

Une saison DE PRÉPARATION PHYSIQUE EN FOOTBALL

BEST-
SELLER

4^e
édition

ALEXANDRE DELLAL

PRÉ-SAISON
COMPÉTITION
TRÊVE HIVERNALE
TRÊVE ESTIVALE



DBS

**Ce livre soutient les familles des victimes
de l'attentat de Nice, survenu le 14 juillet 2016**



**Une partie des bénéfices de ce livre sera reversée à l'ASSOCIATION
« PROMENADE DES ANGES : 14 juillet »**

Vous pouvez également effectuer des dons soit par l'intermédiaire d'un e-mail (promenadedesanges@gmail.com), soit en envoyant un courrier à l'adresse suivante :

Association Promenade des anges : 14 juillet 2016

BP 1411

06007 Nice cedex 1

**UNE SAISON
DE PRÉPARATION
PHYSIQUE**

EN FOOTBALL

UNE SAISON DE PRÉPARATION PHYSIQUE **EN FOOTBALL**

Alexandre Dellal

**4^e
édition**



Pour toute information sur notre fonds et les nouveautés dans votre domaine de spécialisation, consultez notre site web :
www.deboecksuperieur.com

© De Boeck Supérieur, 2024
Rue du Bosquet 7, B-1348 Louvain-la-Neuve

Tous droits réservés pour tout pays.
Il est interdit, sauf accord préalable et écrit de l'éditeur, de reproduire (notamment par photocopie) partiellement ou totalement le présent ouvrage, de le stocker dans une banque de données ou de le communiquer au public, sous quelque forme et de quelque manière que ce soit.

Dépôt légal :
Bibliothèque Nationale, Paris : juillet 2024
Bibliothèque royale de Belgique : 2024/13647/070
ISBN : 978-2-8073-5924-6

4^e édition

INTRODUCTION

À travers les différentes citations suivantes, l'importance de l'évolution du rôle de préparateur physique moderne en tant que véritable entraîneur adjoint est devenue une évidence. Toutefois, les fonctions et les objectifs du préparateur physique vont dépendre des orientations technico-tactiques impulsées par le coach ainsi que du contexte environnemental de l'équipe et du club. Nous sommes au service du coach et du technico-tactique et nous devons nous adapter à lui selon le moment de la saison.

« Si tu veux des résultats exceptionnels, tu dois penser, sentir et faire des choses exceptionnelles. Tu dois vivre à la hauteur de tes ambitions. Et tu dois le faire sur la durée. Personne n'aime entendre cette recette pour réussir, mais c'est la seule qui marche. »

JÜRGEN KLOPP

« Le football tient de l'alchimie. On ne peut pas y jouer seul, il y a une dimension magique dans l'harmonie qui naît entre coéquipiers. Une passe bien calibrée au buteur est tout aussi importante que le but lui-même. Quand les joueurs sont au diapason, le football devient une mélodie, une chorégraphie exécutée à la perfection. [...] Avant mon arrivée au Cosmos New York, une des clauses de mon contrat prévoyait que le Pr Mazzei soit également embauché, au poste d'entraîneur adjoint et préparateur physique. »

PELÉ

« Avec tout le travail que nous avait infligé le préparateur physique, j'ai abordé le Mondial 1982 exténué, surentraîné, raide mort, sans la moindre étincelle, dépourvu de ce coup de reins qui était ma marque de fabrique. »

DIEGO MARADONA



« Je défends la globalisation du travail, sans séparation des composantes physique, technique, tactique et psychologique. Les concepts traditionnels que nous pouvons rencontrer dans les livres sont des méthodes d'entraînements générales et sont loin de ce que je pense être bon. Il n'y a pas de perspective de force, résistance et vitesse sans contextualisation du football et fondamentalement selon notre forme de jeu. »

JOSÉ MOURINHO

« Je vois le football comme une occasion d'interrelation des uns avec les autres. Je n'attends pas d'un joueur qu'il gagne le match ni qu'il soit responsable de la phase défensive, ou de tous les buts. Le football est un sport si bon, si imprévisible, si ouvert, que tout dépend de tout le monde : nos interactions. Et l'effort d'un joueur contamine les 10 autres. »

PEP GUARDIOLA

« Toutes les connaissances que vous accumulez à travers votre carrière et des formations comme à Coverciano ont besoin de rebondir et d'être associées, mélangées. La science du sport, la préparation physique, la technique et la tactique doivent être mariées dans une même méthode. »

MARCELO LIPPI

« Les choses changent constamment. Divers aspects ont évolué : tels que le professionnalisme du recrutement, les systèmes d'analyse et l'aspect médical qui continue à atteindre de nouveaux niveaux de savoir-faire. On cherche toujours des moyens de faire la différence. La nouvelle génération a grandi dans un environnement différent de celui de mon époque. Le travail est devenu plus individuel tandis que de mon temps tout était axé sur l'équipe. Aujourd'hui, nous avons de petits groupes où nous travaillons individuellement avec les joueurs. Des domaines tels que la science sportive et la psychologie ont revêtu davantage d'importance ces dernières années. Un coup franc, un contre, un effort individuel peuvent être déterminants. La transition devient de plus en plus importante. La vitesse de réaction est essentielle, les joueurs doivent être vigilants et la condition physique doit être optimale. »

JÜRGEN KLISMANN

« Le footballeur d'aujourd'hui a de moins en moins d'espace, il doit agir le plus vite possible et le plus qualitativement possible. La vitesse de jeu actuelle entraîne une vitesse d'exécution qui se doit d'être optimisée. Ces notions de vitesse d'exécution sont bien évidemment liées à la capacité d'enchaînements techniques du joueur, à son anticipation et à sa perception du jeu. De nos jours, la majorité des buts sont marqués sur des attaques rapides. Les joueurs modernes doivent alors

associer vitesse et technique et pouvoir répéter les actions explosives le plus longtemps et le plus qualitativement tout au long du match. Si le joueur n'est pas en bonne condition physique, ses qualités de footballeur ne s'exprimeront pas aux mieux. Le travail de la vitesse est délicat et précieux. »

VAHID HALILHODZIC

« Dans le contexte actuel des choses, le football est à la fois technique, tactique et physique. L'aspect physique est même devenu primordial. Le footballeur est devenu un véritable athlète qui a besoin d'exploiter de manière optimale ses capacités techniques et tactiques tout au long du match. L'approche de la préparation physique a évolué. Elle s'est généralisée, mais elle s'est surtout améliorée dans la qualité du travail effectué. Tous les joueurs ont besoin de travailler physiquement afin d'exploiter au mieux leurs qualités footballistiques. Même un joueur avec un petit gabarit va compenser son manque de puissance et de force par son caractère. Tous les joueurs ont besoin de travailler la vitesse, la puissance et de constituer une base cardio-vasculaire importante afin de pouvoir encaisser l'enchaînement des matchs tous les trois jours durant certaines périodes de compétition. La base sera de pouvoir être régulier match après match ! Nous effectuons un travail individualisé. Le staff technique doit agir comme un cuisinier, en modifiant les menus de chaque joueur selon les besoins du moment de chacun. Tout le groupe doit être dans un même état de performance. L'individualisation des charges constitue une des bases de la préparation physique du football moderne. Nous devons adapter selon différents paramètres tels que les temps de jeu, le suivi physiologique... Ainsi, nous effectuons des séances communes et d'autres à la carte, individualisées. »

CLAUDE PUEL

« Moi et Rui Faria ne croyons pas aux pics de forme, en l'alternance entre le volume et l'intensité de travail, je ne crois pas au volume de travail, mais uniquement à l'intensité du premier jour d'entraînement au dernier jour d'entraînement de la saison. »

JOSÉ MOURINHO

« Voir vite et courir vite sont des qualités essentielles et fondamentales pour le football de haut niveau, car cela va permettre d'effectuer des gestes techniques le plus rapidement possible et donc d'apporter de la vitesse au jeu. De même, un haut niveau de vitesse de course va permettre de jouer plus en bloc : les défenseurs qui courent vite jouent volontairement plus haut. La vitesse et l'explosivité chez un attaquant sont fondamentales avec ou sans ballon (à condition que l'appel soit fait dans le bon timing). Dans le recrutement également, le fait de courir vite et d'agir vite sont deux paramètres de choix. »

FRÉDÉRIC ANTONETTI



« Notre forme était due aux séances de physique, avant et après chaque entraînement. Wenger ne menait pas lui-même ces sessions, mais il s'assurait qu'elles étaient bien réglées. »

HIRAYAMA

(Ancien joueur japonais sous les ordres de Arsène WENGER.)

« Le suivi physiologique est important dans le football moderne tout comme la préparation physique, la prise en charge des blessés et le travail de prévention en pré- et post-entraînement sont essentiels. Chaque joueur est un individu à part qu'il faut traiter selon son profil et ses spécificités tout en respectant et n'interférant pas sur le travail du coach. »

Dr SERRATOSA

(Ancien médecin du Real Madrid.)

« La coordination entre le staff médical et le staff technique est une clé de la gestion de l'effectif. En particulier, le ou les préparateurs physiques sont au centre d'échanges permanents entre les entraîneurs adjoints, le coach, les physiothérapeutes et les médecins. L'entente et l'écoute doivent être parfaites afin de bien gérer tous les joueurs que nous avons en charge. »

Dr PRUNA

(Médecin du FC Barcelone.)

« Le préparateur physique est un entraîneur adjoint à part entière et il est indispensable à la constitution d'une séance, au suivi des joueurs et à la gestion des différents facteurs de la performance en football. Son avenir reste clair. »

CLAUDE PUEL

L'auteur

Alexandre DELLAL est un entraîneur adjoint chargé de la préparation physique dans le milieu professionnel de haut niveau depuis de longues années. Il est à la fois un homme de terrain (titulaire du BEES 2 et du DES) et un scientifique internationalement reconnu, membre du Centre Médical Excellence FIFA de Lyon. Il a publié plus de 50 articles scientifiques dans des revues internationales et est également l'auteur de trois autres ouvrages aux éditions De Boeck : *De l'entraînement à la performance en football*, *Entraîner des jeunes footballeurs*, et *Le foot en 7 langues*.

Il vous fait part de son expérience et de ses connaissances afin de vous permettre d'optimiser votre pratique quotidienne, en toute humilité et avec respect. Cet ouvrage n'est en aucun cas un modèle, mais **un partage**.

Remerciements

Dans le cadre de l'écriture de cet ouvrage, je tiens à remercier spécialement **Claude PUEL, Vahid HALILHODZIC, Michel DUFOUR, Philippe LAMBERT, Djamel BELMADI, Sébastien MIGNE, Frédéric AUBERT, Martin BUCHHEIT, Antonio PINTUS, Karim CHAMARI, Gregory DUPONT, Nicolas DYON, Sébastien LOPEZ GUIA, Christophe KELLER, Diego GONCALVES et Lisa MEBARKI** pour leurs conseils, leurs connaissances, leurs passions, leurs expertises et leurs recherches qui ont contribué à sans cesse me remettre en question. Je remercie ces experts pour m'avoir transmis une partie de leur connaissance et de savoir-faire.

De même, je suis très reconnaissant de la présence sur les photos de différents joueurs avec qui j'ai eu la chance de travailler (Danté, Balotelli, Ben Arfa, Lisandro Lopez, Miralem Pjanic, Kolo Touré, Paul Baysse, Ricardo Pereira, Renato Civelli, Didier Digard, Jérémy Pied, etc.) et dont **Yannick Faraut**, le virtuose photographe, est souvent à l'origine de ces œuvres d'art, à Jean-Philippe Gilardi, Philippe Boulon, Jean-Christophe Garcia, Rémy Garcia, Julio Huecas et à Delphine Uehl pour avoir participé à certains montages photos et échangé continuellement avec moi sur nos métiers respectifs.



... et surtout, à ma femme **MICKAELLA**, à mes enfants **TIAGO**, **MATHIS** et **LANA**, mais aussi toute ma famille et mes proches sans qui ma vie ne serait pas la même : Francine, Laura, Fred, Irène, Kimsy, Eliott, Amor, Fatima, Sabrina, Sarah, Nizar, Jennifer, Nadia, Marie, Maxime, Julien, Romain, Maria, Carlos, Joao, Jeff, Eva, Ali, Charlotte, Abdel, Walid, Inès, Sophia, Jessica, Carla, Naël, Noam, Myriam, Slim, Rasta, Katia, Kiki, Aziz, Faeza, Amel, Leia, Said, Emilie, Olivier, Augustin, Faustine, Philippines, Adria, Sara, Alain et Karim.



PARTIE 1

ANALYSE DE L'ACTIVITÉ, FACTEURS DE LA PERFORMANCE ET MÉTHODES D'ÉVALUATION



Le football est une activité multifactorielle, c'est-à-dire que la performance d'un joueur dépend de l'interaction de ses capacités techniques, tactiques, physiques et mentales. Chaque poste de jeu présente des spécificités qui varient selon les exigences et les orientations technico-tactiques (animation défensive et offensive) impulsées par le staff technique. Comme beaucoup de techniciens de très haut niveau le disent, la préparation physique tient une place importante dans le football moderne, qu'elle soit intégrée, dissociée ou associée.

Partant de ce constat, nous devons connaître exactement l'activité physique et technique du footballeur moderne de haut niveau au cours d'un match en football. Ces éléments permettront :

- 1 – d'orienter l'entraînement en adéquation avec la réalité du terrain ;
- 2 – de spécifier et individualiser les séances selon les différents postes occupés sur le terrain ;
- 3 – de donner des repères et des objectifs pour les footballeurs de niveau amateur et les jeunes joueurs, c'est-à-dire la performance vers laquelle ils doivent tendre, avec le football professionnel comme miroir.

1. ANALYSE DE L'ACTIVITÉ DU FOOTBALLEUR AU COURS D'UN MATCH

1.1 Méthodes d'analyses de l'activité

L'analyse de l'activité au cours d'un match de football peut se réaliser au moyen de différents outils tels que : les grilles d'observations, l'analyse d'enregistrement vidéo, les transmetteurs électroniques en système triangulaire, les GPS, les accéléromètres ou encore les analyses vidéos semi-automatiques (exemple : Prozone).

Les GPS (Global Positioning System) et les vidéos tracking semi-automatiques sont les plus utilisés dans l'analyse de l'activité du joueur à l'entraînement et en match que ce soit au plus haut niveau mais aussi en semi-professionnel, en amateur et chez les jeunes footballeurs. Les GPS se sont complètement démocratisés. Ils permettent de fournir les informations suivantes :

- Les distances totales parcourues (DTP) en valeur bruts ou en valeurs relatives au temps de jeu (mètre/minute) ou au temps de jeu effectif (mètre/minute jouée),
- Les DTP à différentes catégories d'allures dont les hautes (HI) et très hautes intensités (VHI),
- Les pics de vitesse et de vitesse maximale atteinte, en km/h, m/s ou en % de la vitesse maximale du sportif (Vmax),



- Les pics d'activité sur 1 min, 3 min, 5 min, 10 min et/ou 15 min (Riboli et al., 2020 ; 2021),
- Le nombre de courses de type « sprint », entre 80-90 %Vmax ; > 90 %Vmax, ou 95 %Vmax,
- Le nombre d'accélération > 2,5-3 m/s² ou > 4 m/s²,
- Le nombre de décélérations > 2,5-3 m/s² ou > 4 m/s²,
- Le nombre et type de changements de direction à haute intensité,
- Les courses arrière,
- Les impacts au sol.

La validité, la fiabilité et la reproductibilité des données des GPS sont devenues des questions primordiales. Ils sont composés d'un gyroscope (mesure de l'orientation), d'un accéléromètre (mesure les forces d'impact) et d'un magnétomètre (mesure la direction). La qualité des datas fournis par le GPS dépend de la géométrie des satellites et de certains indices (HDOP, GOPD, PDOP que nous ne détaillerons pas ici). Par exemple, des appareils connectés à moins de **six satellites** auraient tendance à avoir une connexion insuffisante et donc des données de moins bonne qualité (Malone et al., 2017).

La validité et la fiabilité des outils GPS dépendent de la marque, de la fréquence et d'autres caractéristiques. Récemment, Thome et al. (2023) avaient démontré la validité du Catapult GPS pour l'analyse de la Vmax (différence maximale de 1 % par rapport au radar). Brosnan et al. (2022) avaient analysé la validité de GPSPORT & Catapult et indiqué que l'outil était également fiable pour l'analyse de la Vmax et de la distance totale parcourue (diff : 0,01–7,8 %) mais dans une moindre mesure pour les accélérations (diff : 2,21–32,74 %). Les limites de cette technologie doivent être prises en compte.

Une des limites des GPS est que le niveau de précisions est limité pour certaines variables dû à des limites technologiques ou au positionnement du corps. Akenhead et al. (2014) avaient tester la validité de GPS à 10 Hz concernant les valeurs de vitesse maximale (Vmax) avec une analyse comparative avec un laser (2 000 Hz). Les résultats montrèrent que les accélérations > 4 m/s et la Vmax **ne seraient pas fiables avec des GPS de 10 Hz**. Cela sera confirmé pour l'analyse de l'activité à HI et VHI (Randers et al., 2010). Enfin, les données Live peuvent être affectées selon la distance entre l'antenne et le GPS (Aughey et Falloon, 2010) amenant à des différences entre les données fournies en live et les données téléchargées.

Le plus difficile, dans l'approche du contrôle de la charge avec les GPS, est l'interprétation des données dans un contexte tactique et de plan de jeu défini par le coach et/ou imposé par les adversaires. Les données GPS doivent nous fournir des informations utiles pour nous permettre de mieux décider des séances à venir (alléger ou augmenter la charge, retirer un joueur, aménager, etc.).

1.2 Analyse chez les professionnels

a. Activité physique

• Importance de l'endurance et du métabolisme aérobie

L'activité du footballeur moderne de haut niveau a bien évolué (Tableaux 1 et 2). En 1952, les joueurs parcouraient une distance totale de 3 361 m tandis que de nos jours, ces valeurs se situent entre **10 425 m à 11 780 m** selon les postes de jeu (Dellal *et al.*, 2011), correspondant à des valeurs moyennes de fréquence cardiaque situées entre **80 et 90 % de la fréquence cardiaque maximale** (Stolen *et al.*, 2005). Toutefois, nous pouvons observer que certains joueurs ne parcourent pas plus de 10 000 m (défenseurs centraux ou les attaquants axiaux) avec des valeurs basses pouvant atteindre 8 500 m. Cette augmentation de la distance totale que parcourt un joueur peut s'expliquer par le fait que les organisations de jeu, les animations offensives et les animations défensives ont changé. Le football moderne nécessite que chaque joueur soit concerné par le jeu et qu'il s'implique dans les phases défensives où il doit se replacer par rapport à ses partenaires, à ses adversaires et par rapport au ballon afin de protéger son but. Chaque joueur constitue une pierre indispensable à la construction du bloc défensif de l'équipe. Il doit également essayer de participer aux phases de jeu offensives, être systématiquement en mouvement autour du porteur de balle, suivre les mouvements des partenaires et tout ceci afin de garder également un bloc équipe. En phase offensive, les joueurs doivent très rarement être isolés. Ils ont besoin de soutien et de mouvement autour d'eux afin de pouvoir créer un maximum d'incertitudes chez l'adversaire qui, par conséquent, sera plus facile à surprendre.

Par ailleurs, différentes études se sont intéressées à la différence de performance en comparant les distances parcourues durant la 1^{re} et la 2^e mi-temps. Il a été constaté que les joueurs baisseraient leurs niveaux de performance physique entre ces deux mi-temps avec des différences comprises entre 1 % et 8 % (Dellal, 2008 ; Rampinini *et al.*, 2007 ; Barros *et al.*, 2007 ; Mohr *et al.*, 2004). De la même façon, les attaquants effectueraient des distances parcourues plus importantes quand leur équipe est en phase offensive alors que les défenseurs présenteraient une activité plus importante en phase d'animation défensive (Dellal *et al.*, 2011).



Tableau 1. Relevé des distances totales parcourues par des footballeurs au cours de matchs officiels.

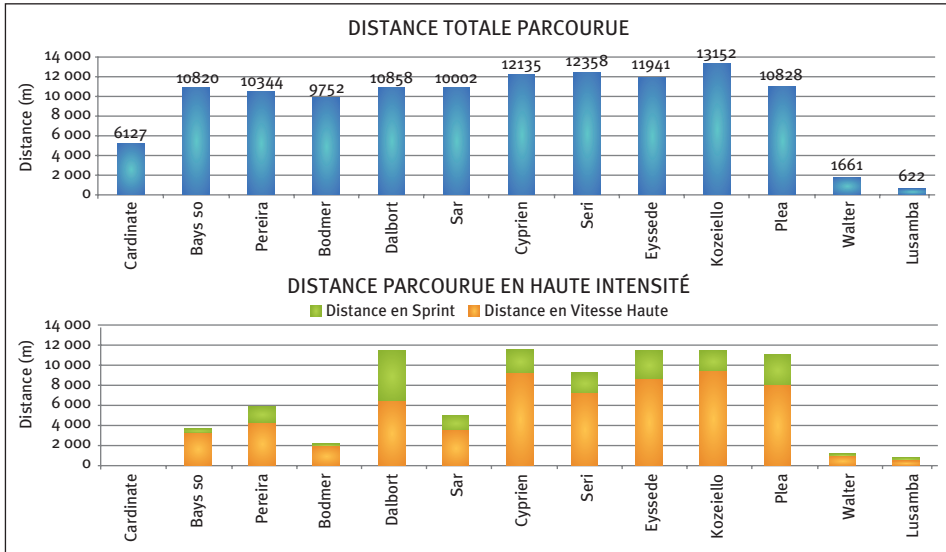
Auteurs	Niveau	Distance totale parcourue (en mètres)
Gamblin et Winterbottom (1952)	Professionnel anglais	3 361
Agnevik (1970)	Professionnel suédois	10 200
Saltin (1973)	Amateur suédois	12 000
Whitehead (1975)	Professionnel anglais	11 700
Smaros (1980)	Division 2 finlandaise	7 100
Whiters <i>et al.</i> (1982)	Sélection australienne	11 500
Eklom (1986)	Amateur suédois	10 000
Gerisch <i>et al.</i> (1988)	Amateur allemand	9 000
Reilly (1994 et 1996)	2 ^e division anglaise	9 660
Bangsbo (1994)	International danois	10 550
Rienzi <i>et al.</i> (2000)	International sud-américains	8 638
Mohr <i>et al.</i> (2004)	Professionnel danois	10 333
Hawkins (2004)	Professionnel anglais	15 000
Di Salvo <i>et al.</i> (2007)	Professionnel espagnol	11 393
Barros <i>et al.</i> (2007)	Professionnel brésilien	10 012
Rampinini <i>et al.</i> (2007)	Professionnel anglais	10 864
Dellal <i>et al.</i> (2010)	Professionnel français	10 425 – 11 726
Dellal <i>et al.</i> (2011)	Professionnel espagnol – anglais	10 496 – 11 780
LFP (2018) – saison 2017-2018	Professionnel français	Entre 9273 et 13 200 m et entre 108 et 180 (210) m/min
Bradley (2024) et Dellal (2024)	Internationaux durant la Coupe du Monde 2024	Les meilleures distances par poste s'élevaient entre 11 557 m (CD du Canada) et 13 740 m (Brozovic, Croatie)

Tableau 2. Relevé des distances totales parcourues à différentes intensités et selon les différents postes occupés sur le terrain, durant tous les matchs officiels du championnat espagnol (Liga) et anglais (FAPL) au cours de la saison 2006-2007 (Dellal et al., 2011).

Postes de jeu	Ligue	Nombre d'analyses	Distance totale parcourue (en mètre)	Distance totale parcourue à très haute intensité (> 24 km/h) (en mètre)	Pourcentage de la distance totale parcourue à très haute intensité (%)	Distance totale parcourue à haute intensité (21-24 km/h) (en mètre)	Pourcentage de la distance totale parcourue à haute intensité (%)
Défenseur central	LIGA	n = 624	10 496,1	193,6	1,8	226,1	2,1
	FAPL	n = 1 704	10 617,3	208,5	1,8	240,8	2,2
Arrière latéral	LIGA	n = 212	10 649,7	248,9	2,3	284,8	2,5
	FAPL	n = 132	10 775,3	263,0	2,5	270,1	2,7
Milieu défensif axial	LIGA	n = 616	11 247,3	203,3	1,8	279,6	2,9
	FAPL	n = 1 356	11 555,6	245,8	2,2	319,1	2,5
Milieu offensif axial	LIGA	n = 82	11 004,8	222,2	2,0	278,0	3,1
	FAPL	n = 76	11 779,5	267,3	2,5	334,0	2,5
Milieu excentré	LIGA	n = 100	11 240,8	250,8	2,2	310,6	2,5
	FAPL	n = 50	11 040,8	259,2	2,2	298,0	2,8
Attaquant	LIGA	n = 262	10 717,7	260,0	2,4	288,6	2,8
	FAPL	n = 724	10 802,8	278,2	2,6	299,8	2,7



Figure 1. Exemple de distance totale parcourue par une équipe de Ligue 1 française lors de la saison 2016-2017



• Importance de la qualité à répéter des efforts explosifs

Les joueurs effectueraient entre **18 et 31 courses à vitesse maximale** par match et parcourraient une distance totale comprise entre **605 et 997 m à très haute intensité** ($> 19,8$ km/h) (Rampinini *et al.*, 2007), les défenseurs centraux étant les joueurs parcourant la plus petite distance totale à haute intensité. Ces courses à très hautes intensités représentent entre 2 et 5 % de l'activité totale, mais si nous l'exprimons en relation au temps de jeu effectif, qui est souvent compris entre 52 et 60 min de jeu, ce pourcentage pourrait monter à 10-15 % (Dellal, 2008). Toutefois, les joueurs présenteraient une baisse de 18 % de l'activité à haute intensité quand nous comparons l'activité durant les 15 premières et les 15 dernières minutes du match à la fois pour des joueurs internationaux ou nationaux (Bradley *et al.*, 2010). De plus, les joueurs effectueraient entre 1 110 et 1 200 actions, dont 200 sont intensives, et auxquelles nous pouvons ajouter **400 changements de direction**, **200 à 400 m de course arrière** et 30 à 40 sauts (Iaia *et al.*, 2009). Toutes ces informations indiquent l'importance de cette capacité à répéter des efforts très intenses tout au long du match. Durant la saison 2017-2018 de Ligue 1, les plus grandes distances parcourues par des joueurs à une vitesse supérieure à 25 km/h oscillent entre 187 m (milieu axial défensif) et 629 m (arrière latéral) selon les postes de jeu, même si cela reste à pondérer selon le système et l'animation de jeu. (Tableau nouveau 1)

Par ailleurs, les modifications des systèmes et des schémas de jeu modifieraient l'activité des joueurs en sprint et à très haute intensité, et spécialement celles des attaquants (Bradley *et al.*, 2011). Cette information implique que l'entraîneur

doit maîtriser l'ensemble des implications physiques de l'utilisation des différents systèmes et des différentes animations à la fois offensives et défensives qu'il demande aux joueurs d'appliquer.

Figure 2. Exemple de récupération moyenne entre 2 courses par une équipe de Ligue 1 française (saison 2016-2017)

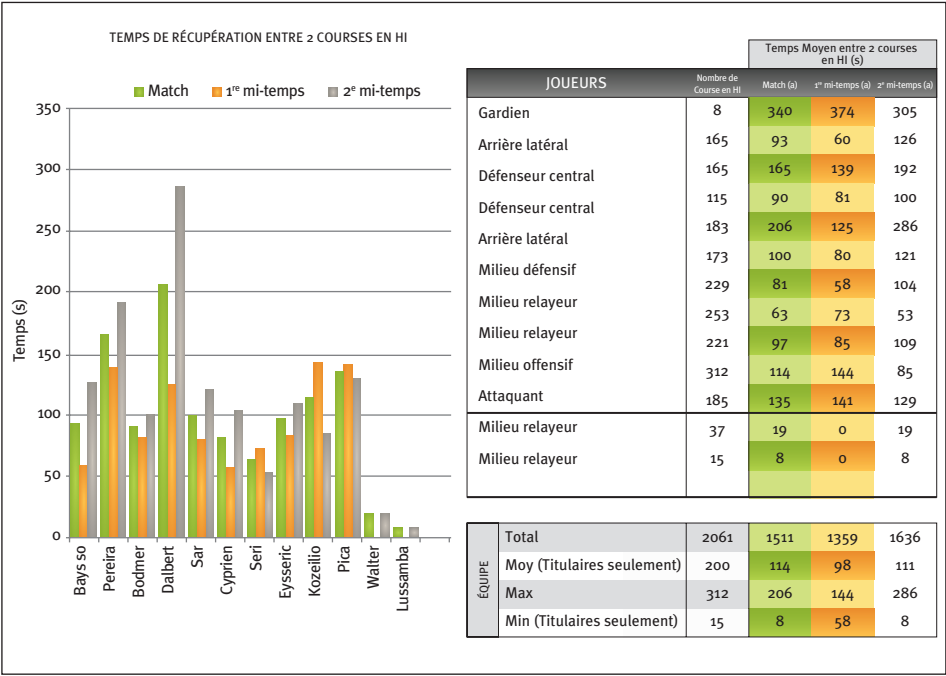


Tableau 3. Relevé des distances totales parcourues à différentes intensités et selon les différents postes occupés sur le terrain, durant tous les matchs officiels d'une équipe du championnat français (Ligue 1) au cours de la saison 2017-2018.

Poste des joueurs	DISTANCES TOTALES PARCOURUES (DTP en mètre)			
	> 25 km/h	20-25 km/h	Global en mètres	Global en m/min
Arrière latéral 1	208	620	10 421	124
Arrière latéral 2	380	730	11 058	117
Arrière latéral 3	629	945	12 200	128
Arrière latéral 4	528	953	11 223	119
Défenseur central 2	480	704	10 882	143
Défenseur central 3	227	441	10 264	124
Défenseur central 4	209	455	10 046	106
Milieu axial 1	239	926	13 162	210



Poste des joueurs	DISTANCES TOTALES PARCOURUES (DTP en mètre)			
	> 25 km/h	20-25 km/h	Global en mètres	Global en m/min
Milieu axial 2	207	712	12 581	134
Milieu axial 3	247	772	13 201	151
Milieu axial 4	254	920	12 436	134
Milieu axial 5	298	828	11 712	135
Milieu axial 6	187	676	12 183	149
Milieu excentré 1	266	864	12 070	129
Milieu excentré 2	376	368	10 912	192
Attaquant axial 1	373	810	10 828	118
Attaquant axial 2	230	483	9273	108
Attaquant axial 3	298	587	10 934	155

b. Analyse athlétique des joueurs durant la coupe du monde 2022 au QATAR.

Lors de la Coupe du Monde de la FIFA au Qatar 2022, tous les matchs ont été analysés à l'aide d'un système de caméras multiples informatisées (TRACAB, Chyron Hego), en captant tous les mouvements des joueurs par des caméras haute définition (25 Hz). Ce système a été validé par Linke et al. (2020) avec notamment une analyse du processus de capture et l'exactitude des données. Les activités athlétiques ont été analysées selon les distances parcourues dans différentes zones de vitesse :

- Zone 1 (0,0 à 6,9 km/h⁻¹),
- Zone 2 (≥ 7,0-14,9 km/h⁻¹),
- Zone 3 (≥ 15,0-19,9 km/h⁻¹),
- Zone 4 (≥ 20-24,9 km/h⁻¹),
- Zone 5 (≥ 25,0 km/h⁻¹).

Les différentes performances sont représentées dans la figure 3 incluant les distances totales parcourues (DTP) et les DTP pour la zone 5 (≥ 25,0 km/h⁻¹) avec les valeurs minimales, maximales et moyennes en fonction du poste de jeu.

En données relatives au temps joué, les joueurs effectuent des DTP entre 93,3 et 121,7 m/min (Bradley, 2024) sachant que des pics d'activité peuvent atteindre jusqu'à 200 m/min durant un match (Oliva-Lozano et al., 2021).

Durant cette Coupe du Monde 2024, les **performances en DTP diminuait de la 1^{ère} mi-temps à la 2^{ème} mi-temps**, avec des baisses entre 6 et 9,8 % selon les postes de jeu.

Figure 3. Distance Totale Parcourue en fonction du poste au cours de la Coupe du Monde 2022 (Dellal 2024, Bradley, 2024).



c. Activité technique

Le football moderne se caractérise par une vitesse de jeu, un rythme et une intensité de plus en plus élevée, ce qui est illustré par le nombre de touches de balle moyen effectué par possession de balle (1,7-2,2 tdb) et une durée totale de possession dépassant rarement 1 min ou 1,30 min (Tableau 3). Les joueurs présentent des pourcentages de passes réussies entre 75 % et 81 % (Dellal *et al.*, 2011) avec des valeurs atteignant les 84-90 % dans les meilleures équipes européennes (Real Madrid, Olympique Lyonnais, Manchester United, FC Barcelone, Bayern Munich, etc.). La notion de duel est également centrale en football et elle discrimine souvent les équipes qui perdent les matchs ou les différents postes de jeu (sauf cas particulier). Les performances techniques diminueraient entre la 1^{re} et la 2^{de} mi-temps du match, et certains auteurs ont même décrit que la baisse du nombre de possessions et du pourcentage de passes réussies dans une équipe désignait régulièrement les équipes perdantes (Rampinini *et al.*, 2009). Par ailleurs, les modifications des systèmes de jeu modifieraient également l'activité technique des joueurs et spécialement des attaquants (Bradley *et al.*, 2011). Le schéma de jeu et ses implications offensif/défensif, préconisé par le staff technique, induit des modifications de l'activité technique du joueur, du type de passes qu'il effectuera, des situations dans lesquelles il va se trouver, du nombre de duels et des schémas préférentiels.



Tableau 4. Relevé des performances techniques durant tous les matchs officiels du championnat espagnol (Liga) et anglais (FAPL) selon les différents postes occupés sur le terrain au cours de la saison 2006-2007 (Dellal et al., 2011).

Postes de jeu	Ligue	Nombre d'analyses	% de passes réussies	Nombre de passes vers l'avant	Nombre total de possessions	Durée totale de possession (sec)	Nombre de touches de balle par possession	% de duel aérien gagné	% de duel au sol gagné
Défenseur central	LIGA	624	77,00	15,32	43,40	43,89	1,76	59,44	56,04
	FAPL	1 704	75,00	15,16	41,22	41,72	1,74	61,89	55,84
Arrière latéral	LIGA	212	79,00	18,28	54,38	54,40	1,79	61,48	54,20
	FAPL	132	81,00	20,30	58,88	59,76	1,84	59,41	55,42
Milieu défensif axial	LIGA	616	78,00	14,13	53,60	63,61	2,03	48,99	50,13
	FAPL	1 356	77,00	14,52	53,22	60,76	2,01	47,55	49,96
Milieu offensif axial	LIGA	82	78,00	13,42	60,96	84,04	2,26	40,19	50,75
	FAPL	76	80,00	13,06	57,12	76,09	2,24	39,21	50,74
Milieu excentré	LIGA	100	77,00	14,44	55,30	67,23	2,03	46,46	49,66
	FAPL	50	80,00	14,46	56,24	77,85	2,24	49,05	49,67
Attaquant	LIGA	262	74,00	6,52	41,52	55,87	2,16	39,38	47,70
	FAPL	724	70,00	7,79	43,04	54,19	2,01	34,98	46,61

Figure 4. Exemple de performance technique par une équipe de Ligue 1 française (saison 2016-2017)

NICE - PERFORMANCES OFFENSIVES														
Joueur	MIN	PI	TP	%PR	TPA	%PAR	BP	CJ	CJR	PJ30M	PC	TT	TTC	B
Gardien	94.6	43	42	55	32	47	14	0	0	2	0	0	0	0
Arrière latéral	94.6	64	55	89	15	67	11	0	0	3	0	1	0	0
Défenseur central	94.6	61	50	88	17	76	15	0	0	0	0	1	1	0
Défenseur central	94.6	76	71	85	28	79	14	0	0	1	0	0	0	0
Arrière latéral	94.6	66	51	94	7	57	13	2	1	1	1	1	1	0
Milieu défensif	83.2	98	94	84	40	73	17	0	0	8	1	0	0	0
Milieu relayeur	94.6	59	55	82	17	65	12	0	0	4	0	0	0	0
Milieu relayeur	94.6	85	79	77	23	65	20	0	0	10	2	1	0	0
Milieu offensif	90.6	65	61	77	12	50	17	0	0	2	1	1	0	0
Attaquant	94.6	63	56	73	19	63	19	0	0	7	1	2	1	0
Attaquant	94.6	57	46	74	6	17	18	1	1	5	4	5	3	1
Milieu relayeur	11.4	11	10	80	8	88	2	0	0	0	0	0	0	0
Milieu relayeur	4.0	3	3	67	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0
Moyenne de l'équipe	94.6	57.8	51.8	80.0	17.2	65.0	13.2	0.2	0.2	3.3	0.8	0.9	0.5	1.0
MIN - Minutes, PI - Possession Individuelle, TP - Total Passes, %PR - Pourcentage Passes Réussies, TPA - Total Passes vers l'Avant, %PAR - Pourcentage de Passes vers l'Avant Réussies, BP - Ballons Perdus, CJ - Centres en Jeu, CJR - Centres en Jeu Réussis, PJ30M - Passes Jouées vers les 30 derniers Mètres, PC - Passes Clés, TT - Total Tirs, TTC - Total Tirs Cadrés, B - Buts														
														

La domination « statistique » de la possession collective de la balle ne constitue pas systématiquement un gage de succès au cours d'un match. Par contre, la stabilité de la manière de jouer et de la possession de balle est un gage de stabilité tactique et de philosophie de jeu et caractériserait les équipes du haut de classement comme cela a été démontré pour les équipes du championnat espagnol de première division. Par exemple, les 4 premiers du classement présentaient un coefficient de variation inférieur aux équipes classées dans le bas du classement comme illustré dans le tableau 4 (Lago-Penas et Dellal, 2010).

Tableau 5. Stabilité des possessions de balle collective au sein de toutes les équipes du championnat espagnol durant la saison 2008-2009 (Lago-Penas et Dellal, 2010).

Classement final	Équipes	Possession de balle moyenne sur la saison	Coefficient de variation
1	FC Barcelona	64,3	8,4
2	Real Madrid	53,2	11,5
3	Sevilla	54,6	12,2
4	Atlético de Madrid	52,8	10,8



Classement final	Équipes	Possession de balle moyenne sur la saison	Coefficient de variation
5	Villarreal	50,2	12,0
6	Valencia	54,3	12,3
7	Deportivo	49,0	12,4
8	Málaga	44,9	12,1
9	Mallorca	47,3	13,4
10	Espanyol	48,3	12,7
11	Almería	49,4	14,0
12	Racing	46,7	14,4
13	Athletic	46,5	14,2
14	Sporting	44,6	16,1
15	Osasuna	49,0	15,6
16	Valladolid	50,4	15,7
17	Getafe	51,9	16,3
18	Betis	48,9	15,9
19	Numancia	46,2	16,8
20	Recreativo	48,1	17,2

Récemment, certains auteurs ont indiqué que le passage de 2nde division à la 1^{ère} division espagnole (LaLiga) provoquait une baisse du nombre de passes, de passes courtes, de passes longues, de dribbles et tirs (Ferrandis et al., 2024).

L'évolution de l'activité technique au cours des décennies peut être pertinente.

Cette évolution a été analysée durant 7 saisons de English Premier League. Il a été observé une hausse du nombre de passe et du pourcentage de passes réussies pour les défenseurs centraux et les milieux axiaux, tandis que ces valeurs augmentaient légèrement pour les joueurs excentrés (Bush et al., 2015).

Une analyse équivalente a été produite entre 2011 et 2019 dans la Liga 1 et 2 espagnole. Un plus grand nombre de passes, de passes réussies et de frappes ont été relevé, le tout dans des zones de jeu avec plus de densité (Errekagorri et al., 2023). Lago-Peñas et al. (2022) ont observé ceci a des degrés moindres entre 2012 et 2019 avec une légère augmentation du nombre de passes, passes longues, précision des passes, duels aériens et interceptions, mais également une baisse du nombre de tirs, de tacles plaqués et dégagements. Ils ont constaté que les milieux de terrain et les attaquants excentrés réduisaient considérablement les tirs réalisés au cours des dernières saisons analysées. Il est intéressant de noter que les défenseurs centraux ont augmenté le nombre total de passes (+30,60 %), de passes courtes (+31,5 %) et de passes longues (+26,5 %). Enfin, les joueurs ont effectué 46,0 % de tacles en moins, 40,8 % de dégagements en moins et 10,0 % d'interceptions en plus au cours de cette période.

Au-delà des éléments évidents du nombre de buts marqués et de passes décisives, les équipes gagnantes lors des matchs de la coupe du monde 2022, avaient un nombre

de tirs cadrés plus important que celles ayant fait un nul ou perdantes. De plus, les équipes gagnantes ont réussi à transpercer plus souvent la ligne défensive (Wei et al., 2024). Ils confirmèrent également que la possession n'était pas corrélée aux résultats du match alors qu'entre 2010 et 2018, une possession en zone défensive plus importante permettaient d'avoir plus de chance de marquer (Taha et Ali., 2023).

1.3 Analyse chez les jeunes footballeurs

a. Comparaison entre les catégories

Durant les matchs, le jeune footballeur présente une **activité physique inférieure à celle des adultes**. Les joueurs professionnels parcourent une distance totale plus importante que les jeunes footballeurs. Les joueurs de catégorie U16 seraient également plus performants que les catégories plus jeunes (U15-U14-U13-U12) sur les activités athlétiques et notamment concernant la distance totale parcourue à haute intensité et à vitesse maximale (Harley *et al.*, 2010). La taille du terrain et les temps de jeu ont un impact non négligeable sur les performances. Récemment, Barbero-Alvarez *et al.* (2017) ont expliqué que des jeunes joueurs du Real Madrid (U12-U14) parcouraient, durant un match de $2 \times 25'$, environ 5 348 m, dont 264 m (U14) et 128 m (U12) de course à très haute intensité. Des footballeurs U15 ans parcourent environ 6 à 8 km, et effectuent environ 80 accélérations $> 1 \text{ m.s}^{-2}$ par match, d'une durée de 2 à 4 secondes chacune (Viera et al., 2019).

La particularité de l'analyse de l'activité des jeunes footballeurs au cours d'un match est dépendante du temps de jeu et de la dimension qui dépendent de la catégorie de jeu. Il est évident que les sollicitations au cours d'un match de football à 5, à 8 ou à 11 ne sont pas identiques. En ce sens, Rabano-Munoz et al. (2024) avaient comparé l'activité de joueurs durant un match à 7 et à 11. Ils ont montré de plus grandes distances totales parcourues, plus de courses à haute et très haute intensité et un RPE plus élevé lors d'un match à 11 en comparaison à un match à 7, quel que soit le poste de jeu. Les défenseurs centraux, les milieux offensifs et les attaquants axiaux ont atteint une vitesse de pointe significativement plus élevée à 11. Le nombre d'accélérations était plus important lors du match à 7 indépendamment du poste. Buchheit et al. (2010) avaient comparé les performances des U13 au U18. Leurs résultats montraient que la distance parcourue augmentait avec l'âge avec un pic en distance relative (mètre / minute joué) en U17, et un pic de vitesse atteint en U18. Saward et al. (2016) confirmaient cela des U9 jusqu'au U17 à la fois en données brutes (m) et relatives (m/min) avec une baisse de ces performances en U18, tandis que Al Haddad et al. (2016) présentaient une hausse progressive de la vitesse maximale du joueur des U13 (23.4 km/h) aux U17 (26,8 km/h).

Au sein des académies de la English Premier League les résultats sont identiques avec des DTP de 5 700 m (U11) à 6 700 m par heure jouée (U15), et dans des proportions équivalentes, des hausses de la DTP à haute intensité et de la vitesse maximale atteinte (Goto et al., 2015).



Tableau 6. Performances du jeune footballeur en fonction des catégories d'âges

AUTEURS	CATÉGORIES	DTP (m)	DTP /min	DTP à HSR (m)	Vmax (km.h)
Bellistri et al. (2017)	U8	2 229	50		
Goto et al. (2015)	U9	4 356	77.9		
Bellistri et al. (2017)	U10	3 541	78		
Goto et al. (2015)	U10	4 056	79.6		
Barbero-Alvarez et al. (2017)	U12 Real Madrid	5 348		128 m	
Altan et al. (2016)	U13	4 516	96.6		
Buchheit et al. (2010)	U13	6 549	94		22.3
Barbero-Alvarez et al. (2017)	U14 Real Madrid	5 348		264 m	
Altan et al. (2016)	U14	5 385	95.8		
Buchheit et al. (2010)	U14	7 383	105		24.4
Viera et al. (2019)	U15	6 à 8 km		80 accélérations > 1m.s ⁻¹	
Altan et al. (2016)	U15	6 600	94.3		
Buchheit et al. (2010)	U15	8 129	102		26
Buchheit et al. (2010)	U16	8 312	104		26.3
Buchheit et al. (2010)	U17	8 707	109		26.6
Buchheit et al. (2010)	U18	8 867	99		28.3
Saward et al. (2016)	U9	4 586	76.4	150m > 75 % du pic de vitesse de la catégorie	
	U10	5 326	87.8	190m > 75 % du pic de vitesse de la catégorie	
	U11	5 492	91.5	222m > 75 % du pic de vitesse de la catégorie	
	U12	5 869	97.8	234m > 75 % du pic de vitesse de la catégorie	
	U13-U14	6 549	109.2	305m > 75 % du pic de vitesse de la catégorie	
	U15	7 001	116.7	309m > 75 % du pic de vitesse de la catégorie	
	U16	6 609	110.2	308m > 75 % du pic de vitesse de la catégorie	
	U17	7 001	116.7	314m > 75 % du pic de vitesse de la catégorie	
	U18	6 247	104.1	309m > 75 % du pic de vitesse de la catégorie	
	U13				23.4
Al Haddad et al. (2015)	U14				25.1
	U15				25.6
	U16				26.2
	U17				26.8
Rabano-Munoz et al. (2024)	Match à 7 vs . À 11 Betis Séville			A 11 = plus haute DTP / DTP à haute et très haute intensité / RPE A 7 = plus grand nombre d'accélération Milieux offensif, attaquant axiaux, défenseur centraux = plus haute vitesse atteinte	

b. Performance, maturité et pic de croissance chez le jeune footballeur

Les performances lors de tests physiques tels que le 10 m ou le 30 m sont corrélées à l'âge, mais aussi au niveau de maturation, de puberté et de croissance des jeunes joueurs. En effet, selon les évolutions physiologiques, de grandes différences apparaîtraient au niveau de la $VO_2\text{max}$, des qualités de vitesse, des performances en test d'explosivité, sur le poids, la taille, les qualités de force, etc. Les différences physiques sont plus marquées selon les postes occupés (Gil *et al.*, 2007) et selon la période de l'année dans laquelle le joueur est né. Les joueurs nés en début d'année présentent des caractéristiques anthropométriques et physiques supérieures aux joueurs nés en fin d'année civile. Par conséquent, certains clubs professionnels utilisent la méthode *relative age effect* (RAE) pour recruter leurs joueurs tout en prenant en compte leur niveau de maturation et leur âge physiologique. Toutefois, les joueurs nés en fin d'année et présentant moins de qualités physiques développeraient des qualités de footballeur (capacité d'anticipation, prise d'informations, lecture de jeu, réalisation technique, compréhension tactique) supérieures à ceux nés en début d'année, tout en ayant un taux de passage au monde professionnel plus grand (Carling *et al.*, 2009).

Plusieurs études s'appuient sur le statut de maturité des athlètes par rapport au pic de croissance. L'âge du pic de croissance (PHV) se situe environ entre 13 et 16 ans. Ces différences de maturation conduisent à des évolutions physiologiques et structurelles spécifiques et par conséquent, différents stimuli d'entraînement doivent être fournis pour optimiser les performances à chaque stade de la maturation : pré-PHV, mi-PHV et post-PHV (Fernández-Galván *et al.*, 2022).

Le jeune sportif, en pleine croissance, est souvent touché par des douleurs touchant les articulations et/ou les zones péri-articulaires. Ces différentes gênes, douleurs ou pathologies seront dues à des structures immatures et une croissance rapide. Les différentes études concernent les blessures apophysaires des membres inférieurs avec maturation somatique et squelettique. Olivier Materne (Glasgow Randers), spécialiste des blessures du jeune sportif depuis plus de 40 ans, estime que « les lésions physiques et apophysaires ont été négligées ; que les blessures associées à la croissance et à la maturation restent non concluantes ». L'analyse épidémiologique chez le jeune sportif de Materne *et al.* (2022) indiquaient les éléments clefs suivants en relation avec le pic de croissance (PHV) :

- Avant ou durant le PHV : des blessures de surmenage chez les sujets à maturation tardive.
- Durant le PHV : une hausse des blessures, de la durée d'indisponibilité et de la gravité.
- Durant le PHV : une hausse des blessures d'usures, et une hausse de risques de blessures très élevée 6 mois après cette période.
- L'association génétique avec la survenue des blessures diffère selon le statut de maturité.
- La majorité de ces blessures (86,7 à 95,2%) surviennent entre U13 et U15.



Durant le stade pré-PHV, les performances seraient davantage affectées par l'âge chronologique, tandis que les stades mi-PHV et post-PHV seraient plus associés à l'âge biologique. Ainsi, il est primordial de connaître l'âge de nos athlètes par rapport à ce pic de croissance pour correctement les évaluer, et prescrire un entraînement adapté (Fernández-Galván et al., 2022).

Il est à noter que différentes pathologies de croissance apparaissent. Nous les détaillerons un peu plus tard.

1.4 Analyse chez les féminines

La charge physiologique durant un match est équivalente entre homme et femme. Toutefois, les joueuses présentent des qualités athlétiques inférieures au niveau aérobie et anaérobie (Mujika *et al.*, 2009 ; Krustup *et al.*, 2010). Ainsi, les distances totales parcourues à hautes intensités par des femmes sont 30 % inférieures chez les hommes pour un même niveau de compétition (Krustup *et al.*, 2005).

L'activité diffère entre les joueuses féminines de niveau international et national (Tableau 5), notamment en course à haute intensité et en sprint (Figure 4).

Tableau 7. Analyse de l'activité chez des joueuses de niveau international et de niveau national en matchs officiels (Andersson et al., 2011).

	Joueuses internationales de la Suède et du Danemark			Joueuses de niveau national		
	Défenseurs	Milieux	Attaquants	Défenseurs	Milieux	Attaquants
Distance totale parcourue	9 500 m	10 600 m	9 800 m	9 500 m	10 100 m	9 500 m
Distance totale en marche arrière	600 m			610 m		
Distance totale à haute intensité	1 530 m			1 330 m		
Distance totale parcourue à très haute intensité	221 m	316 m	262 m	230 m	221 m	191 m

Cet ouvrage a pour objectif de présenter la place de la préparation physique moderne dans l'entraînement du footballeur durant une saison complète, de la trêve estivale jusqu'à la fin des matchs retours, tout en différenciant les jeunes footballeurs, les amateurs, les professionnels et les féminines, et en considérant l'expression des qualités techniques et tactiques.

Alexandre Dellal, préparateur physique à haut niveau (OL, OGC Nice, plusieurs équipes nationales A de divers continents, membre du centre médical FIFA de Lyon) et docteur en sciences du sport (plus de 90 articles scientifiques internationaux publiés), présente les principes fondamentaux de l'entraînement moderne et du maintien de la condition physique, en association avec des applications pratiques accessibles à tous.

Il propose :

- une expertise de l'activité du footballeur moderne selon les niveaux et notamment une analyse de l'activité de la dernière coupe du monde ;
- une analyse succincte des différents facteurs de la performance (vitesse, explosivité, endurance, stretching, coordination, force) ;
- les principaux tests d'évaluation et de profilage en football ;
- la relation entre la préparation physique et la composante psychologique ;
- les différents rôles du préparateur physique moderne avec la présentation de différentes organisations (FC Barcelone et Real Madrid) ;
- pourquoi utiliser le travail de mobilité fonctionnel et le travail fonctionnel

dans un objectif de prévention ;

- une structure d'organisation de la prise en charge des joueurs blessés ;
- le travail de pré-training, pré-activation, de prévention et de post-training ;
- les différentes notions clés en lien avec chaque partie et sous-partie, sont illustrées par de nombreux tableaux, figures, photographies et fiches annexes en couleurs.

PRÉ-SAISON
COMPÉTITION
TRÊVE HIVERNALE
TRÊVE ESTIVALE

Différents joueurs de renom (Dante, Balotelli, Ben Arfa, Miralem Pjanic, Jérémy Pied, etc.) ont permis d'illustrer ce livre, et plusieurs entraîneurs et spécialistes l'ont orienté (José Mourinho, Claude Puel, Arsène Wenger, Josep Guardiola, Didier Deschamps, Philippe Lambert, Rui Faria, Antonio Pintus, Dr Serratos, Dr Pruna, Dr Noël, Dr Sonnerly-Cottet, Pelé, Maradona).

Cette 4^e édition, enrichie, vous permettra d'élaborer vos entraînements avec plus de précision, quels que soient le moment de la saison et le public que vous avez en charge. Elle vous servira à construire ou étoffer votre méthodologie d'entraînement conformément à votre cohérence et à votre logique.

25,90€

ISBN : 978-2-8073-5924-6



9 782807 359246