les premiers ou pas » (J3) « Ça piquait un peu, mais après on a bien pu se mettre en fonction des plots et gérer la distance » (J5) « J'allais jusqu'aux plots bleus » (J8)
Bloc 2 : PP associée	« Je ressentais de la hargne » (J2) « J'avais envie de gagner » (J10) « L'envie de se dépasser » (J7) « Avec le placage, c'est moins 'lourd' que de la course, de la course, de la course » (J9) « C'était plus esprit rugby » (J1) « Plaquer, se relever, rebondir... J'ai bien aimé ça » (J4)
Bloc 3 : PP intégrée	« Ça me faisait plaisir de toucher un peu de ballon, c'était plus ludique » (J1) « Pour moi, c'est moins du physique » (J9) « Je me sentais joyeux » (J2) « Là c'est un peu plus de l'amusement, même si on bosse, c'est plus ludique, on prend plus de plaisir (...), je me suis dit, tant pis, les deux premiers blocs, il faut les faire, on sert les dents, et après on jouera un petit peu au ballon » (J10)

Tableau 2. Illustrations des sensations physiques.

Forme	Exemples de *verbatim*
Bloc 1 : PP dissociée	« Je n'avais plus de jus, je n'arrivais pas à accélérer » (J1) « Je pense qu'on avait pas tous le même état de forme, "J2" et "J10" ("J8" les montre sur l'écran), ils sont même pires que moi, on a tous fait le même match pourtant » (J8) « Moi, personnellement, j'étais fatigué avec les révisions et la finale de ce week-end » (J2)
Bloc 2 : PP associée	« J'ai trouvé la séance épuisante, surtout lors du second bloc » (J4) « Là, ça piquait physiquement, dans les jambes » (J5) « C'était bien plus dur que le 1e bloc parce qu'il fallait enchaîner les tâches » (J1) « Je pense que sur le 2e bloc, l'effort était plus intense et on s'est plus donnés » (J7) « Il y a tout ce qu'on fait dans un match de rugby dans ce bloc : le placage, on se relève vite pour "contre-rucker", recourir... comme en match » (J9)
Bloc 3 : PP intégrée	« C'est pas les mêmes déplacements... On avait plus des courses droites avant, alors que là on a le ballon et il faut le faire vivre, se déplacer, faire des appuis » (J5) « Le dernier, c'était pas seulement physique » (J7) « C'était une séance qui a fait du bien, au début j'étais surpris de faire ça, mais en même temps je pense que c'est normal, il ne faut pas trop perdre le rythme... » (J6) « ça décrasse » (J4)

second bloc, lorsqu'ils étaient répartis par équipes et devaient travailler sous forme de relais. Comme nous l'avons vu précédemment, la PP *dissociée* a favorisé, semble-t-il, un socio-référencement des joueurs. Ils semblent ainsi plus centrés sur eux-mêmes, ce qui ne paraît pas très porteur en termes de relations interpersonnelles. À l'inverse, les PP *intégrée* et *associée* mettent en opposition des équipes de joueurs et semblent ainsi avoir plus d'effets positifs sur les relations interpersonnelles. Enfin, cette séance semble bénéfique quant à l'intégration des plus jeunes.

4 Discussion

Le but de cette étude était d'explorer le lien entre les formes de PP et les relations interpersonnelles à travers le vécu émotionnel des participants. La PP *intégrée* (bloc 3) est la forme qui semble avoir généré le plus de plaisir et

UNCORRECTED PROOF

Tableau 3. Illustrations des relations interpersonnelles.

Forme	Exemples de *verbatim*
Bloc 1 : PP dissociée	« On se tire vers le haut » (J2) « Ça permet de m'intégrer et de voir ce que pensent les autres de moi » (J5)
Bloc 2 : PP associée	« C'est un peu comme quand t'es en match, tu ne veux pas lâcher pour celui d'à côté » (J10) « Sur le 2e exercice quand il y a les équipes, quand il y en a un qui est dans le rouge, on s'entraide, dans chaque équipe, on avait tous des gabarits différents, des postes différents, donc certains étaient en difficulté plus que d'autres, ça peut aider à renforcer la cohésion » (J8)
Bloc 3 : PP intégrée	« Quand on était un peu fatigué (...), quand je croisais quelqu'un on se tapait dans la main (...), je trouve que c'est des petits gestes qui font que (...) tu te dis : j'ai des potes avec moi et on a travaillé ensemble » (J10) « Ce qu'il y a de bien dans ces séances, c'est qu'il n'y a pas de chef en fait » (J10) « On est tous sur un même pied d'égalité » (J7)

d'émotions positives. Les joueurs ont apprécié le fait de travailler avec ballon, de retrouver des situations de jeu spécifiques au rugby et ce, malgré la fatigue accumulée lors des deux premiers blocs. Selon Fredrickson (1998), ces émotions positives peuvent renforcer les interactions sociales au sein du groupe et donc avoir une influence positive sur les relations interpersonnelles. En effet, cet auteur affirme que certaines émotions positives, comme la joie par exemple, ont la capacité d'élargir les pensées momentanées des individus et de construire chez eux des ressources sociales et psychologiques (Fredrickson, 2001). Bien que l'effet d'ordre puisse représenter une limite de cette étude, il semble intéressant de noter qu'au fil de la séance, les blocs s'avèrent de plus en plus ludiques (en particulier le dernier), ce qui est susceptible d'influencer positivement le vécu émotionnel ainsi que le climat motivationnel (Ruiz, Haapanen, Tolvanen, Robazza, & Duda, 2017).

À l'inverse, la PP *dissociée* (bloc 1) semble la forme ayant provoqué les émotions les plus négatives. Cette tendance est peut-être renforcée par le fait que pour les besoins de l'étude, cette séance a été programmée en fin de saison : les joueurs ne s'attendaient pas à une séance aussi intense étant donné qu'ils n'avaient plus de matchs à jouer, en particulier pour les cinq joueurs titrés champions de France trois jours plus tôt, qui ont eu du mal à se remettre au travail après ce qu'ils ont vécu comme un aboutissement de leur saison. Ils ont alors pu ressentir une certaine déception de ne pas vivre une séance exclusivement ludique, comme c'est le cas habituellement à ce moment de l'année. De plus, il convient de noter qu'il est parfois difficile pour un athlète de faire la différence entre le vécu émotionnel de la séance et celui qui émerge lors du visionnage de la vidéo, en particulier pour des adolescents qui n'ont pas toujours la maturité nécessaire à la prise de recul. Malgré tout, ces résultats vont dans le sens des travaux de Cooke *et al.* (2013) qui ont montré que le plaisir ressenti était supérieur en situation de compétitions par équipes, ce qui était le cas puisque les joueurs étaient répartis au sein de deux équipes qui s'affrontaient lors du troisième bloc. Dès lors, même si nous ne pouvons pas le mesurer ici, il est possible que l'engagement et donc l'intensité ait été supérieure lors du troisième bloc si l'on s'appuie sur ces mêmes travaux. Ce résultat, qui devra être vérifié par l'intermédiaire d'une mesure objective de l'intensité dans de prochaines études, nuancerait dès lors les travaux de Ekkekakis *et al.* (2005). En effet, si la notion de plaisir diminue lorsque l'intensité augmente, cela semble être moins le cas lorsque l'effort est pratiqué dans le cadre de groupes opposés les uns aux autres. Si ce résultat était confirmé, il constituerait une avancée majeure dans la recherche sur le lien effort – vécu émotionnel.

La PP *associée* (bloc 2) semble être la forme qui a le plus participé au renforcement des liens au sein du groupe. Le fait que ce bloc ait mis en opposition plusieurs équipes de joueurs est certainement lié à cet effet. En effet, une part prépondérante de ce qui se passe au sein d'un groupe dépend des relations de ce dernier avec d'autres groupes (Sherif, Harvey, White, Hood, & Sherif, 1961). Il a été montré que la compétition entre des groupes augmentait la cohésion et la productivité intra-groupe. Il est à noter que le bloc 2 a été décrit par les joueurs comme étant le plus éprouvant, le plus difficile. Il paraîtrait ainsi légitime de s'interroger sur un lien possible entre difficulté ressentie et relations interpersonnelles : plus une séance serait vécue comme éprouvante, plus ses effets sur les interactions sociales seraient bénéfiques. Ce résultat corroborerait ainsi les travaux de Rimé *et al.* (2005) selon lesquels « les personnes qui ont vécu un évènement émotionnel majeur manifestent un besoin parfois insatiable d'être écoutées, de parler et de reparler de cet évènement » (p. 85). En effet, nous pouvons imaginer que plus une séance de PP est difficile, plus elle sera vécue comme un évènement émotionnel majeur, et plus elle pourrait provoquer, à travers le partage émotionnel, des interactions sociales. En revanche, la PP *dissociée* semble engendrer un phénomène de comparaison sociale du point de vue du climat motivationnel et, donc, pourrait se révéler moins efficace quant au développement des relations interpersonnelles. Il est en effet très aisé pour les joueurs de voir qui arrive premier ou dernier, qui atteint les cibles matérialisées sous

NON CORRIGÉ EN PROOF

la forme de plots, ou pas, et donc de comparer les performances de chacun. À l'inverse, la PP *associée* semble présenter des effets bénéfiques quant à l'intégration des plus jeunes. Selon Castel et Lacassagne (1993, 2011), des catégories sociales co-existantes au sein d'une même scène sociale peuvent interagir dans une relation dominant-dominé, comme cela est souvent le cas en structures d'accès au haut niveau entre les plus âgés et les plus jeunes. Le fait de travailler en équipe sous forme de relais semble ainsi avoir atténué les phénomènes de partitions sociales (Castel & Lacassagne, 1993, 2011).

En conclusion, cette étude exploratoire semble montrer que la PP, à travers ses trois formes, provoque des ressentis émotionnels distincts, pouvant favoriser dans une certaine mesure un partage social des émotions qui renforcerait les relations interpersonnelles au sein du groupe de travail. Si la PP *dissociée* a souvent la faveur des spécialistes en la matière car elle permet un contrôle de la charge extrêmement précis, il semblerait que la PP *intégrée* soit la forme la plus génératrice d'émotions positives, tandis que la PP *associée* soit celle provoquant le plus d'interaction sociales. Cette dernière paraît être notamment un bon compromis entre la PP *dissociée* et la PP *intégrée*. Celle-ci procure à la fois des émotions positives tout en permettant un contrôle de la charge plus précis, ce qui est l'inconvénient majeur de la PP *intégrée* (Aubert, 2012). Cette étude va dans le sens de la tendance actuelle dans le sport de haut niveau, et plus particulièrement dans le rugby, qui est d'envisager la performance dans une conception systémique associant le plus possible les aspects physiologiques, moteurs, et psychosociologiques dans les contenus d'entraînement (Campo & Djait, 2016).

De toute évidence, ces résultats requièrent davantage d'investigations scientifiques pour pouvoir être généralisés. Particulièrement, nous invitons à ce que d'autres études soient réalisées sur des effectifs plus larges, comprenant des âges et des niveaux de pratique différents, comme des disciplines différentes (*e.g.* sports collectifs *vs.* sports individuels). Il serait aussi opportun de réinvestir et de questionner ces résultats sous d'autres conditions d'efforts et de contextes. Dans ce sens, il est également important de noter que d'autres éléments contextuels ont pu également avoir exercé une certaine influence, comme par exemple, la place de ce travail dans la saison (ici, en fin de saison). En particulier, nous invitons de futures recherches à contrôler certaines variables pouvant influencer les vécus émotionnels et/ou les interactions sociales, telle que la qualité de la relation entraîneur-entraînés (Jowett, Nicolas, & Yang, 2017), le niveau de cohésion de groupe (Wolf, Eys, Sadler, & Kleinert, 2015), ou bien encore les processus identitaires (Campo *et al.*, 2019).

Q5 Référence non citée

Beneka et al. (2010).

Références

Aubert, F. (2012). La préparation physique du sportif : de l'évolution des modèles. Dans: *La dimension physique de l'entraînement.* CREPS Aquitaine.

Beneka, A., Malliou, P., Kouli, O., Gioftsidou, A., Papadopoulou, M., Bebetsos, E., & Godolias, G. (2010). Evaluating the emotions of patients with chronic low back pain. A preliminary examination. *Sport Sciences for Health, 6*, 17–22. doi: 10.1007/s11332-010-0091-9.

Bixby, W.R., Spalding, T.W., & Hatfield, B.D. (2001). Temporal dynamics and dimensional specificity of the affective response to exercise of varying intensity: Differing pathways to a common outcome. *Journal of Sport and Exercise Psychology, 23*, 171–190. doi: 10.1177/1359105308088517.

Campo, M., & Djait, R. (2016). *La dimension mentale en rugby.* De Boeck supérieur.

Campo, M., Sanchez, X., Ferrand, C., Rosnet, E., Friesen, A., & Lane, A.M. (2017). Interpersonal emotion regulation in team sport: Mechanisms and reasons to regulate teammates' emotions examined. *International Journal of Sport and Exercise Psychology, 15*, 379–394. doi: 10.1080/1612197X.2015.1114501.

Campo, M., Champely, S., Louvet, B., Rosnet, E., Ferrand, C., Pauketat, J.V.T., & Mackie, D.M. (2019). Group-based emotions: Evidence for emotion-performance relationships in team sports. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 1–10. doi: 10.1080/02701367.2018.1563274.

Castel, P., & Lacassagne, M.F. (1993). L'émergence du discours raciste : une rupture des routines. *Revue Internationale de la Psychologie Sociale, 1(6)*, 7–19.

Castel, P., & Lacassagne, M.F. (2011). Contrat de communication et partitions sociales. Dans P. Castel, E. Salès-Wuillemin, & M.F. Lacassagne (Eds.), *Psychologie sociale, communication et langage.* Paris : De Boeck.

Cooke, A., Kavussanu, M., McIntyre, D., & Ring, C. (2013). The effects of individual and team competitions on performance, emotions, and effort. *Journal of Sport & Exercise Psychology, 35*, 132–143. doi: 10.1123/jsep.35.2.132.

Côté, J., Salmela, J.H., & Russell, S.J. (1995). The knowledge of high-performance gymnastic coaches: Methodological framework. *The Sport Psychologist, 9*, 65–75.

Crocker, P.R.E., Kowalski, K., Graham, T.R., & Kowalski, N. (2002). Emotion in sport. In J.M. Silva, & D.E. Stevens (Eds.), *Psychological foundations of sport.* Boston: Allyn & Bacon.

Ekkekakis, P., Hall, E.E., Van Landuyt, L.M., & Petruzzello, S. J. (2000). Walking in (affective) circles: Can short walks enhance affect? *Journal of Behavioral Medicine, 23*, 245–275. doi: 10.1023/A:1005558025163.

Ekkekakis, P., Hall, E., & Petruzzello S. (2005). Variation and homogeneity in affective responses to physical activity of varying intensities: An alternative perspective on dose–Response based on evolutionary considerations. *Journal of Sports Sciences, 23(5)*, 477–500. doi: 10.1080/02640410400021492.

Fisher, A.H., & Manstead, A.S.R. (2008). Social functions of emotion. In M. Lewis, J. Haviland, & L. Feldman Barrett (Eds.), *Handbook of Emotion* (3rd ed.). New York: Guilford.

Fredrickson, B.L. (1998). What good are positive emotions? *Review of General Psychology, 2*, 300–319.

Fredrickson, B.L. (2001). The role of positive emotions in positive psychology: The broaden-and-build theory of positive emotions. *American Psychologist, 56(3)*, 218–226. doi: 10.1037//0003-066X.56.3.218.

NON CORRIGÉE

Holt, N.L., & Sparkes, A.C. (2001). An ethnographic study of cohesiveness on a college soccer team over a season. *The Sport Psychologist, 15*, 237–259. doi: 10.1123/tsp.15.3.237.

Jowett, S., Nicolas, M., & Yang, S. (2017). Unravelling the links between coach behaviours and coach-athlete relationships. *European Journal of Sports & Exercise Science, 5 (3)*, 10–19.

Kerr, J.H., & Kuk, G. (2001). The effects of low and high intensity exercise on emotions, stress and effort. *Psychology of Sport & Exercise, 2(3)*, 173–186. doi: 10.1016/s1469-0292(00)00021-2.

Kirkcaldy, B., & Shephard, R. (1990). Therapeutic implications of exercise. *International Journal of Sport Psychology, 21(3)*, 165–184.

Krantz, N. (2017). *La prépa physique rugby.* Éditions Broché (Guide).

Martinent, G., Campo, M., & Ferrand, C. (2012). A descriptive study of emotional process during competition: Nature, frequency, direction, duration and co-occurrence of discrete emotions. *Psychology of Sport and Exercise, 13(2)*, 142–151. doi: 10.1016/j.psychsport.2011.10.006.

Miles, M.B., & Huberman, A.M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook* (2nd ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.

Ojanen, M. (1994). Can the true effects of exercise on psychological variables be separated from placebo effects? *International Journal of Sport Psychology, 25(1)*, 63–80.

Patton, M.Q. (2002). *Qualitative evaluation and research methods* (3rd ed.). Newbury Park, CA: Sage.

Pradet, M. (1996). *La préparation physique.* Éditions Broché.

Rimé, B., Delfosse, C., & Corsini, S. (2005). Emotional fascination: Responses to viewing pictures of September 11 attacks. *Cognition and Emotion, 19(6)*, 923–932. doi: 10.1080/02699930541000039.

Relave, A., Rogowski, I., & Hautier, C. (2008). Proposition d'un test de terrain dans le suivi de la préparation physique du rugbyman : le 15"/1'. *Science & Sports.* doi: 10.1016/j.scispo.2008.01.001.

Reitman-Olson, J.R., & Biolsi, K. (1991). Techniques for representing expert knowledge. In K.A. Ericsson & J. Smith (Eds.), *Toward a general theory of expertise: Prospects and limits.* New York: Cambridge University Press.

Ruiz, C., Haapanen, S., Tolvanen, A., Robazza, C., & Duda, J. (2017). Predicting athletes' functional and dysfunctional emotions: The role of the motivational climate and motivation regulations. *Journal of sports sciences, 35(16)*, 1598–1606. doi: 1080/02640414.2016.1225975.

Sherif, O.J., Harvey, B., White, J.B., Hood, W.R., & Sherif, C. W. (1961). *Intergroup conflict and cooperation: The robbers cave experiment.* Norman, OK: University Book Exchange.

Strauss, A., & Corbin, J. (1998). *Basics of qualitative research: techniques and procedures for developing grounded theory.* Sage Publications. doi: 10.4135/9781452230153.

Tamminen, K.A., & Crocker, P.R.E. (2013). "I control my own emotions for the sake of the team": Emotional self-regulation and interpersonal emotion regulation among female high-performance curlers. *Psychology of Sport and Exercise, 14(5)*, 737–747. doi: 10.1016/j.psychsport.2013.05.002.

Tamminen, K.A., Palmateer, T.M., Denton, M., Sabiston, C., Crocker, P.R., Eys, M., & Smith, B. (2016). Exploring emotions as social phenomena among Canadian varsity athletes. *Psychology of Sport and Exercise, 27*, 28–38. doi: 10.1016/j.psychsport.2016.07.010.

Tenenbaum, G., & Elran, E. (2003). Congruence between actual and retrospective reports of emotions for pre- and post-competition states. *Journal of Sport & Exercise Psychology, 25(3)*, 323–340.

Totterdell, P. (2000). Catching moods and hitting runs: Mood linkage and subjective performance in professional sports teams. *Journal of Applied Psychology, 83*, 848–859. doi: 10.1037/0021-9010.85.6.848.

Van Landuyt, L.M., Ekkekakis, P., Hall, E.E., & Petruzzello, S.J. (2000). Throwing the mountains into the lakes: On the perils of nomothetic conceptions of the exercise-affect relationship. *Journal of Sport and Exercise Psychology, 22*, 208–234.

Weed, M. (2009) Research quality considerations for grounded theory research in sport & exercise psychology. *Psychology of Sport and Exercise*, (10), 502–510. doi: 10.1016/j.psychsport.2009.02.007.

Wolf, S.A., Eys, M.A., Sadler, P., & Kleinert, J. (2015). Appraisal in a team context: Perceptions of cohesion predict competition importance and prospects for coping. *Journal of Sport and Exercise Psychology, 37(5)*, 489–499. doi: 10.1123/jsep.2014-0276.

Citation de l'article : Relave A, Campo M, & Nicolas M (2019) Influence de la préparation physique sur les relations interpersonnelles : Une étude exploratoire. Mov Sport Sci/Sci Mot, https://doi.org/10.1051/sm/2019008

CORRECTED

A transdisciplinary approach to physical conditioning and interpersonal relationships:

How does exercise intensity develop social interactions in rugby union?

(Relave, Campo, Hautier & Nicolas, en cours de révision : Asian Journal of Sports Medicine)

Abstract

Background : One of the main challenges for coaches in team sports is to optimize the relationships between players. Following a large period focused on physical components of performance, rugby union is now taking an interest in the key components of training that could participate in enhancing interpersonal relationships within teams.

Objectives : The present study aimed at analyzing the effects of physical conditioning on social interactions within task groups.

Methods : A first stage consisted in analyzing self-reported perceived exertion, micro blood samplings and heart rate at three effort intensities (80%, 90% and 100% Maximal Aerobic Speed [MAS]) to ensure the validity of the protocol used in the main experiment. Then, during a second stage, verbal and non-verbal interactions were assessed in 61 semi-professional rugby union players randomly assigned to four groups with different structures (80%/90%/100%, 90%100%80%, 100%80%90% and "Control group").

Results : The results showed a positive relationship between MAS intensity and the number of social interactions.

Conclusions : It is suggested that ending a physical conditioning session at 100 % MAS intensity might influence a social identity mobility between different level of self-abstraction. Overall, this research provides innovative ways to combine physical training with sport psychology interventions.

Keywords: Social interactions, group dynamics, non-verbal behavior, social identity, team sports

Background

Academics and practitioners are relatively unanimous regarding the importance of interpersonal relationships on performance (1). Particularly, some authors recently highlighted the complex relationship between group members when they experienced emotions (2, 3). When situations provoke intense emotions, this may influence social behaviors leading to conflict or social sharing of emotions (4), ultimately influencing groups dynamics. In the context of sport, several situations influence the emergence of emotions in competition and training. Specifically, physical conditioning may place athletes in extreme conditions in terms of workload and perceived difficulty, sometimes harder than in competition, producing pain (5) and emotions (6). Particularly, the dual-mode model by Ekkekakis (7) showed that varying effort intensity induce variations in emotional responses. Thus, physical conditioning may generate different emotional responses according to the effort intensity (8) or form (9). Very recently, Relave et al. (9) identified a link between physical conditioning, emotional experience and interpersonal relationships. Taken together, their findings suggested that physical conditioning was associated with different emotions, which were shared between players during training sessions.

Accordingly, this emotional influence may incite athletes to share such emotions through communication with others so as to regulate individual emotions as well as those of other group members (10, 11), improving ultimately the quality of interpersonal relationships within groups (12). Hypothetically, physical conditioning would thus offer a place to work on social interaction within sport groups. This is the question considered in the current research.

Emotions are social by nature and influence communication between people (13). Some authors particularly showed that non-verbal indicators, such as body language and facial expressions, are both considered as an individual's emotional markers (14), which participate in communication between individuals. In that way, Eckman and Friesen (15) showed that emblems could be used to observed such emotional communication. Defined as a symbolic behavior, a non-verbal act, aimed at delivering a clear message to be understood by all group members, emblems have been recognized as reliable emotional markers in ecological studies and recently investigated in the field of sport (16, 17, 18). Especially, some authors showed that slapping hands are prototypical emblems associated with positive affective states (18) that may ultimately influence individual and team performances (16).

The aim of this research was to analyze the effects of different effort intensities experienced by athletes during a physical conditioning session on interpersonal relationships. The current knowledge invite us to understand that intense efforts may lead individuals to experience emotions (19), which could then be shared between group members via emotional-based behaviours (20,4). Accordingly, we hypothesized that during physical training sessions, by influencing emotions, effort intensity increases the number of social interactions within group training and of emblems used by players.

This research required an observation of athletes' behaviours freely emerging in an ecological setting. However, control of effort intensity may need to use intrusive methods that might disturb participants and influence behaviours. That is, we run a 2-stage research. The aim of the first stage was to measure physiological stress and perceived intensity at the different targeted intensities used in the second stage. The second stage aimed at analyzing the effect of such effort intensities on social interactions, especially on verbal and non-verbal communication.

Stage 1

Methods

Participants. Twenty-eight male rugby union players volunteered to participate in this study. All the participants played in the amateur second division championship (4th French national level), training on average four times a week, and ranging in age between 18 and 37 years old (M = 25.36, SD = 6.13). The research meets the ethical guidelines, including adherence to the legal requirements of the study country.

Procedure. The participants took part in four different run intensities: 50% (warm up), 80%, 90% and 100% Maximal Aerobic Speed (MAS) via an ecological experimental design. Each participant's MAS was determined by VAM-EVAL test (21) before this first stage study. The training session was composed of a five-minute warm-up (50% MAS) followed by 3 blocks of 5 min duration interspersed with 5 min passive recovery. Block 1 was composed of 5 x 40-second 80% MAS (back-and-forth) / a 20-second passive recovery; block 2 comprised 5 x 40-second 90% MAS (back-and-forth) / a 20-second passive recovery; block 3 included 5 x 40 second 100% MAS (back-and-forth) / a 20-second passive recovery. The recovery time was longer than usual for this type of physical training (usually 3 minutes) in order to avoid autocorrelation effects due to accumulated fatigue (22). During each rest period, the players assessed the perceived difficulty with the Rate of Perceived Exertion scale (RPE) (23). In addition, a sample of 10 players representing the entire scope of the participants' levels of MAS were monitored with a heart rate belt (RS400, Polar Electro Oy, Kempele, Finland) and their blood lactatemia was measured using micro blood samplings (Lactate PRO™ – Arkraylnc, Kyoto, Japan).

Results

****Table 1 near here****

Student's paired t-tests showed significant differences between all intensities measured through heart rates monitoring (all ps < .001), lactatemia blood samplings (all ps < .05) and self-reports of perceived exertion (all ps < .001) (see table 1 and figure 1).

****Figure 1 near here****

Discussion

The physiological markers indicated that blood lactatemia and maximum heart rate measured during the four runs increased in proportion to MAS intensity. The fact that maximal heart rates measured at 100% MAS remained below the maximum could be due to the relative brevity of the effort (5 min). Furthermore, the accumulation of blood lactatemia increased with the percentage of MAS to reach 12.56 $mmol.l^{-1}$ when the effort was made at 100% MAS.

Altogether, these results indicate a strong participation of aerobic and anaerobic metabolisms for runs above 50% MAS (warm-up). The activation of anaerobic metabolism is linked to an accumulation of muscle metabolites, which can cause fatigue and increase the players' perception of effort (24), which was also subjectively reported by the participants through the RPE scales. This stage validated the fact that the intensities were significantly different and could thus generate different physiological stresses. Therefore, the same training velocities may now be reused without any intrusive biological measure during rest periods. This allows the participants to adopt free behavior at these times, which is of specific interest in the main experiment, consisting in the step 2 of the current study.

Stage 2

Methods

Participants. Sixty-one male rugby union players ranging in age between 16 and 36 years old (M = 23.78, SD = 7.03) participated in this study. They played in a second division amateur Club (4th French national level French) or in the national second division of under 18

championships, and trained on average three to four times a week. The research meets the ethical guidelines, including adherence to the legal requirements of the study country.

Procedure. The physical conditioning session was identical to that proposed in the pilot study: 4 runs of 5 min (50%: warm-up, 80%, 90% and 100% MAS) with a 5-min rest after each. For the purpose of this research, participants were randomly assigned to four different conditions. Following the warm-up, the players had to complete a 3-step physical conditioning session in different schedules according to their group: ***(1)*** 80% - 90% - 100% (A group); ***(2)*** 100% - 80% - 90% (B group); ***(3)*** 90% - 100% - 80% (C group); ***(4)*** the players had to complete three runs at 50% (Control group). The experiment was video-recorded to register verbal and non-verbal communication between participants during the rest periods. Each group wore different colored shirts to be easily recognized. After each run, participants united in a circular zone of 225.7 m^2, an area based on Hall's recommendations (25) on proxemic behavior. Indeed, Hall defined four distinct areas with regard to social interaction: ***(1)*** intimate distance (between 15 and 45 cm), this zone being accompanied by physical involvement and high sensory exchange; ***(2)*** personal distance (between 45 and 135 cm), commonly recognized in conversations; ***(3)*** social distance (between 1.20 and 3.70 m), used during interaction with friends or co-workers; and ***(4)*** public distance (greater than 3.70 m), used when one person addresses groups. For the current study, we chose to use the public distance of 3.70 m between each player to define a rest area of 225.7 m^2 (i.e., number of participants X public distance) in order to ensure that social interactions were due to deliberate behavior and not constrained by lack of space (see Figure 2).

****Figure 2 near here****

Instruments. To code verbal and non-verbal communication, we measured the inter-participant distance during the rest periods following the three rest periods of the experiment (for a total of 15 min). We used Kinovea motion tracking free software (version 0.8.24 Beta) to count the number of communication situations between players in a delimited area from personal to social distance. According to Hall (25), the personal distance is the maximum one used in conversations. Therefore, we drew a circle from the player's center of gravity (at the belly button level) and then followed each player, one by one, during the entire duration of every rest period.

Data analysis. The first author and an external researcher each coded the participants' social interactions separately. In the case of differences in interrater analyses (3,45 %), the divergent points were discussed in order to achieve a convergent coding. When a player spoke with others within a circle of 135 cm radius of their center of gravity (i.e., personal distance), this was coded as a verbal communication. Moreover, and according to the definition by Eckman & Friesen (15), slapping hands as in a "low five" after a successful action or after an intense training session could be considered as an emblem in team sport: it seems to be recognized by all players, it reflects a deliberate effort to communicate, and it is a non-verbal behavior that is very easy to observe. Accordingly, we coded this specific non-verbal communication as an emblem.

Trustworthiness. Following Strauss and Corbin's (26) recommendations to ensure trustworthiness, we asked a sample of 30 players participating in the study to provide their own signification of such behavior after watching a video containing the "low fives" identified by the researchers. They were free to use their own words and they had to write their answers down. A great number of the participants' answers contained the word "Congratulations" (71.43%). Other main reported meanings reported also conferred a positive valence, such as "to help new players to integrate the group", "proud of myself and partners", "to support other

players", or "to encourage". This feedback from the participants thus supported the researchers' interpretation of such emblems as a marker of a positive emotional nonverbal communication.

Results

First, a positive relationship between MAS intensity and the number of verbal and non-verbal communication situations was observed. Indeed, a Pearson chi-squared test showed a significant difference between the three experimental groups on 80%, 90% and 100% MAS, $X_2(3, N=61) = 16{,}535$, $p < .01$, $\phi = 0.42$. Pairwise analyses were then performed and showed a significant difference between 80% and 90%, $X_2(1, N=61) = 6{,}927$, $p < .05$, $\phi = 0.25$, and between 90% and 100%, $X_2(1, N=61) = 6{,}394$, $p < .05$, $\phi = 0.22$ (see Figure 3).

****Figure 3 near here****

A significant difference in the number of communication situations was also observed between "A group" and "Control group", $X_2(1, N=61) = 6.305$, $p < .05$, $\phi = 0.23$, while no difference existed between "B group" and "Control group", $X_2(1, N=61) = 3.730$ $p = .16$, between "C group" and "Control group", $X_2(1, N=61) = 0.275$, $p = .87$, nor between "B group" and "C group", $X_2(1, N=61) = 2.816$ $p = .24$.

Pearson chi-squared tests revealed also a significant difference in exo-group communications provided by the four groups, $X_2(3, N=61) = 12.937$, $p < .05$, $\phi = 0.40$. Post-hoc 2x2 analyses were then performed and showed in particular that the "A group" interacted significantly more with other groups that the "Control group" did, $X_2(1, N=61) = 10.808$, $p < .01$, $\phi = 0.51$. No other significant differences were observed (all ps > .05).

We then analyzed in-group communication situations. No differences were observed between groups, $X_2(3, N=61) = 6.314$, $p = .389$.

Finally, emblems were used by the participants at the end of the experiment (i.e., during the rest period following the third experimental stage) only. Descriptive analyses showed that players from the "Control group" were less involved in the observed emblem-interaction situations observed (7.59% of the total number of emblems), while the "A group" appeared to be the most involved in such types of communication (53.16 %).

Discussion

The aim of this study was to analyze the effect of different effort intensities experienced by athletes during a physical conditioning session on ingroup and outgroup social interactions. This research showed for the first time a link between physical conditioning and interpersonal relationships in team sports. Indeed, the current results showed that the higher the MAS intensity was, the more players tended to communicate during the rest period that followed. In addition, the players of the "Control group" used fewer emblems than other players who worked at higher intensities. Therefore, this study tends to support the perspective that "working hard" during physical conditioning could influence physiological parameters and ultimately social interactions between players.

The main finding of the present research revealed that the "A group" were more communicative during the experiment compared with the participants of the other groups, and particularly at the end of the session were its members used a large number of emblems. The "A group" participants finished the session at 100% MAS and experienced a training session with linear increased intensity (80% to 100% MAS). While only one experimental condition ended at 100% MAS, it may be asked if the difference observed between the "A group" and the other groups was due to the linear increasing of intensity, or only to the end of training at the maximal aerobic intensity rate. In the current study, all emblems appeared at the end of the experiment. Thus, this reinforces the idea that the end of a training session seems to be a crucial time point that influences social interactions. While, to the best of our knowledge, no study has

explored this issue, we invite researchers to further investigate this specific moment to better understand the influence of such physical training on group dynamics.

Additionally, the current results clearly showed that the “A group” communicated more with others in the three different out-groups. According to identity approach (27), people may vary their level of self-abstraction leading them to go back and forth between personal (“I” level with the individual’s characteristics) and social identity (“Us” level, such as member of a group). In light of the present results, the “A group” players seemed to be more cooperative at the end of the session, potentially suggesting a social identity mobility from a “player of the training group” to a “player of the team” one. This hypothesis would suggests a enhancement of the level of self-abstraction that would increase the salience of a superordinate level of the athletes' social sport-based identity.

In the field of social identity, Social Partitions Theory (SPT) (28, 29, 30) also explained that the ingroup may be interpreted by its members as having better (or worse) values (i.e., *oppositive partition*), or as being hierarchically superior (or inferior) to another outgroup (i.e., *statutory partition*), or just as being the only one to exist as a majority group, leading to neglect of minority groups (i.e., *community partition*). Accordingly, it should be noted that the “A group” finished the session with the highest intensity (100% MAS), which may influence their ingroup-directed appraisal as being more legitimate in congratulating others players in the other groups who finished the experiment at lower intensities, demonstrating at this moment time less behavioral markers of fatigue and efforts made. This, might thus explain why the A group significantly more congratulate the members of the other outgroups at the end of the session. These results may bring potential promising perspectives into the field of interpersonal relationships in sport. Indeed, in team sports, training is also an in-group competition between teammates, and particularly between those playing at the same position. According to these preliminary results, coaches may be encouraged to ends their physical conditioning session at

the maximum intensity and instore social emotional expression norms appointing congratulation behaviours (31, 32). Thus, this may help them to build an “us” feeling among players and transform it into an effective operational unit (33).

The primary concern of coaches using physical conditioning is to prepare their athletes for the specific physical demands of the sports activity rather than to influence ingroup dynamics. However, if these two parameters can be improved in the same training session this would propose a innovative way to optimize performance in team sports. From a physiological perspective, high intensity interval training is more effective than low intense, longer-lasting training, for enhancing performance (34). This study would strengthen this perspective and invite coaches to use this type of training for interpersonal relationships aspects too. Ultimately, these preliminary results suggest that coaches should prefer to use linear increased intensity training, ending at highest intensity, to non-linear training.

Obviously, these perspective needs more investigation in the future. Also, we acknowledge that the current research has different limitations. Especially, we did not use a “classical” control group as the participants run at 50% MAS rather than making a neutral task. However, to respect ecological conditions, all players had to participate to the same training session. Consequently, we chose to use a low-intensity group in which participant run at an intensity which is too low to develop aerobic qualities during a run of 5 min (cf. Stage 1), and near similar with walking. It is the reason why we considered that our “control group” was not exposed to any intervention or manipulation meeting the requirement of any control group in experimental conditions.

Using emblems as an emotional marker may also be debatable. However, studying emotions in ecological settings imply such methodological constraints (35). This topic being in its infancy, further studies are needed to explore the effects of conditioning session modalities on group dynamics. Thus, we invite researcher to investigate such research question in

laboratory conditions, and according to the recent advances in the field of group-based emotions in sport (36, 37, 38), future studies should also explore the reciprocal influences between characteristics of physical conditioning, social identity processes and group-based emotions. Particularly, a better understanding of the influence of the interaction between intensity and type of tasks (cooperation vs. competition vs. individual exercises) may provide new critical insights.

Conflict of Interests: The authors declare no conflicts of interest in the writing and preparation of this article.

Ethical Approval: The research meets the ethical guidelines, including adherence to the legal requirements of the study country

References

1. Carron AV, Bray SR, Eys MA. Team cohesion and team success in sport. *J Sports Sci.* 2002;20(2):117-2. doi : 10.1080/026404102317200828

2. Brans K, Van Mechelen I, Rimé B, Verduyn P. To Share, or Not to Share? Examining the Emotional Consequences of Social Sharing in the Case of Anger and Sadness. *Emotion.* 2014;14(6):1062-9. doi: 10.1037/a0037604

3. Kennedy-Moore E, Watson JC. How and when does emotional expression help? *Rev Gen Psychol.* 2001;5(3):187-25. doi : 10.1037//1089-2680.5.3.187

4. Rimé B. Emotion elicits the social sharing of emotion: Theory and empirical review. *Emot Rev.* 2009;1(1):60-25. doi: 10.1177/1754073908097189

5. Beneka A, Malliou P, Kouli O, Gioftsidou A, Papadopoulou M, Bebetsos E, Godolias G. Evaluating the emotions of patients with chronic low back pain. A preliminary examination. *Sport Sci Health.* 2010;6:17-5. doi: 10.1007/s11332-010-0091-9

6. Ekkekakis P, Hall E, Petruzzello S. Variation and homogeneity in affective responses to physical activity of varying intensities: An alternative perspective on dose – response based on evolutionary considerations. *J Sports Sci.* 2005;23(5):477-3. doi: 10.1080/02640410400021492

7. Ekkekakis, P. The study of affective responses to acute exercise: The dual-mode model. *In R. Stelter & K.K. Roessler (Eds.) New approaches to sport and exercise psychology*. Oxford: Meyer & Meyer Sport;2005

8. Kerr JH, Kuk G. The effects of low and high intensity exercise on emotions, stress and effort. *Psycol Sport Exerc.* 2001;2(3):173-13. doi : 10.1016/s1469-0292(00)00021-2

9. Relave A, Campo M, Nicolas M. Influence de la préparation physique sur les relations interpersonnelles: une étude exploratoire. *Sci Mot (in press).* 2019

10. Gross J. *Emotion regulation*. New York: Guilford Press;1998

11. Campo M, Sanchez X, Ferrand C, Rosnet E, Friesen A, Lane AM. Interpersonal emotion regulation in team sport: A qualitative examination in elite rugby. *Int J Sport and Exerc Psychol*. 2017;15:379-15. doi:10.1080/1612197X.2015.1114501

12. Lawler EJ, Thye SR, Yoon J. Emotion and Group Cohesion in Productive Exchange. *Am J Sociol.* 2000;106(3):616-41. doi : 10.1086/318965

13. Fischer AH, Manstead ASR. Social functions of emotion. In M. Lewis, J. Haviland, & L. Feldman Barrett (Eds.), *Handbook of Emotion* (3rd ed.). New York: Guilford;2008

14. Ekman P, Rosenberg EL. *What the face reveals: basic and applied studies of spontaneous expression using the facial action coding system (FACS).* New York: Oxford University Press;2005. doi : 10.1093/acprof:oso/9780195179644.001.0001

15. Ekman P, Friesen WV. The repertoire of nonverbal behavior: Categories, origins, usage, and coding. *Semiotica.* 1969;1:49-49. doi : 10.1515/semi.1969.1.1.49

16. Kraus MW, Huang C, Keltner D. Tactile communication, cooperation, and performance: An ethnological study of the NBA. *Emotion*. 2010;10:745–4. doi: 10.1037/a0019382

17. Matsumoto D, Hwang HS. Evidence for a nonverbal expression of triumph. *Evol Hum Behav*. 2012;33:520–9. doi : 10.1016/j.evolhumbehav.2012.01.005

18. Moesch K, Kentta G, Backstrom M, Mattsson CM. Exploring Nonverbal Behaviors in Elite Handball : How and When Do Players Celebrate? *J Appl Sport Psychol.* 2015;27:94-15. doi : 10.1080/10413200.2014.953231

19. Saanijoki T, Nummenmaa L, Eskelien JJ, Savolainen AM, Vahlberg T, Kalliokoski KK, Hannukainen JC. Affective responses to repeated sessions of high-intensity interval training. *Med Sci Sports Exerc.* 2015;47 (12):2604-2611. doi: 10.1249/MSS.0000000000000721

20. Ledos S, Martinent G, Decret JC, Nicolas M. Non-verbal behavior-performance relationship among a sample of international table tennis players. *Int J of Table Tennis Sci.* 2013;8:101-3. doi : 0966-9256

21. Cazorla G, Léger L. *Comment évaluer et développer vos capacités aérobies : épreuves de course navette et épreuve VAMEVAL*, Eds. AREAPS. 1993

22. Botton F, Hautier C, Eclache JP. Energy expenditure during tennis play: a preliminary video analysis and metabolic model approach. *J Strength Cond Res.* 2011;25(11):3022-8. doi : 10.1519/JSC. 0b013e318234e613

23. Foster C, Florhaug JA, Franklin J, Gottschall L, Hrovatin LA, Parker S, Doleshal P, Dodge C. A new approach to monitoring exercise training. *J Strength Cond Res.*. 2001;15(1):109-15. doi : 10.1519/00124278-200102000-00019

24. Debold EP. Recent insights into the molecular basis of muscular fatigue. *Med Sci Sports Exerc.* 2012;44(8):1440-12. doi :10.1249/MSS.0b013e31824cfd26

25. Hall ET. A system for a notation of proxemic behavior. *Am Anthropol.* 1963;65:1003-23. doi: 10.1525/aa.1963.65.5.02a00020

26. Strauss A, Corbin J. *Basics of qualitative research: techniques and procedures for developing grounded theory.* Sage Publications. 1998. doi : 10.4135/9781452230153

27. Haslam SA. *Psychology in organizations: The social identity approach*. London: Sage (2nd ed.). 2004

28. Castel P, Lacassagne MF. L'émergence du discours raciste : une rupture des routines. *Rev Int Psychol Soc.* 1993;1(6):7-12.

29. Castel P, Lacassagne MF. Contrat de communication et partitions sociales. In P. Castel, E. Salès-Wuillemin, & M.F. Lacassagne. *Psychologie Sociale, Communication et Langage*. Paris: De Boeck. 2011

30. Castel P, Lacassagne M-F. Theory of social partitions and identity dynamics. In B. Mohan (Ed.), *Construction of Social Psychology.* Lisbon: Portugal: Science Press. 2015

31. Leonard DJ, Moons WG, Mackie DM, Smith ER. We're mad as hell and we're not going to take it anymore: Anger self-stereotyping and collective action. *Group Process Intergroup Relat.* 2011;14:99–111. doi: 10.1177/1368430210373779

32. Moons WG, Leonard DJ, Mackie DM, Smith ER. I feel our pain: Antecedents and consequences of emotional self-stereotyping. *J Exp Socio Psychol.* 2009;45:760–9. doi:10.1016/j.jesp.2009.04.016

33. Fransen K, Haslam SA, Steffens NK, Vanbeselaere N, De Cuyper B, Boen F. Believing in "Us": Exploring Leaders' Capacity to Enhance Team Confidence and Performance by Building a Sense of Shared Social Identity. *J Exp Psychol Appl.* 2015;21(1):89–11. doi :10.1037/xap0000033

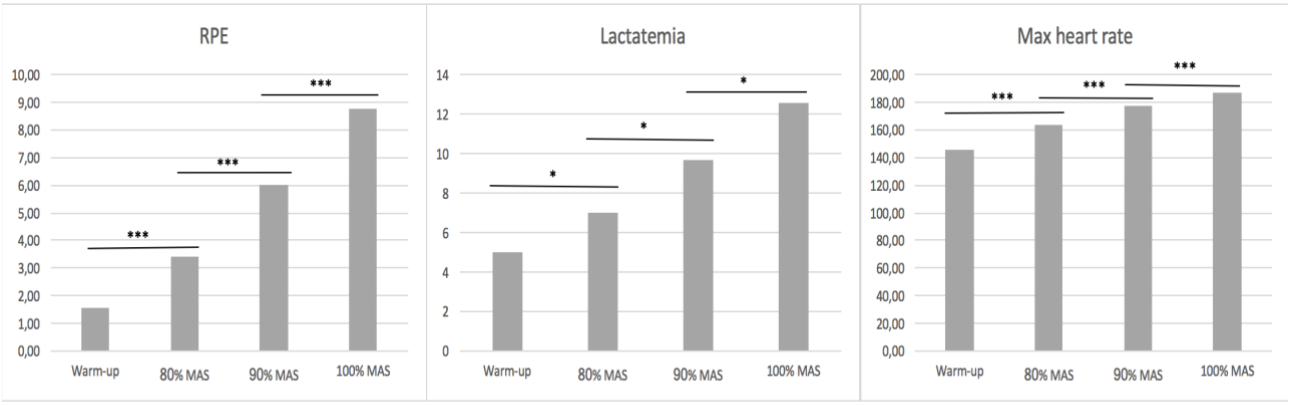
34. Hoydal KL, Hareide S. Evaluating and comparing the effect of high intensity interval training vs. low intense, longer-lasting training on endurance performance in recreational runners. *Inter J App Sports.* 2016;28(2):101-110. Doi : 10.24985/ijass.2016.28.2.101

35. Martinent G, Ledos S, Nicolas M. Méthodologies à la 1ère et à la 3ème personne. Quelles articulations possibles dans le champ de la psychologie des émotions en contexte compétitif ? In M. Quidu (Ed.). *Les Sciences du sport en mouvement - Tome II*. Paris: L'Harmattan. (2014).

36. Campo M, Martinent G, Pellet J, Boulanger J, Louvet B, Nicolas M. Emotion–performance relationships in team sport: The role of personal and social identities. *Int J Sports Sci Coach.* 2018;13(5):629-6. doi:10.1177/0123456789123456

37. Campo M, Champely S, Louvet B, Rosnet E, Ferrand C, Pauketat JVT, Mackie DM. Group-based emotions: evidence for emotion-performance relationships in team sports. *Res Q Exerc Sport.* 2019. *90*(1), 54-63. doi:10.1080/02701367.2018.1563274

38. Tamminen KA, Palmateer TM, Denton M, Sabiston C, Crocker PR, Eys M, Smith B. Exploring emotions as social phenomena among Canadian varsity athletes. *Psychol Sport Exerc.* 2016;27:28-10. doi: 10.1016/j.psychsport.2016.07.010



*, p < .05; **, p < .01, ***, p < .001

Figure 1

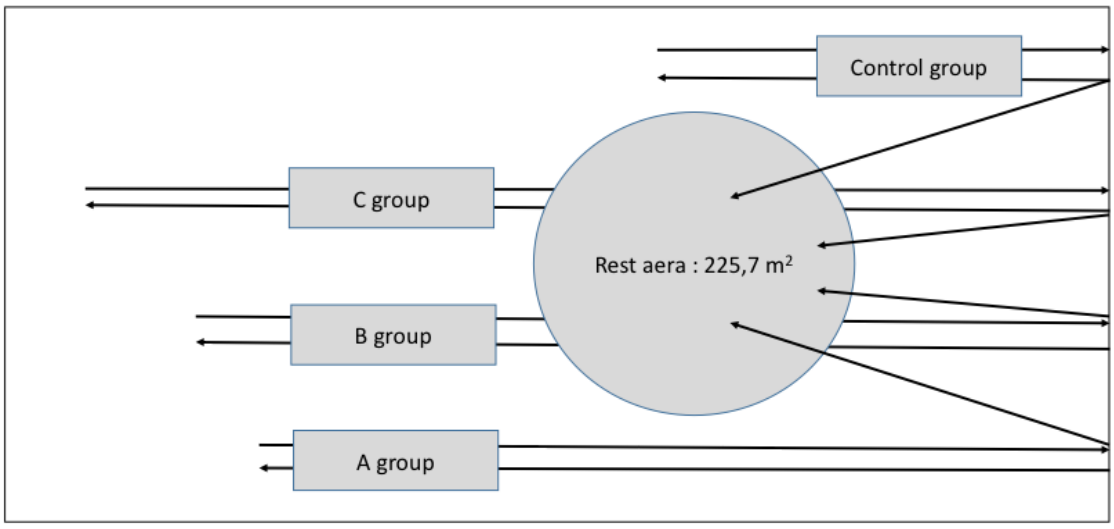


Figure 2

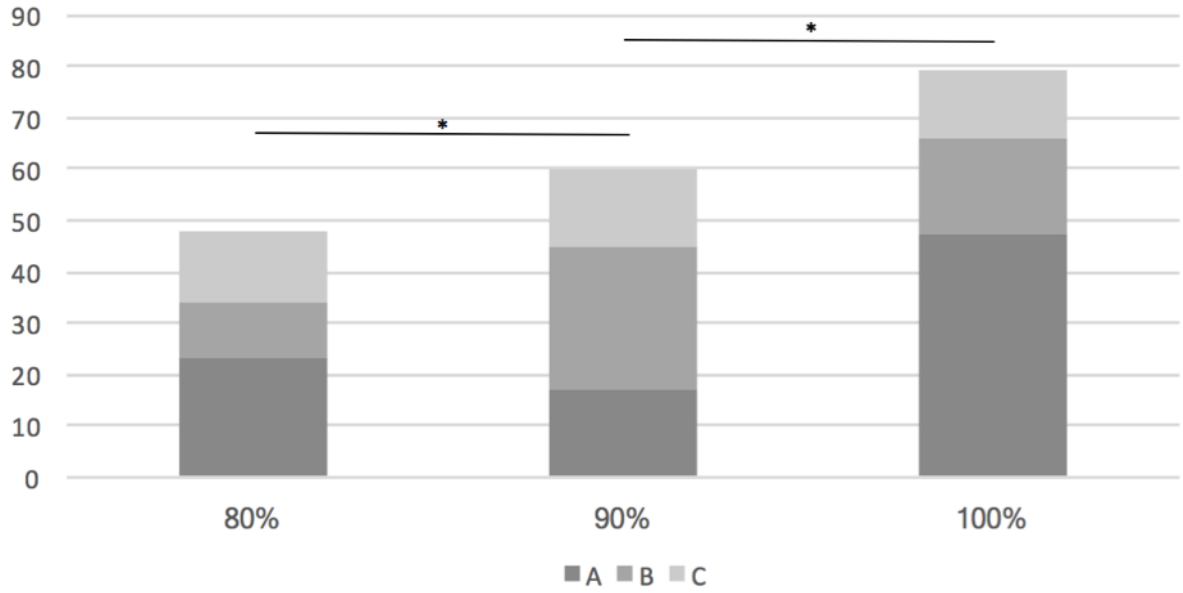


Figure 3