

EVALUATION DU RUGBYMAN SUR LE TERRAIN

Georges CAZORLA ⁽¹⁾, Lamia BOUSSAIDI ^(1,2), Max GODEMET ⁽³⁾

⁽¹⁾ Laboratoire Evaluation Sport Santé, EA 518 : *Exploration Fonctionnelle Respiratoire et Effets des Gaz Inhalés*, Université Victor Segalen Bordeaux 2.

⁽²⁾ Centre National de Médecine et de Sciences en Sport, Tunis

⁽³⁾ Direction Technique Nationale, Fédération Française de Rugby

Résumé.

Les analyses relatives à l'évolution des exigences physiques et physiologiques de la pratique du rugby que nous menons depuis plus de vingt ans (1) démontrent avec de plus en plus d'acuité et ce, selon le poste occupé en match, l'importance des qualités morphologiques, athlétiques et physiologiques du joueur de haut niveau actuel et probablement des années futures.

L'objet de la présente étude est de mettre à la disposition de l'entraîneur, du préparateur physique, du médecin et du kinésithérapeute du sport, des outils d'évaluation de terrain accompagnés de leurs résultats susceptibles d'être utilisés pour : 1) vérifier l'état physique et physiologique des joueurs de différents âges et niveaux, 2) mieux orienter, planifier et individualiser leurs contenus de préparation physique au cours d'une saison voire d'une carrière sportive.

Au total 3 mesures anthropométriques et 17 tests de terrain sont présentés avec leurs normes respectives par niveau de pratique et par poste de jeu. En outre, une analyse plus approfondie de l'évaluation des capacités physiologiques à partir du Test de l'Université de Bordeaux2 (TUB2) devrait permettre de mieux apprécier les multi facettes de ce test.

Les résultats que nous présentons sont issus de trois sources différentes: -du traitement des données qui, dans le cadre d'une convention nationale, ont été confiées à notre université par la Fédération Française de Rugby (n = 2270 cadets, 185 juniors et 115 militaires de l'ex Bataillon de Joinville-Fontainebleau) - du suivi physique et physiologiques des joueurs des équipes de France sélectionnés entre 1986 et 1998 (n = 238 masculins et 40 féminines) et de données personnelles relevées depuis dix-huit ans chez joueurs évoluant au niveau élite nationale (n = 1149).

Mesures anthropométriques / tests de terrains / normes / rugby.

Summary

The analyses which we have conducted for more than twenty years concerning the physical and physiological evolution of the practice of rugby (1) increasingly show the importance of the morphological, athletic and physiological qualities of high-level players according to the position occupied during matches. This tendency will probably last in the foreseeable future.

The purpose of this study was to provide trainers, physical assistants, doctors and physiotherapists with tools for assessing their results. They may be used for the following:

- 1) checking the physical and physiological conditions of players of various ages and levels.
- 2) better directing, planning and individualizing physical preparation during a season and even during a sports career.

Three anthropometrical measures and 17 field tests were performed with their respective standards. Moreover, a more detailed analysis of the evaluation of physiological capacities using the University Bordeaux 2 Test (TUB2) should allow better appreciation of the many facets of this test.

The present results are from three different sources: from data which, within the framework of a national agreement, were entrusted to our university by the French Rugby Union (n=2270 under-sixteen players, 185 juniors and 115 soldiers of the ex-Joinville military battalion); from the physical and physiological follow-up of the players selected in French teams between 1986 and 1998 (n = male 238 and feminine n = 40); and from personal data over 18 years concerning of players at national elite level (n = 1149).

Anthropometrical measures / field tests / norms / rugby.

Adresse de correspondance:

Georges Cazorla, Faculté des Sciences du Sport et de l'Education Physique,
12 av. Camille Jullian, 33607 Pessac cedex

tél : 00 33 (0)5 56 84 52 00 ou 27

georges.cazorla@u-bordeaux2.fr

Introduction

En général, quelle que soit l'activité sportive considérée, les contenus d'entraînement devraient logiquement dépendre des exigences de la pratique et plus particulièrement de celles de la compétition. Entraîner n'est-il pas tenter d'adapter un sportif dont il convient de bien connaître les capacités, à l'ensemble des exigences de la performance envisagée au meilleur niveau possible de son sport ici le rugby ?

Encore est-il indispensable de bien connaître à la fois ce que sont ces exigences et ce sont les capacités du sportif à entraîner ! (fig. 1)

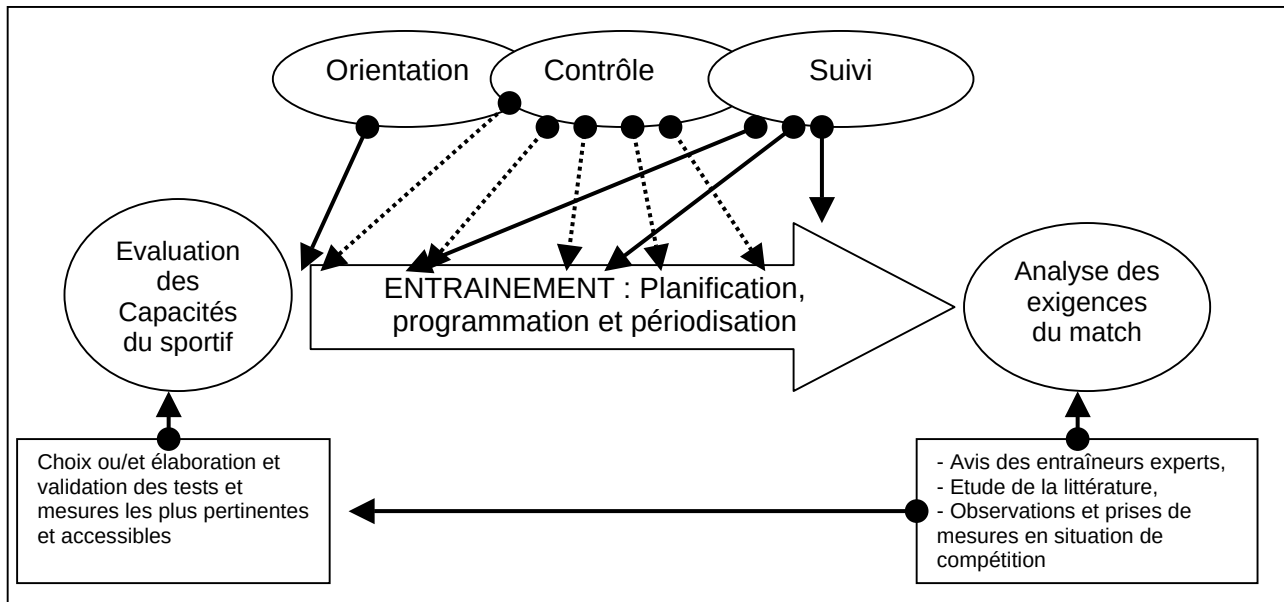


Figure 1 : Ensemble des conditions intervenant dans le processus d'entraînement.

En d'autres termes, les exigences de la pratique représentent le but vers lequel doit tendre l'entraînement alors que les capacités du sportif en constituent le point de départ. En fonction du moment de la saison, les contenus des séances d'entraînement devraient se situer entre ces deux extrêmes sur les trajectoires que constituent la planification, la programmation, et la périodisation de l'entraînement.

Dans ce contexte l'entraîneur a besoin d'outils pour :

- mieux connaître les capacités des sportifs dont il a la responsabilité,
- orienter individuellement avec le plus de pertinence possible leurs charges d'entraînement et ce afin d'éviter le sous ou le sur entraînement,
- contrôler, voire réajuster les charges en fonction de l'amélioration de ses sportifs ou/et des nouveaux objectifs de périodes différentes d'entraînement,
- suivre les effets cumulés induits par ces périodes,

Autrement dit, il a besoin d'outils spécifiques d'évaluation pour accompagner chacune des étapes du processus d'entraînement : évaluation initiale, évaluation de contrôle, évaluation de suivi de l'entraînement.

La multiplication de l'utilisation de ces outils impose que ces derniers soient inclus naturellement dans le processus d'entraînement qu'ils devront cependant perturber le moins possible tout en respectant le plus possible le « confort » du sportif.

Ceci signifie que ces outils devront être pertinents, valides, reproductibles, accessibles. En outre, leurs résultats devront pouvoir être directement traités sans délai et être utilisés afin d'ajuster et de contrôler individuellement les charges de l'entraînement.

Ce sont là les objectifs que nous sommes fixés pour choisir ou/et créer les tests de terrain destinés aux rugbymen.

Analyse du jeu et choix des tests

Au cours des vingt dernières années le rugby de haut niveau s'est complètement transformé : moins de phases statiques, diminution par deux du nombre de mêlées et de touches, augmentation considérable des phases dynamiques et de défense, percussions, placages, regroupements actifs, temps de jeu collectifs et individuels plus longs... Le maintien d'un rythme aussi élevé souvent imposé par les exigences de plus en plus prégnantes des médias, s'explique probablement par une meilleure préparation des joueurs qui, comme l'impose leur statut professionnel relativement récent, s'entraînent tous les jours. A ceci il convient d'ajouter l'évolution des règles du jeu autorisant les remplacements et

donc le « coaching », qui permettent de conserver sur le terrain les joueurs les plus performants. Les qualités requises du joueur s'inscrivent dans le même sens : joueurs plus athlétiques, possédant plus d'«explosivité » et de vitesse sur des distances très courtes, beaucoup plus de puissance tant au niveau des membres inférieurs mais aussi, comme l'évolution récente du jeu le démontre, de la partie haute du corps, capables de maintenir un rythme très élevé pendant le plus longtemps possible dans un match, résistants aux percussions répétées et donc présentant une récupération rapide entre deux ou plusieurs actions intenses. Autant de qualités qui, bien sûr, prennent toute leur acuité en fonction du poste occupé sur le terrain.

De cette analyse succincte, au plan physique et physiologique, quatre groupes de qualités se dégagent : 1) morphologiques, 2) explosivité-vitesse-puissance, 3) endurance spécifique ou capacité de reproduire des actions techniques intenses aléatoirement réparties dans des espaces et des durées de plus en plus réduits et 4) physiologiques sollicitant surtout le métabolisme glycolytique pour répéter des actions intenses de très courtes et de courtes durées ainsi que le métabolisme aérobie. Concernant ce dernier il est à noter que son développement de façon optimale permet non seulement de maintenir à un haut niveau le temps individuel de jeu mais aussi, grâce à un pouvoir oxydatif musculaire plus développé, contribue à accélérer la resynthèse de la phosphorylcréatine (PCr) entre ces actions (2, 3, 4, 5) qui peuvent donc être reproduites en match à des intensités plus élevées.

Dans la présente étude, chacune de ces qualités est prise en compte par les mesures et les tests de terrain retenus. Outre la description obligatoirement réduite de leur protocole, ils seront accompagnés de leurs normes respectives en fonction de l'âge, du poste et récemment du sexe puisqu'une timide incursion dans le monde féminin de l'ovalie nous a été permise.

Utilisation possible des résultats des tests.

Pour en faciliter l'utilisation, le lecteur pourra utiliser l'équation suivante qui, compte tenu de la connaissance de la moyenne et de l'écart type, calculés pour chacun des résultats (voir les annexes), permet d'attribuer une note sur 20 à la performance « P » réalisée par un rugbyman à un des tests présentés ci-dessous :

$$\text{Note} = 10 \left(+ \text{ ou } - \right) 4 \left[\frac{P - \text{moyenne}}{\text{écart type}} \right]$$

(+ ou -) correspondent respectivement : (+) à un barème croissant, exemple de la puissance, de la force, de la vitesse aérobie maximale : (-) à un barème décroissant, exemple de la performance chronométrique réalisée sur une distance, 20m, 30m, 10x5m...

Attribuée à chacune des performances faisant partie de la batterie des tests retenus, cette note permet sur une même page de tracer le « profil » physique et physiologique du joueur faisant lui-même apparaître d'un seul coup d'œil les points forts et les points faibles individuels.

Notons qu'il existe un logiciel qui permet, entre autres, de réaliser ces calculs, d'élaborer les barèmes et de tracer automatiquement les profils des sportifs évalués : le logiciel « Profil-Eval » spécifiquement conçu à la demande de la FFR (*).

Afin de ne pas alourdir la lecture de cette étude, les normes correspondant aux tests seront placées en annexe. Par ailleurs, le protocole plus détaillé de chacun des tests est proposé dans le document édité par la FFR en 1991 (1)

Mesures et données anthropométriques

Bien que taille, poids, masse et pourcentage de graisse ne relèvent pas *a priori* d'une approche évaluative de terrain, comme nous pensons que ces mesures peuvent rendre service au praticien, nous en présentons les normes en notre possession.

L'estimation de l'adiposité a été réalisée à partir de la technique des quatre plis cutanés (subscapulaire, tricipital, bicipital et supra iliaque) recommandée par le Conseil de l'Europe et exploitée par les formules proposées par Womersley et Durnin (6). Les normes sont placées en annexe 1.

Tests d'évaluation de la vitesse.

Quel que soit le poste occupé sur le terrain, toutes les actions de jeu tant sur le plan offensif que défensif, doivent être réalisées aux vitesses les plus élevées possibles.

Cette qualité, associée à la force (définie alors comme puissance), à la coordination spécifique d'un geste technique, au temps de réaction, constitue la base des qualités physiques requises pour la pratique du rugby au meilleur niveau. La vitesse est plus particulièrement requise chez les joueurs évoluant au niveau des lignes arrière. Elle se manifeste de deux manières par une:

- « explosivité » dans le démarrage pour prendre...de vitesse son ou ses adversaire(s) direct(s). Dans ce cas les distances des courses excèdent rarement 20m

- vélocité sur les courses les plus longues (en moyenne entre 40 et 60m) pour porter le ballon derrière la ligne de but à la suite d'une percée du « rideau défensif » adverse, d'une grande échappée consécutive à un débordement, une interception ou bien pour rattraper un adversaire porteur du ballon...

En conséquence les tests proposés sont le 20m qui exprime plus l'« explosivité » du joueur et le 50m, sa vélocité.

Pour s'assurer d'une bonne reproductibilité de ces tests, l'emploi de cellules photo-électriques (utilisées dans les résultats présentés) est fortement recommandé.

Test d'évaluation de la vitesse-coordination.

La vitesse-coordination rend compte de la maîtrise des qualités gestuelles précédemment définies en fonction d'une tâche à réaliser.

Cette qualité intervient dans toutes les actions motrices où la vitesse gestuelle est perturbée par l'imprévu des situations de jeu rencontrées ou comme, dans le cas de la « feinte », pour anticiper les réactions de l'adversaire afin de l'entraîner sur une fausse piste. En rugby, le cadrage-débordement ainsi que tout autre changement brutal de direction en sont les archétypes.

Test proposé : la course navette de 10 x 5m (cf. réf. 1) ou bien le test 12 x 20m (Cazorla) actuellement en cours de validation (fig.2).

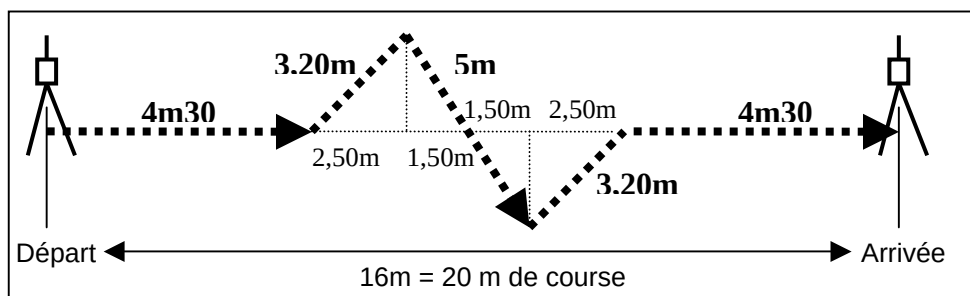


Figure 2 : Test vitesse-coordination de course (en cours de validation : Cazorla)

Endurance de vitesse.

La connaissance de la vitesse pure et de la vitesse-coordination, exprimées à l'occasion de tests peuvent certes être considérées comme deux des qualités nécessaires au rugbyman mais s'avèrent insuffisantes pour juger de sa capacité de les répéter tout au long d'un match. Etre capable d'enchaîner le plus grand nombre d'actions intenses, notamment de démarrages-sprints avec crochets, doit aussi faire partie des qualités à évaluer au cours des périodes de compétition. C'est ce que nous définissons « l'endurance de la vitesse ». En effet, en moyenne, on peut actuellement compter 100 à 110 actions intenses de courtes durées (< 5s) par match de haut niveau et par joueur, ce qui globalement représente une action intense toutes les 38 à 40s !

Nous suggérons en conséquence l'épreuve des 12 répétitions espacées entre elles par 40s de récupération passive du test présenté par la figure 2.

Par analogie au test proposé par Bangsbo (1994) pour évaluer cette même qualité chez le footballeur, les résultats de ce test s'expriment de la façon suivante :

- 1) Enregistrer la meilleure performance référence hors test. Voir ci-dessus,
- 2) Puis enregistrer le temps de chacun des 12 passages. Les additionner puis diviser le total par 12 pour établir la vitesse d'une répétition moyenne,
- 3) Soustraire le temps de la meilleure performance (performance référence) à celui de la moins bonne performance. L'écart entre les deux représente l'indice de fatigue.
- 4) Il est aussi possible de diviser le temps de la meilleure performance (performance référence) par celui de la moins bonne et multiplier le résultat par cent. On obtient ainsi un pourcentage qui peut être considéré comme un indice de fatigabilité spécifique ou d'endurance de vitesse. Plus ce pourcentage est proche de 100, meilleure est donc cette qualité.

Dans l'inter-activité que nous recherchons, si des entraîneurs sont intéressés par ce test, ils peuvent nous contacter et nous envoyer leurs résultats qui nous permettront d'établir les normes utilisables par tous.

Tests de force.

La force musculaire peut être définie comme la tension que peut exercer un muscle ou plus exactement un groupe de muscles contre une charge. Au cours d'un match, cette qualité est utilisée dans toutes ses formes : isométrique, anisométrique concentrique, excentrique, pliométrique et ce dans toutes les actions de jeu. Exceptions faites de l'arrachage du ballon dans les regroupements et de la poussée en mêlée où la force peut s'exprimer à son maximum, dans la plupart des actions elle est combinée à

d'autres qualités comme la vitesse, l'endurance musculaire et/ou la coordination tant au niveau des membres inférieurs que de la partie haute du corps : dos et membres supérieurs.

Pour évaluer la force des membres inférieurs nous avons retenu le demi-squat, pour les membres supérieurs, le développé couché et le scrunch et pour la force de la main, le serrage d'une poignée dynamométrique.

Tests d'évaluation de la puissance musculaire.

Hormis les tests de détente verticale qui ne nous donnent pas totalement satisfaction tant au niveau de la pertinence de la mesure pour appréhender cette qualité chez le rugbyman que de sa validité pour mesurer réellement la puissance comme le ferait une plate forme de force, reconnaissons que dans ce domaine nous sommes relativement démunis. Faute de meilleurs tests nous avons maintenu dans notre batterie le « Sargent test », test évaluant la détente verticale à partir de laquelle la puissance peut être estimée en utilisant l'équation de Lewis qui intègre la masse corporelle du sujet :

$P(w) = 21,7 \times \text{poids du sujet (kg)} \sqrt{\text{Détente verticale (m)}}$

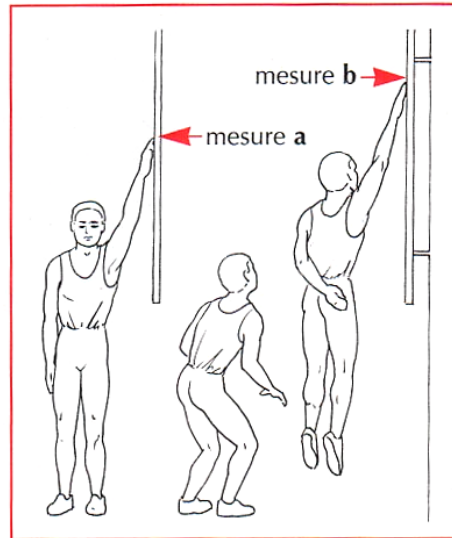


Figure 3 : Sargent-test qui mesure la détente verticale à partir de laquelle la puissance des membres inférieurs peut être estimée.

En outre, au cours des dix dernières années, nous avons enrichi ce secteur de l'évaluation proposée par Bosco. Selon les propositions de cet auteur, trois conditions permettent d'évaluer respectivement la seule puissance de contraction des membres inférieurs à partir d'une position à l'arrêt genoux fléchis à 90° le dos placé le plus verticalement possible (squat jump), la puissance de contraction associée à l'élasticité des muscles sollicités en réalisant une flexion préalable des membres inférieurs (Counter movement jump) et la réactivité musculaire consécutive à un saut en contre bas, associant le réflexe d'étirement-détente aux deux qualités précédentes (drop jump).

Voir en annexe 4 l'ensemble des résultats présentés par niveau et par poste de jeu

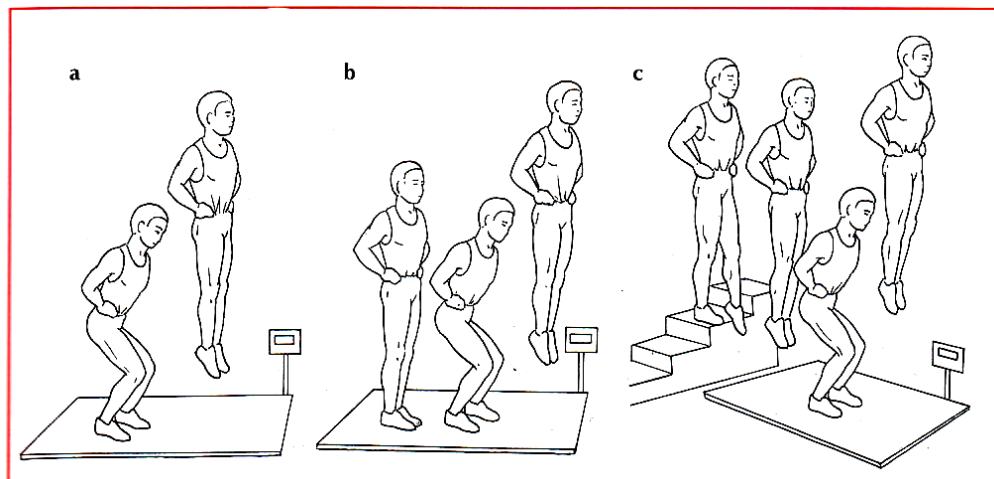


Figure 4 : Les trois techniques d'évaluation de la puissance musculaire des membres inférieurs proposées par Bosco : « a » le squat jump (SJ), « b » le counter movement jump (CMJ) et « c » le drop jump (DJ)

Tests d'endurance musculaire.

L'endurance musculaire peut être définie comme la capacité de maintenir le plus long temps possible ou de répéter le plus grand nombre de fois possible un travail musculaire à une intensité correspondant à un pourcentage donné de sa force ou de sa puissance maximale. Par exemple, cette qualité permet au joueur de maintenir un pourcentage élevé de sa force maximale pour pousser en mêlée, structurer un regroupement, arracher ou conserver le ballon, résister à une charge ou à une forte pression de l'adversaire.

Pour mesurer cette qualité nous proposons deux tests :

1) A partir d'une position en suspension les mains en supination, réaliser le nombre maximum de tractions des membres supérieurs pour amener le menton au-dessus d'une barre. Test défini comme « nombre de tractions à la barre »

2) A partir d'une position en décubitus dorsal, les membres inférieurs fléchis à 90°, les pieds maintenus au sol, les mains crochétées derrière la nuque, réaliser le nombre maximum de flexions du buste sur les cuisses en 40s. Ce test est défini comme « nombre d'abdominaux en 40s ». A travers ce test, indirectement est appréciée aussi la sécurité permise par une sangle musculaire abdominale bien entretenue.

Les résultats obtenus à ces tests sont présentés par niveau et par poste de jeu en annexe 5

Tests d'évaluation des capacités physiologiques.

Comme la plupart des sports collectifs, le rugby se caractérise par des actions intermittentes d'assez courtes durées, d'intensités variées et réparties aléatoirement en fonction des évolutions du jeu. Cependant, à la différence des autres sports collectifs, lors de nombreuses actions intenses, le joueur engage un pourcentage plus élevé de sa masse musculaire totale et, de ce fait, sollicite plus complètement ses capacités physiologiques. En outre, comme les temps de jeu, tant collectifs qu'individuels, ont très sensiblement augmenté au cours des dix dernières années et continueront probablement de le faire au cours des années futures, il convient de plus en plus de se préoccuper de l'évaluation et du développement optimal aussi bien du métabolisme anaérobie que du métabolisme aérobie. Plusieurs études récentes et plus anciennes (7, 8, 9) ont clairement mis en évidence l'importante sollicitation de ces deux métabolismes au cours de matches de haut niveau.

Concernant l'évaluation du métabolisme anaérobie, nous avons adopté le test dit « australien » alors que pour explorer la capacité aérobie, nous utilisons soit le test Vam-Eval qui, hormis un enregistrement sonore de son protocole sur cassette (*), ne requiert aucun autre matériel, soit le test l'université de Bordeaux2 (TUB2) si des cardio-fréquencemètres sont disponibles et si des prélèvements sanguins afin d'en doser les concentrations de lactate, sont demandés en cours et à l'issue du test. Ces deux épreuves permettent d'évaluer la vitesse aérobie maximale (vitesse atteinte à $VO_2\max$) et donnent accès à de nombreuses autres informations physiologiques du joueur testé. En complément, afin d'apprécier l'état d'endurance aérobie du joueur, nous avons retenu le 1600m course.

Test (Navettes de 30s + récup. de 35s) x 6 ou « test australien ».

Comme il est indiqué dans la figure 5, des couloirs de 1m sont déterminés par des bornes placées à 5m les unes des autres. Plusieurs sportifs peuvent donc être évalués en même temps. Le test consiste à parcourir la plus grande distance possible en 30s en faisant des allers et retours de 5 puis 10 puis 15, puis 20m.... On compte la distance parcourue en 30s. Pendant la récupération de 35s, le sportif revient se placer au départ et ainsi de suite pendant six répétitions.

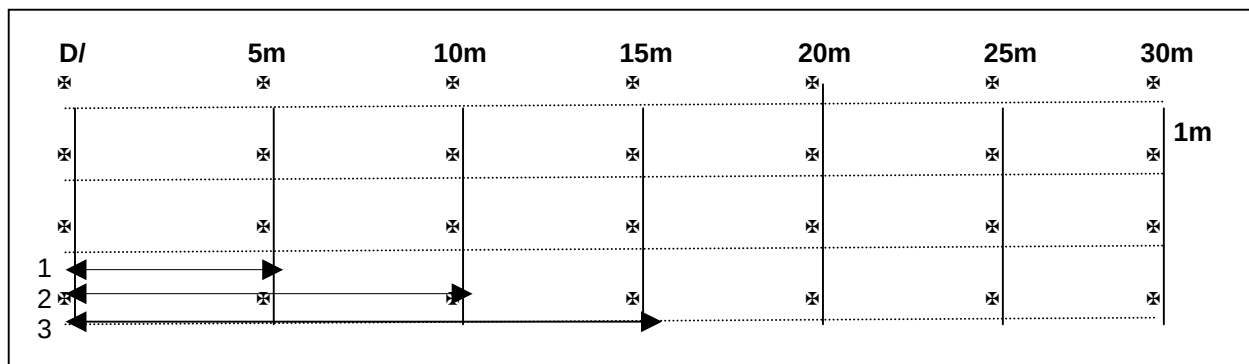


Figure 5 : Mise en place matérielle du test australien de courses en navettes 5 + 10 + 15 + 20m ...

Trois types de résultats peuvent être exploités :

- 1) La meilleure performance possible en 30s (plus grande distance) qui donne une appréciation de la puissance du métabolisme anaérobie.
- 2) La distance totale parcourue (voir normes placées en annexe),

3) L'indice d'endurance lactique qui est soit la différence entre la plus longue et la moins longue distance parcourue au cours de six répétitions, soit le rapport de la moins grande sur la plus grande distance x 100. Plus le pourcentage est proche de 100, meilleure serait l'endurance anaérobie. Afin que le joueur ne dose pas ses premiers passages, seule la performance maximale en 30s obtenues hors test et tenant elle-même lieu de performance intrinsèque est retenue comme référence pour comparer les autres distances parcourues.

A l'issue de ce test, sur 18 joueurs évalués, nous avons obtenu une fréquence cardiaque maximale atteinte dès la deuxième répétition et une lactatémie moyenne de $19.8 \text{ mMol.l}^{-1} \pm 5.2$ qui témoignent d'une importante sollicitation du métabolisme anaérobie. Dans cette même expérimentation nous avons relevé un indice d'endurance anaérobie moyen de $89.6\% \pm 2.3$.

Les distances parcourues dans ce test sont présentées par niveau et par poste de jeu, en annexe 6.

L'épreuve Vam-Eval de course progressive continue et maximale (Cazorla et Léger 1993).

Au moyen de l'enregistrement sur bande magnétique ou sur CD du protocole du test (*), cette épreuve consiste à augmenter la vitesse de course d'un demi km/h par palier de 1min. Le test débute à 8km/h et s'achève lorsque le joueur ne peut plus suivre la vitesse imposée. Cette vitesse est réglée au moyen de sons. A chacun des bips sonores le sujet évalué doit passer exactement au niveau d'un des plots placés tous les 20m autour d'une piste d'athlétisme par exemple (Notons qu'il est tout à fait possible de tracer une piste sur un terrain de rugby. La dernière vitesse atteinte est considérée comme sa vitesse aérobie maximale. Il suffit alors de multiplier cette vitesse par 3,5 pour estimer le VO_2max du sujet en $\text{ml.min}^{-1} \text{ kg}^{-1}$. (dans cette extrapolation il n'est cependant pas tenu compte de l'économie de course propre au sujet évalué, ce qui peut expliquer des variations inter-individuelles de $\pm 5\%$). Ce test peut s'accompagner du recueil en continu de la fréquence cardiaque dont la relation avec l'augmentation de la vitesse de course peut constituer un précieux moyen de contrôler les charges d'entraînement.

L'épreuve TUB2 (Cazorla 1994).

Cette épreuve relève des mêmes principes que le test Vam-Eval et des mêmes dispositions de plots tous les 20m autour d'une piste. Son protocole est aussi enregistré sur bande sonore ou sur CD (*). Comme pour le test Vam-Eval sa validation a été réalisée à partir de l'épreuve référence de l'université de Montréal (Test de Léger et Boucher 1981). Nous n'avons pas trouvé de différences significatives entre les vitesses aérobies maximales respectivement obtenues par ces trois tests. Chacun d'entre eux peut donc être indifféremment utilisé pour obtenir cette valeur. L'épreuve Vam-Eval est cependant le plus simple à mettre en place mais offre moins de possibilités que le TUB2. En effet, constitué de paliers de trois minutes (vitesse du premier palier : 8km/h) et d'intervalles intermédiaires d'une minute de récupération, au cours de ce dernier il est possible d'étudier les adaptations de la fréquence cardiaque aux différentes intensités de course et lors de la minute de récupération. En outre, au cours de chaque intervalle de récupération un prélèvement sanguin est tout à fait réalisable.

Actuellement, à partir des 344 rugbymen ayant passé ce test, pour chaque groupe de niveau de vitesse aérobie maximale atteinte (14, 15, 16, 17 et 18 km.h^{-1}), nous avons classé les valeurs de FC maximale et de lactate maximal obtenues (Tableau 1) et avons calculé les courbes moyennes vitesse-FC ; vitesse-lactate et FC-lactate, de début et de milieu de saison. Par simple superposition des résultats de tout nouvel évalué, ces courbes nous permettent actuellement de situer immédiatement son état physiologique par rapport à celui de l'ensemble de la population de référence.

A titre d'exemple, nous présentons ci-dessous deux courbes : vitesse-fréquence cardiaque et vitesse-lactate, établies avec les résultats du groupe ayant atteint une vam de 16km.h^{-1} . D'autres courbes traitant de la décroissance de la FC entre chaque palier et à l'issue du test sont aussi disponibles.

Tous les résultats obtenus à ce test sont présentés par niveau de jeu et par poste en annexe 6.

Tableau 1 : Valeurs moyennes et extrêmes obtenues au test de l'université de Bordeaux2 (TUB2). Les résultats sont classés par groupes de VAM (de 14 à 18 km/h) atteintes par les rugbymen évalués.

VMA	n	distribution	FC moy	FC max	FC min	Lact moy	Lact max	Lact min	Avants	Arrières
14	41	10,80%	187,6	206	174	10,21	15,2	6,8	71%	29%
15	73	19,20%	188,9	207	145	11,11	16,9	4,9	59%	41%
16	121	31,80%	190,4	210	165	11,88	19	6	42%	58%
17	109	28,70%	193	212	173	12,25	19,7	7,2	32%	68%
18	17	4,50%	193,4	210	175	13,13	18,6	10	36%	64%

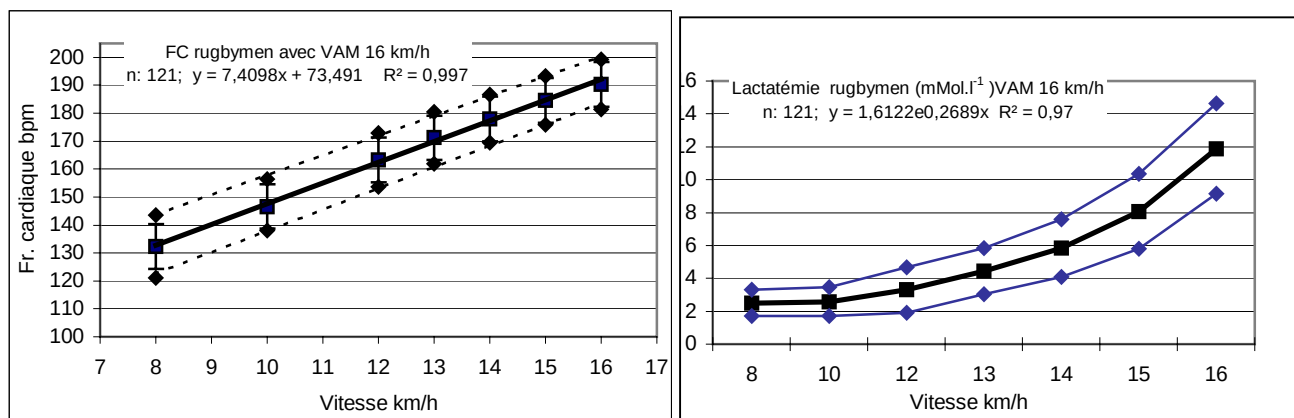


Figure 6 : Exemple de courbes moyennes (accompagnées de leurs écarts types) établies entre respectivement : l'augmentation de la fréquence cardiaque (figure de gauche) et de la lactatémie (figure de droite), en fonction de l'augmentation de la vitesse de course du groupe des rugbymen (n=121) ayant atteint une VAM de 16km.h⁻¹

Epreuve du 1600m course.

Malgré la grande accessibilité et le gain de temps appréciables autorisé par les tests Vam-Eval et TUB2 par rapport aux évaluations de VO₂max et de la vitesse aérobie maximale (toujours surestimée de 1 à 1.5 km/h par rapport à celle obtenue sur le terrain), réalisées en laboratoire, d'aucuns ont souhaité les remplacer par une épreuve rectangulaire : le 1600m course encore plus accessible et encore moins consommatrice de temps !

Les résultats obtenus aux deux tests à 48h d'intervalle: TUB2 et 1600m avec 35 sportifs : les joueurs de l'équipe de France, ont certes montré une corrélation significative : R² = .83 et une absence de différence significative entre la vitesse moyenne obtenue au 1600m et la VAM du TUB2 (tableau 2).

Tableau 2 : Comparaison entre la vitesse moyenne obtenue au 1600m course et la VAM du TUB2

Vit. Moyenne du 1600m (km/h)	Vam obtenue au tub2 (km/h)	% ViT M/ VAM
16,51	16,32	1,01
1,14	0,96	0,03

Pour autant, comme le montre la figure 7 la dispersion des valeurs entre la vitesse moyenne du 1600m et la VAM du TUB2 qui peuvent aller de 94 à 105%, montre que dans la perspective de programmer les vitesses de course d'entraînement en fonction des pourcentages de la VAM, il serait imprudent de remplacer un test par l'autre.

Par contre, comme l'endurance aérobie est définie comme le pourcentage de VAM susceptible d'être maintenu le plus long temps possible, ces deux tests pourraient être très complémentaires pour apprécier et suivre le développement de l'endurance aérobie du sportif au cours de sa saison d'entraînement

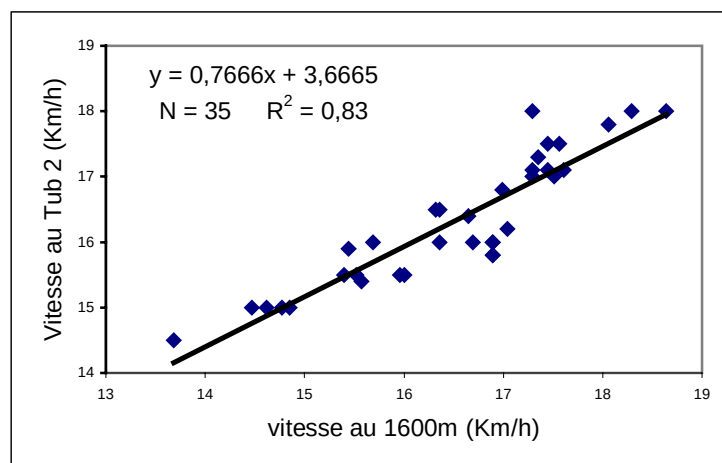


Figure 7 : Relations et dispersions des valeurs de vitesse moyenne et de VAM obtenues respectivement au 1600m course et au TUB2

Bibliographie

- 1- Cazorla G. et Godemet M. Tests spécifiques d'évaluation du rugbyman. Fédération Française de Rugby. Ed. avril 1991.
- 2- Quirstorff et coll. Absence of phosphocreatine resynthesis in human calf muscle during ischaemic recovery. *Biochemical Journ*, 291 : 681-686, 1992.
- 3- Trump et coll. Importance of muscle phosphocreatine during intermittent maximal cycling. *J. Appl. Physiol.* 80 (5) : 1574-1580, 1996.
- 4- Bogdanis et coll. Contribution of phosphocreatine and aerobic metabolism to energy supply during repeated sprint exercise. *J. Appl. Physiol*, 1996, 80 (3) : p. 876-884.
- 5- Saltin (B.), Essen (B.) Muscle glycogen, lactate, ATP and CP in intermittent exercise. In *Muscle metabolism during exercise*. Eds. Pernow and B. Saltin (New-York Plenum Press) 1971,11: p. 419-125.
- 6- Womersley J., Durnin J.V. A comparison of skinfold method with extend of overweight and various weight-height relations ships. *Brit. J. Nut.* 38: 271-84, 1977.
- 7- Godemet M. Etude des exigences physiques et physiologiques du poste de troisième ligne en rugby. Mémoire pour l'obtention de la maîtrise. Faculté des Sciences du Sport et de l'Education Physique. Université Victor Segalen Bordeaux2. 1994.
- 8- Girardi L. Analyse des exigences physiques et physiologiques des différents postes de jeu en rugby. Mémoire pour l'obtention de la maîtrise. Faculté des Sciences du Sport et de l'Education Physique. Université Victor Segalen Bordeaux2.
- 9- Cazorla et Léger : Comment évaluer et développer la capacité aérobie (édit. AREAPS), 1993
- 10- Léger L. Boucher D. An indirect continuous running multistage field test : The Université of Montréal Track test. *Can.J; Appl. Sports Sci.* 5 : 77-84, 1980.

ANNEXE 1 : Mesures anthropométriques

		TAILLE (cm)						POIDS (kg)						%GRAISSE				
		Cadet	Junior	National	Bt.Joinv.	Eq.Fr.M	Eq.Fr.F	Cadet	Junior	National	Bt.Joinv.	Eq.Fr.M	Eq..Fr.F	Cadet	National	Bt.Joinv.	Eq.Fr.M	Eq..Fr.F
Pilier	M	178,4	180,1	181,5	184,7	181,7	166,1	95,4	102,3	104,2	110,6	105,3	80,7	23,4	21	21,2	19,3	30,2
	E.T.	4,5	4,0	4,6	4,9	4,1	3,8	9,5	8,4	7,8	8,1	5,4	6,3	2,9	3,8	2,5	2,8	2,7
	n	266	25	163	16	34	8	265	21	164	15	34	8	36	145	12	31	7
Talonneur	M	173,6	176,3	178,3	180,3	177,6	166,0	81,5	83,0	94,2	102,3	97,	72,0	15,4	18,3	17,2	16,8	23,9
	E.T.	4,4	5,0	4,4	3,8	3,9	4,2	7,8	6,9	7,8	7,7	5,9	3,2	7,7	3,8	4,7	2,4	1,4
	n	137	13	89	7	20	3	137	10	92	7	20	3	14	85	7	20	3
2 ^{ème} ligne	M	189,4	192,2	195,3	195,3	197,4	174,1	93,3	95,6	108,5	106,7	113,5	71,7	16,4	18,2	17,9	17,9	23,6
	E.T.	4,2	5,4	4,1	2,6	3,3	2,2	9,5	16,2	9,2	7,30	7,3	3,9	6,6	3,5	3,1	3,6	2,2
	n	201	24	137	15	39	6	200	19	136	13	39	6	27	126	13	36	6
3 ^{ème} ligne	M	183,0	185,4	187,8	188,3	189	169,7	82,6	89,0	95,2	94,9	101,27	65,2	13,8	16,6	15,8	16,1	21
	E.T.	4,7	4,1	4,9	3,1	4,5	3,2	9,1	7,7	7,9	6,4	7,5	2,7	5,0	3,47	3,0	2,6	3,1
	n	446	34	222	23	46	7	444	25	226	22	46	7	59	197	20	24	7
1/2 mêlée	M	170,5	174,3	172,6	172,9	176,9	163,3	66,2	68,6	74,9	77,6	78,8	57,5	15,1	14,2	13,9	12,8	19,4
	E.T.	4,9	5,0	4,4	3,6	5,1	4,5	6,7	8,2	5,8	6,02	4,1	5,0	16,4	3,1	2,6	2,3	4,2
	n	182	14	88	9	12	3	182	11	87	8	12	3	25	79	7	10	3
1/2 ouverture	M	176,9	176,5	178,5	178,6	179,5	160,0	72,4	71,0	81,6	84,0	84,4	58,5	13,5	14,6	14	13,6	23,4
	E.T.	5,2	3,8	4,1	2,4	2,2	6,9	6,2	8,7	7,7	7,6	5,7	7,9	2,8	3,5	3,4	3,1	1,1
	n	180	16	81	7	22	3	180	13	81	6	22	3	21	71	5	20	3
Ailier	M	176,5	179,0	179,4	177,8	182,0	165,5	72,3	75,2	80,7	74,4	86,8	61,5	11,1	13	10,7	13,1	21,8
	E.T.	5,2	4,5	4,4	2,4	3,7	2,4	5,5	7,8	6,8	2,9	6,7	3,7	4,9	2,9	2,2	2,9	0,7
	n	143	26	115	6	27	4	143	21	120	6	27	4	22	106	6	26	4
Centre	M	176,1	178,1	178,9	180,9	179,5	167,4	72,1	74,7	81,7	82,4	85,1	66,5	12,5	14,3	13,3	13,5	22,6
	E.T.	5,1	5	4,7	4	4,7	6	5,7	5,5	6,2	4,6	5,7	9,0	3,3	3	2,1	2,5	2,8
	n	263	25	150	23	24	5	262	19	151	22	24	5	38	129	18	23	5
Arrière	M	177,8	187,7	180,2	181,2	183,9	164,3	72,5	74,8	81	81,0	88,6	57,8	11,6	14,5	14,0	14,2	19,9
	E.T.	4,7	6,7	4,7	2,5	4,4	5,5	6,3	12,5	6,8	4,2	4,4	6,5	5,0	2,8	2,1	2,1	0,5
	n	149	8	88	9	14	3	149	4	91	9	14	3	19	80	8	12	3

M : moyenne ; **E.C.** : écart type; **n** : nombre; **Bt.Joinv** : bataillon de Joinville; **Eq.Fr.M** : équipe de France masculine; **Eq.Fr.F** : équipe de France féminine.

ANNEXE 2 : Vitesse et vitesse-coordination

		20m SPRINT (s, 1/100)					50m SPRINT (s, 1/100)					NAVETTE 10 * 5m (s, 1/100)			
		Cadet	Junior	National	Bat.Joinv.	Equ.Fr.M	Cadet	Junior	National	Bat.Joinv.	Equ.Fr.M	Cadet	Junior	National	Bt.Joinv.
Pilier	M	3,33	3,42	3,30	3,35	3,26	7,27	7,29	7,10	7,18	6,95	16,78	16,09	16,03	14,97
	E.T.	0,23	0,15	0,15	0,21	0,15	0,40	0,37	0,35	0,37	0,45	1,2	1,01	0,91	0,55
	n	222	25	157	14	29	253	25	156	14	28	193	25	82	13
Talonneur	M	3,23	3,26	3,24	3,30	3,21	7,02	6,86	6,92	7,09	6,96	16,22	15,78	15,56	14,90
	E.T.	0,19	0,11	0,15	0,21	0,14	0,34	0,19	0,35	0,54	0,23	1,2	0,95	1,05	0,78
	n	117	13	83	6	14	136	13	80	6	12	100	13	47	6
2 ^{ème} ligne	M	3,28	3,42	3,24	3,24	3,28	7,09	7,23	6,89	6,95	6,97	16,46	15,75	15,53	14,55
	E.T.	0,22	0,14	0,13	0,15	0,12	0,39	0,33	0,54	0,34	0,25	1,64	0,91	0,96	0,59
	n	171	24	126	15	33	198	24	124	15	30	153	24	57	14
3 ^{ème} ligne	M	3,17	3,19	3,13	3,16	3,12	6,81	6,75	6,64	6,83	6,59	15,93	15,52	15,34	14,55
	E.T.	0,17	0,10	0,13	0,16	0,10	0,29	0,20	0,9	0,28	0,10	1,2	0,82	0,48	0,57
	n	378	34	216	18	35	439	34	115	18	31	334	34	114	20
1/2 mêlée	M	3,14	3,19	3,07	3,02	3,10	6,79	6,71	6,54	6,51	6,53	15,79	14,95	15,04	14,11
	E.T.	0,18	0,11	0,11	0,16	0,07	0,30	0,19	0,19	0,32	0,11	1,07	0,65	0,83	0,48
	n	152	14	79	8	9	176	14	76	8	9	134	14	44	8
1/2 ouverture	M	3,08	3,16	3,08	3,15	3,10	6,62	6,49	6,53	6,63	6,54	15,87	14,91	15,03	14,24
	E.T.	0,19	0,11	0,12	0,18	0,12	0,58	0,21	0,22	0,26	0,20	1,11	0,79	0,73	0,71
	n	154	16	78	7	17	175	16	79	7	17	137	16	39	7
Ailier	M	2,99	3,23	2,99	3,02	2,99	6,45	6,55	6,28	6,34	6,21	15,52	14,61	15,08	13,92
	E.T.	0,16	0,21	0,11	0,16	0,07	0,25	0,18	0,23	0,22	0,14	1,6	0,77	0,85	0,55
	n	121	26	110	5	16	142	26	110	5	16	106	26	52	5
Centre	M	3,08	3,17	3,02	3,02	3,01	6,60	6,62	6,42	6,44	6,35	15,68	14,58	15,05	14,44
	E.T.	0,18	0,11	0,11	0,14	0,10	0,44	0,19	0,21	0,25	0,18	1,05	0,65	0,93	0,48
	n	220	24	137	17	11	253	24	137	17	20	198	25	78	17
Arrière	M	3,07	3,19	3,04	2,96	3,09	6,54	6,92	6,44	6,52	6,38	15,80	14,46	15,16	14,37
	E.T.	0,16	0,02	0,11	0,17	0,12	0,27	0,38	0,21	0,22	0,17	1,19	0,51	0,94	0,32
	n	122	8	88	7	5	144	8	88	7	11	107	8	45	7

M : moyenne ; **E.C.** : écart type; **n** : nombre; **Bt.Joinv** : bataillon de Joinville; **Eq.Fr.M** : équipe de France masculine; **Eq.Fr.F** : équipe de France féminine.

ANNEXE 3 : Force musculaire des membres supérieurs et inférieurs

		FORCE DE SERRAGE MAIN (kg)				Dév.Couché (kg)	SCRUNCH (kg)		½ SQUAT (kg)
		Cadet	National	Bt.Joinv.	Eq.Fr.M	Bt.Joinv.	National	Bt.Joinv.	Bt.Joinv.
Bt.Joinv.Bt.Joinv.Pilier	M	54,7	62,5	61,6	58,1	108,6	53	52,4	174,3
	E.T.	9,4	8,4	5,4	7,6	15,4	21,3	23,5	22,8
	n	6	28	14	13	14	17	12	11
Talonneur	M	51,3	52,5	59,1	58,4	103,6	71	70,7	190,5
	E.T.	5,1	4,6	6,6	11,9	9,4	31,3	36,6	36,5
	n	7	12	6	6	7	8	6	5
2ème ligne	M	57,1	63,0	65,1	66,2	97,8	55,2	56,2	165,4
	E.T.	6,3	9,1	6,9	6,6	11,7	14,5	15,8	27,4
	n	9	24	13	14	14	19	14	13
3ème ligne	M	53,4	60,2	55,0	61,1	93,5	60,1	57,9	142,7
	E.T.	8,5	6,4	5,3	7,8	11,6	17,1	15,2	35,5
	n	15	29	22	21	23	25	21	18
1/2 mêlée	M	45,6	50,0	47,8	51,5	82,0	57,2	58,3	136,3
	E.T.	5,8	4,2	3,9	0,9	5,8	9,2	10,2	23,0
	n	7	13	9	9	9	11	9	7
1/2 ouverture	M	45,4	52,5	56,3	53,2	81,9	56,4	55,5	135,6
	E.T.	7,2	6,4	10,9	9,2	12,9	9,9	12,2	18,2
	n	7	11	7	7	7	9	6	6
Ailier	M	33,2	54,2	47,8	55,5	80,4	57	50,8	130,2
	E.T.	16,5	8,2	5,7	7,4	17,4	14,1	9,4	19,5
	n	5	23	6	6	5	10	6	6
Centre	M	48,4	54,1	53,7	50,2	85,7	58,5	52,1	131,9
	E.T.	7,8	5,9	6,3	2,7	13,7	25,4	19,4	16,8
	n	10	22	22	17	21	22	17	15
Arrière	M	47,2	54,9	50,0	50,9	79,7	58,8	58,7	156,2
	E.T.	3,1	8,9	4,0	3,8	8,8	9,1	9,7	52,4
	n	4	5	10	8	10	10	9	6

M : moyenne ; **E.C.** : écart type; **n** : nombre; **Bt.Joinv** : bataillon de Joinville; **Eq.Fr.M** : équipe de France masculine; **Eq.Fr.F** : équipe de France féminine.

ANNEXE 4 : Puissance des membres inférieurs

DETENTE VERTICALE (cm)						PUISSANCE EXTRAPOLEE (w)				SJ	CMJ	DJ
		Cadet	National	Bat.Joinv	Equ.Fr.M	Junior	National	Bat.Joinv	Equ.Fr.M	Equ.Fr.M	Equ.Fr.M	Equ.Fr.M
Pilier	M	44,5	48,4	47,5	50,6	1445	1567	1656	1621	33,2	35,1	36,6
	E.T.	7	6,3	6,9	4,8	195	153	145	111	1,8	2,5	1,4
	n	255	160	11	34	25	151	11	34	13	13	13
Talonneur	M	48,1	51,4	54,5	51,9	1274	1458	1627	1511	34,2	36,2	36,1
	E.T.	7,2	7,2	6,8	6,2	168	166	30	143	3,5	3,0	4,4
	n	135	88	4	20	13	85	4	20	10	10	10
2ème ligne	M	49,4	57,9	57,2	56,7	1421	1783	1736	1848	36,4	38,2	38,3
	E.T.	7,1	7,4	6,6	7,1	295	211	150	216	6,0	6,3	6,2
	n	186	130	13	34	24	126	12	34	21	21	21
3ème ligne	M	52,6	56,9	54,9	55,8	1412	1552	1511	1623	36,7	38,7	39
	E.T.	7,1	7,3	4,8	7	206	163	106	166	2,2	3,9	2,5
	n	426	227	20	42	34	212	20	42	21	21	21
1/2 mêlée	M	51,4	58	51,3	62,2	1081	1237	1154	1347	39,3	40,3	39,3
	E.T.	6,1	7,7	6,5	4	183	142	92	97	2,7	2,5	2,9
	n	176	82	8	12	14	78	6	12	8	8	8
1/2 ouverture	M	53,4	57	52,0	58,9	1136	1340	1306	1403	37,5	39,8	39,4
	E.T.	5,7	6,3	5,2	5,8	162	155	163	128	3,9	4,3	4,5
	n	174	83	7	22	16	79	6	22	12	12	12
Ailier	M	55,4	61,1	53,8	63,6	1128	1367	1183	1490	42,7	44,3	45,2
	E.T.	7,0	8,6	4,2	5,5	219	159	54	117	4,4	3,8	6,1
	n	138	111	6	22	26	102	6	22	10	10	10
Centre	M	53,2	58,5	57,4	61,7	1219	1351	1351	1445	41,7	44,1	41,8
	E.T.	6,3	6,7	5,3	6,1	190	135	120	101	3,3	4,8	5,1
	n	247	144	19	24	25	141	18	24	9	9	9
Arrière	M	53,4	56,6	52,9	59,2	1223	1316	1274	1460	44,7	44	43,9
	E.T.	6,2	5,7	2,2	5,3	214	137	74	101	3,1	4,5	4,3
	n	144	86	8	11	8	82	7	11	9	9	9

M : moyenne ; **E.C.** : écart type; **n** : nombre; **Bt.Joinv** : bataillon de Joinville; **Eq.Fr.M** : équipe de France masculine; **Eq.Fr.F** : équipe de France féminine.

ANNEXE 5 : Endurance musculaire

			NOMBRE DE TRACTIONS DES BRAS					Nbre Abdo en 40s		
			Cadet	Junior	National	Bt.Joinv.	Eq.Fr.M	Cadet	National	Eq.Fr.M
Pilier		M	2,8	1,8	4,7	9,0	3,3	29,3	33,2	37,3
		E.T.	2,9	1	2,4	0,6	2,3	4,2	5,5	9,9
		n	172	6	58	8	12	256	108	57
Talonneur		M	5,9	6,0	7,6	9,7	6,9	32,5	36,4	40,2
		E.T.	3,6	1,4	5,4	0,2	3,3	4,6	7,8	9,8
		n	91	7	37	2	8	138	58	32
2ème ligne		M	3,2	4,2	3,7	9,5	7,7	31,0	35,3	39,9
		E.T.	2,8	1,8	2,9	0,7	2,8	4,7	5,5	10,1
		n	133	8	45	7	14	199	82	46
3ème ligne		M	6,6	7,5	7,1	8,8	9,2	33,4	36,1	38,3
		E.T.	3,4	1,7	3,6	0,7	1,9	4,7	6,6	8
		n	309	6	102	12	16	442	146	70
1/2 mêlée		M	9,2	10,0	10	7,6	11,6	34,4	37,6	40,7
		E.T.	3,3	1,8	2,5	0,7	2,1	5,0	6,5	6,6
		n	158	5	43	4	6	179	59	27
1/2 ouverture		M	7,9	6,9	8	7,3	10,3	34,1	38,3	43,9
		E.T.	3,7	3,2	4,8	1,0	2,7	4,1	8,0	9,8
		n	158	4	38	3	10	176	50	25
Ailier		M	9,7	11,3	10,8	6,9	11,1	34,9	37,8	43,3
		E.T.	3,7	5,1	3,0	1,1	1,9	4,2	7,3	8,8
		n	126	6	55	6	9	144	69	35
Centre		M	8,6	10,4	9,2	7,9	10,2	33,6	38,4	44,9
		E.T.	3,4	3,7	2,7	0,6	2,0	4,5	7,7	7,8
		n	228	8	63	8	11	257	97	52
Arrière		M	8,2	10,00	7,8	7,1	10,9	34,2	36,9	39,5
		E.T.	3,2	3,9	2,12	1,2	1,7	4,7	6,0	8,2
		n	135	8	45	3	6	149	59	31

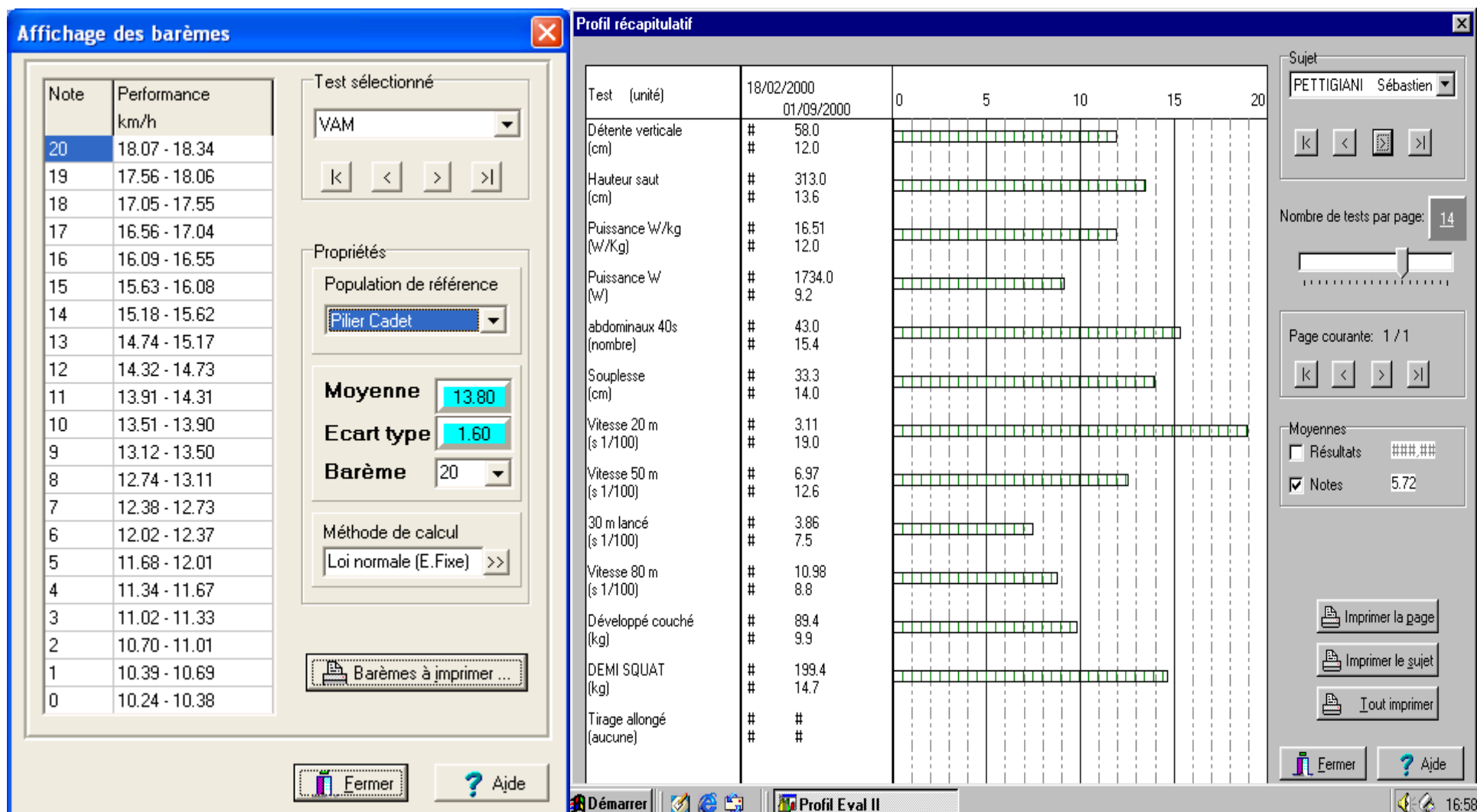
M : moyenne ; **E.C.** : écart type; **n** : nombre; **Bt.Joinv** : bataillon de Joinville; **Eq.Fr.M** : équipe de France masculine; **Eq.Fr.F** : équipe de France féminine.

ANNEXE 6 : Capacités physiologiques aérobie et anaérobie

VITESSE AEROBIE MAX (km/h)								VO ₂ max EXTRAPOLE (ml.min. ⁻¹ kg ⁻¹)					NAV. 30-35s (m)		
		Cadet	Junior	National	Bt.Joinv.	Eq.Fr.M	Eq.Fr.F	Cadet	Junior	National	Bt.Joinv.	Eq.Fr.M	Eq..Fr.F	Junior	Eq.Fr.M
Pilier	M	13,5	13,8	14,9	15,4	15,1	11,7	49,1	47,8	52,2	53,9	52,9	41,0	654	692
	E.T.	2,6	1,03	1,6	0,69	1,2	0,7	9,3	3,9	5,6	2,4	4,2	2,3	36	24
	n	168	25	155	12	31	8	168	44	155	9	31	8	25	33
Talonneur	M	14,3	15,5	15,6	15,8	15,6	13,0	52,1	55,0	54,6	55,5	54,6	45,8	687	732
	E.T.	3,3	1,1	1,0	1,0	1,1	0,8	11,9	2,8	3,41	3,51	3,9	3,1	20	14
	n	97	13	83	8	17	3	97	27	83	5	17	3	13	23
2ème ligne	M	14,2	14,3	15,5	15,9	15,9	12,5	51,1	51,7	54,3	55,4	55,7	43,7	690	718
	E.T.	2,6	1,0	1,4	0,6	1,4	0,40	9,6	3,0	4,9	1,9	4,9	1,4	29	32
	n	132	24	119	12	31	6	132	48	119	6	31	6	22	41
3ème ligne	M	14,6	14,9	16	16,4	16,6	13,4	53,3	52,6	55,7	57,3	58,1	47,1	725	747
	E.T.	3,3	0,98	1,4	1,1	0,9	0,8	11,9	3,6	5,6	3,7	3,9	2,9	27	11,9
	n	303	34	203	14	35	7	303	42	203	12	35	7	25	29
1/2 mêlée	M	15,4	16,1	16,4	17,0	16,8	13,2	56,1	56,1	57,3	59,5	58,8	46,4	703	749
	E.T.	2,8	1,13	1,4	1,4	1,1	2	10,3	4,3	5,7	4,95	3,9	6,8	12	10,3
	n	122	14	75	4	10	3	122	17	75	2	10	3	10	14
1/2 ouverture	M	15,1	16,4	15,7	15,7	15,9	13,2	55,0	57,6	54,7	54,9	57,7	46,2	710	750
	E.T.	2,4	1,18	1,5	1,4	1,1	0,5	9,6	3,4	5,9	5,1	4,9	1,6	13	11,5
	n	119	16	73	4	19	3	119	20	73	3	19	3	12	32
Ailier	M	15,0	15,8	16,2	16,9	15,8	13,4	54,5	56,7	55,9	59,0	55,3	47,0	719	737
	E.T.	3,6	1,58	1,5	1,2	1,1	1,4	13,1	4,5	6,3	4,1	3,9	5,0	18	27,6
	n	93	26	108	6	17	4	93	26	108	4	17	4	11	19
Centre	M	15,1	15,7	16,1	16,0	16,4	12,8	55,0	54,6	56,0	56,1	57,4	44,7	723	761
	E.T.	2,4	1,00	1,6	0,4	1,4	0,3	8,7	3,1	5,6	1,3	4,ç	1,2	16	7,4
	n	160	25	130	9	20	5	160	30	130	9	20	5	15	19
Arrière	M	15,1	15,8	16,0	16,8	16,4	12,8	54,9	53,5	55,7	58,7	57,4	44,7	733	745
	E.T.	3,2	1	1,6	1,2	1,4	0,7	11,5	1,5	5,6	4,5	4,9	2,5	19	55,8
	n	97	8	83	5	13	3	97	88	83	3	13	3	8	17

M : moyenne ; **E.C.** : écart type; **n** : nombre; **Bt.Joinv** : bataillon de Joinville; **Eq.Fr.M** : équipe de France masculine; **Eq.Fr.F** : équipe de France féminine.

ANNEXE 7 : Exemple d'un barème et d'un profil calculé et élaborés par le logiciel PROFIL-EVAL



(*) Ensemble des logiciels et des tests enregistrés, distribué en France par le CRESS, 250 cours de l'Argonne. 33000 Bordeaux Tél : 00 33 (0)5 56 31 26 18. www.cress-sport.com ou mël : cress.ste@wanadoo.fr