



La technologie au service de la performance « Utilisation d'un système de tracking en football »

Conférence Préparation Physique - SCS Training

Emmanuel VALLANCE - Paris - 25 Mai 2019



Introduction Le préparateur Physique

Emmanuel VALLANCE - Paris - 25 Mai 2019



2

Définitions Préparateur Physique

“ Le préparateur physique établit des programmes d'entraînement adaptés à chaque athlète qu'il suit. Au quotidien, il prépare leur corps à l'effort, entretient et développe leurs ressources et leur potentiel : méthodes de récupération, amélioration de la performance, amélioration des qualités physiques, renforcement musculaire, gainage, vivacité, prévention des blessures..

“ Le préparateur physique accompagne l'entraîneur dans l'encadrement des sportifs. Il est en charge du développement des qualités physiques, de l'endurance, de la force.

“ Le préparateur physique développe les qualités physiques des athlètes dont il est responsable. Son rôle est de proposer des programmes adaptés à chacun d'eux en termes de prévention, progression et récupération physique.



3

La présence Du Préparateur Physique



➔ Avant, l'entraîneur gérait tout ...

Toujours d'actualité dans de nombreuses disciplines.

➔ Création de formations spécifiques

De nombreuses formations au métier de préparateur physique.

“ L'amélioration constante des performances et le nivellement de la valeur technico-tactique créent les conditions d'apparition du préparateur physique. Sa présence permet de tutoyer les limites fonctionnelles et organiques - Michel Dufour.

4



Les profils Du préparateur physique

Technicien reconverti

Des entraîneurs de football reconvertis au métier de préparateur physique, comme par exemple Philippe Lambert, Michel Dufour, ...

Chercheur en sciences du sport

Des scientifiques chercheur en sciences du sport comme Grégory Dupont l'actuel Responsable Performance de l'Équipe de France.



Entraîneur spécifique

Par exemple des entraîneurs professionnels d'athlétisme comme Antonio Pintus préparateur physique actuel du Réal de Madrid.

Ancien joueur

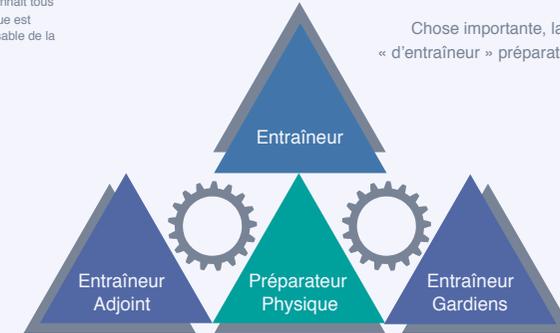
Un ancien joueur de haut niveau de football, Jean Marc Branger ancien gardien de but et préparateur au SM Caen en Ligue 1

5



La place dans le staff Du préparateur physique

Voici actuellement l'architecture que l'on connaît tous des staffs Français. Le Préparateur Physique est considéré ici comme un « adjoint » responsable de la préparation physique.



Chose importante, la notion : « d'entraîneur » préparateur physique.

6



L'évolution Du préparateur physique



Professeur de sport
1970
Culture du physique sous plusieurs forme
Approche psycho-motrice (APS).



Préparateur Physique S.T.A.P.S
1990
Utilisation des supports scientifiques et des outils technologiques au service du sport.

Préparateur Militaire
1950
Dur au mal, robustesse et rusticité.
Une approche « commando »

Préparateur Athlétique
1980
Développement du « foncier »
Profil plus axé haltérophilie, athlétisme.

Entraîneur Préparateur Physique
2000
Accompagnateur de la performance.
Homme de terrain mais aussi de science.

7



Un élargissement Du périmètre de compétences



Nutrition
Prise en charge de l'aspect diététique de l'équipe (micro nutrition, supplémentation, ...) en accord bien sûr avec le staff médical.

Récupération
Être attentif à l'entraînement « invisible », conseiller les joueurs sur d'autres aspects.

Préparation Mentale
Accompagner, motiver le joueur pendant les entraînements, matchs, blessures.

Réhabilitation
Prise en charge du sportif blessé du début jusqu'à sa reprise de compétition.

Prophylaxie
Prise en charge de la partie prévention des blessures, parfois gérée par le staff médical.

8

Le « Data »

Emmanuel VALLANCE - Paris - 25 Mai 2019

9

Pourquoi Le Data ?

10

L'évolution De la société

De l'ère primaire à l'ère 4.0 ...

11

De l'industrie 1.0 À l'industrie 4.0

Première révolution industrielle
 Fin du 18ème siècle
 Mécanisation.

Troisième révolution industrielle
 Début des années 70
 Électronique.

L'ère manuel
 Avant le 18ème siècle
 Le travail manuel.

Deuxième révolution industrielle
 Début du 20ème siècle
 Électrification.

Quatrième révolution industrielle
 Aujourd'hui
 Cyber-systèmes.

12

Le futur

Des joueurs cyborg ? Des robots pour disputer les matchs ?
L'évolution de l'industrie et de la société cautionne le développement de notre sport.
Rendez-vous dans le futur



13

Le machine learning Le futur du Big-Data



Le Machine Learning et l'intelligence artificielle jouent un rôle de plus en plus important dans la collecte des données sportives.

Par exemple, la technique du ghosting permet de simuler des événements pour prédire ce qui pourrait arriver.

Dans les sports collectifs, mais aussi dans les sports individuels comme le tennis ou les grands événements comme les Jeux olympiques, l'analyse de données se présente comme la nouvelle clé de la victoire



14

La Technologie « G.P.S. »

Emmanuel VALLANCE - Paris - 25 Mai 2019



15



Global Positioning System

Ce que nous dit Wikipédia à son sujet.

« Le Global Positioning System (GPS), originellement connu sous le nom de Navstar GPS, est un système de positionnement par satellites appartenant au gouvernement des États-Unis. Mis en place par le département de la Défense des États-Unis à des fins militaires à partir de 1973, le système avec 24 satellites est totalement opérationnel en 1995 et s'ouvre au civil en 2000 ».

Les choses importantes à retenir.

- Système mondial de positionnement ou Géo-positionnement par satellite.
- Mis en place par le département de la Défense des États-Unis.
- Lancé dans les années 1960 à la demande du président Richard Nixon.
- Actuellement 31 satellites en orbite actifs.

16

La Technologie GPS Ses avantages



- Rapidité d'accès aux données.
- Flexibilité d'utilisation.
- Très bonne autonomie
- Quantité de données mesurées.
- Pratique pour son utilisation.

17

Un Bref Historique De la technologie ...

- 1944 : Découverte de la résonance magnétique Isidor RABI.
- 1997 : Première validation d'un système GPS commercialisé (GP45 Garmin).
- 2000 : Défense U.S.A. - GPS plus précis, mais incompatible pour le sport (4kg).
- 2003 : Premier GPS de la marque GPSPORT validé.
- 2005 : Hebenbrock l'utilise pendant une course de chevaux.
- 2009 - 2010 : Nouvelle validation de la technologie.



18

Apparition Dans le sport de haut niveau



<p>Août 2010</p> <p>Arsène WENGER Arsenal</p>	<p>Janvier 2012</p> <p>Carlo ANCELOTTI Paris Saint Germain</p>	<p>Août 2012</p> <p>Elie BAUP Olympique de Marseille</p>	<p>Janvier 2014</p> <p>Claude PUEL OGC Nice</p>
---	--	--	---

➔ Depuis Juillet 2015 F.I.F.A. autorise son port en match officiel.

➔ Depuis Juillet 2010 I.R.B. autorise son port en match officiel.

➔ A.F.L. Oblige l'envoi des données d'entraînements et matchs.

19

Travailler à l'aide D'un système GPS

	ANALYSE DES PERFORMANCES AUX ENTRAÎNEMENTS		PERFORMANCES TACTIQUES ET COMPORTEMENTALES
ANALYSE DES PERFORMANCES EN MATCHS		APPROCHE CONTRAINTES EVENEMENTS PÉRIPHÉRIQUES	

20

La charge

Emmanuel VALLANCE - Paris - 25 Mai 2019

21

Pourquoi Quantifier ?

- Comprendre les exigences et les problématiques du jeu
- Pouvoir adapter le contenu des séances d'entraînements
- Avoir des valeurs de références sur la séance établie
- Apporter un suivi précis et une historisation des données

22

À quoi cela va Nous servir ?

Il est impératif que le recueil de données serve à quelque chose. La quantité de variable et de data collectées est tellement importante qu'une bonne analyse des besoins est primordiale !

La compréhension des exigences de l'activité et des datas influencera sur plusieurs choses :

- La sélection des joueurs.
- L'évaluation de la condition physique de ceux-ci.
- Le recrutement des joueurs.
- La formation des joueurs.
- La réhabilitation et la réathlétisation des joueurs.

23

La Charge L'identifier

“ Vercoshanski (1992)
Mesure qualitative et quantitative du travail d'entraînement.

“ Platonov (1988)
Charge externe : caractéristiques de l'exercice (intensité, volume, difficulté).
Charge interne : adaptations aiguës et chroniques de l'organisme à la charge.

Charge Interne

Charge Externe

Charge Globale

24

La Charge En détails

Il est nécessaire ici de détailler les deux types de charges d'entraînement et match de façon à bien identifier les éléments qui seront nécessaires à l'analyse de vos datas.

CHARGE INTERNE

- Rythme Cardiaque
- R.P.E
- Acide lactique

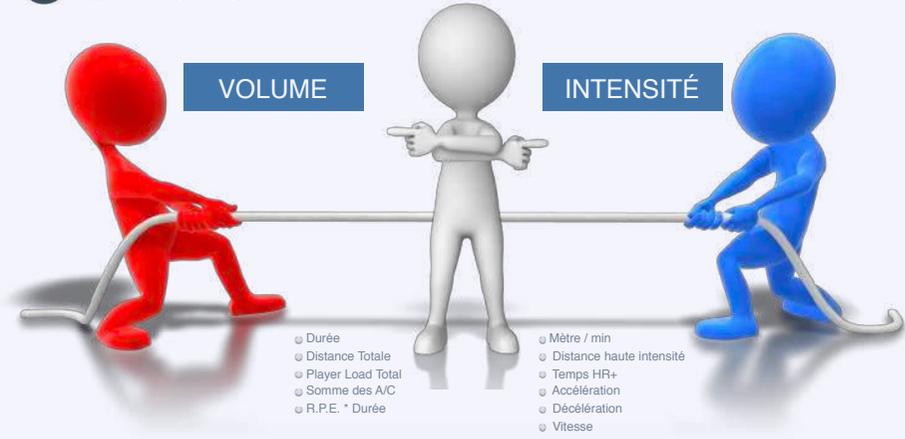


CHARGE EXTERNE

- Zones de vitesse
- PlayerLoad
- Accélération
- Decelerations
- Sauts
- Impacts
- Changements de direction
- Metabolic Power

25

Bien identifier Volume et Intensité



- Durée
- Distance Totale
- Player Load Total
- Somme des A/C
- R.P.E. * Durée

- Mètre / min
- Distance haute intensité
- Temps HR+
- Accélération
- Décélération
- Vitesse

26

Nos interrogations À la fin d'une session



Quantité

Avons-nous fait assez?
Combien devons-nous faire aujourd'hui?
Faut-il accentuer l'intensité?



Organisation

Court et dynamique aujourd'hui ?
Semaine importante ?
Quel système mettre en place ?



Qualité

Ont-ils rempli les objectifs?
Combien de paramètres maximaux ?
Qui était le plus rapide?

27

Cas pratique n°1 New York Red Bull

Emmanuel VALLANCE - Paris - 25 Mai 2019

28



Présentation New York Red Bull

Les Red Bulls de New York sont un club franchisé de football basé à East Rutherford dans le New Jersey, et évoluant en Major League Soccer. L'équipe joue ses matchs dans sa nouvelle enceinte, le Red Bull Arena situé à Harrison, New Jersey. Le siège du club se situe à Secaucus, New Jersey.

✓ Championnat de MLS
23 franchises (20 américaines et 3 canadiennes) en 2018.

✓ Règles du championnat
Le championnat se déroule de mars à décembre. Il est divisé en deux parties : une saison régulière, qui qualifie pour des séries éliminatoires.

✓ Limitation des salaires et des effectifs
Contrairement aux championnats professionnels européens, ce ne sont pas les clubs qui sont propriétaires des contrats de leurs joueurs mais la ligue.



Style De jeu



Pression haute – Gagner le ballon dans le camp adverse



Regagner le ballon rapidement dès qu'on le perd



Transition rapide en attaque – Marquer en 10 secs



L'équipe reste compacte



Méthode D'entraînement

1 High Metabolic Load Distance (meters):

Distance parcourue avec metabolic power > 25.5 W/Kg
Distance parcourue à une vitesse > 5.5 m/s et accélération et décélération > 2 m/s/s

Monitoring locomotor load in soccer: is metabolic power, powerful? Martin Buchheit et al.

2 Décélération:

Diminution de la vitesse > 0.5 m/s/s.



Catalogue D'exercices

Soccer Exercises			HMLD (m)	Deceleration (#)
Full Field (11 v 11)	I, [120] X W [75]	HMLD	560	25
	1x15 min	Deceleration	25	
Full Field 18 to 18 Wedges (10 v 10)	I, [84] X W [75]	HMLD	375	13
	1x15 min	Deceleration	13	
Box Game (10 v 10 + 2)	I, [84] X W [75]	HMLD	295	13
	2 x 6 mins	Deceleration	13	
Game to Big Goals (8 v 8 + 1) Rotation	I, [70] X W [50]	HMLD	487	25
	5 x 3 mins	Deceleration	25	
Game to Big Goals (8 v 8 + 1) + 2 Wide	I, [70] X W [52]	HMLD	476	26
	5 x 3 mins	Deceleration	26	
Game to Big Goals (8 v 8) Progression 4vs4 - 6vs6 - 8vs8		HMLD	881	25
	4x2min + 4x3min + 2x6min	Deceleration	25	
Game to Big Goals (6 v 6) Tournament	I, [50] X W [35]	HMLD	761	47
	3 x 10 mins	Deceleration	47	
Game to Big Goals (5 v 5)	I, [40] X W [36]	HMLD	356	31
	4x3 min	Deceleration	31	
Game to Big Goals (5 v 5 + 1)	I, [40] X W [36]	HMLD	427	29
	4 X 4 mins	Deceleration	29	
Game to Big Goals (4 v 4)	I, [36] X W [32]	HMLD	316	25
	4 X 4 mins	Deceleration	25	
Game to Big Goals (3 v 3) Continuous	I, [30] X W [40]	HMLD	259	17
	3x3 min	Deceleration	17	

Catalogue D'exercices

	Nom Exercice			IMED (m)	Décélération (s)
Exercice 1	1.100.000	1000	20	100	10
Exercice 2	1.200.000	1200	20	100	10
Exercice 3	1.300.000	1300	20	100	10
Exercice 4	1.400.000	1400	20	100	10
Exercice 5	1.500.000	1500	20	100	10
Exercice 6	1.600.000	1600	20	100	10
Exercice 7	1.700.000	1700	20	100	10
Exercice 8	1.800.000	1800	20	100	10
Exercice 9	1.900.000	1900	20	100	10
Exercice 10	2.000.000	2000	20	100	10

33

Planification de la semaine D'entraînement

	Monday	Tuesday	Wednesday	Thursday	Friday	Saturday	Sunday
	MD+1	MD-2	MD-3	MD-3	MD-2	MD-1	Game
	30 min	00'	60-75 min	75-90 min	60 min	90 min	
FOCUS	Regeneration		Strength	Endurance	Speed	Activation	
IMED (msec)			806-1000	1080-1258	406-490	280-500	

34

Match day +1

	Monday	Tuesday	Wednesday	Thursday	Friday	Saturday	Sunday
	MD+1					MD-1	Game
	30 min				90 min		
FOCUS	Regeneration						
IMED (msec)						80-500	

MD+1:

- Récupération et entraînement pour les remplaçants
- Journée délicate (à sommeil et déshydratation)

Entraînement des remplaçants: 60 min

Force – jeu réduits (accélération et décélération)
 Intensité cardiaque élevée (temps au dessus de 85%HRmax)
 Pas de relâchement à compétitif

Exemple de séance:

Echauffement avec changement de direction (compétitif et amusant)
 Exercice de passes
 5vs5+1 possessions avec gardien sur la ligne (4x3 min)
 5vs5+1 matches (5x3min)

35

Match day +3

	Monday	Tuesday	Wednesday	Thursday	Friday	Saturday	Sunday
	MD+1	MD-2	MD-3				
	30 min	00'	60-75 min				
FOCUS	Regeneration		Strength				
IMED (msec)			806-1000				

MD+3:

- Journée de contrôle
- Prévention et renforcement (proprioception, renforcement ischios, quads, adducteurs et fessiers, gainage)
- Espace réduit – Accélération et décélération

Exemple de séance:

- Prévention 20 min
- Possession 5vs5+2 (1x4 min)
- Tournoi 6vs6 (6x5 min)

Style de jeu:

- Pressing haut
- Regagner le ballon rapidement

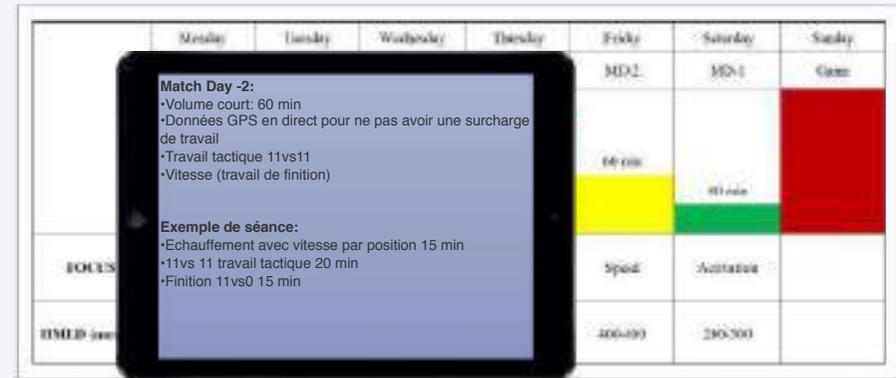
36

Match day -3



37

Match day -2



38

Match day -1



39

Acute:Chronic HMLD ratio

The training-injury prevention paradox: Should athletes be training smarter and harder? Tim Gabbett - BJSM 2016

- ✓ Comparaison d'1 semaine d'entraînement avec les 4 dernières
 - ✓ Être à l'attention des fortes augmentations et diminutions de charges de travail
- <0.8 = risque important due au désentraînement
 0.8-1.2 = "sweet spot" (point idéal)
 1.2-1.5 = risque modéré
 >1.5 = risque important



Conclusion Tony Jouaux

- Comprendre le style de jeu et développer les qualités physiques nécessaires
- Catalogue d'exercices
- Journée de contrôle 3 jours après le match et 2 jours avant le prochain match
- Acute: Chronic HMLD pour contrôler la forme et le niveau de fatigue des joueurs






Cas pratique n°2 Leicester City FC

Emmanuel VALLANCE - Paris - 25 Mai 2019




42

Présentation Leicester City FC

Le Leicester City Football Club, aussi connu sous le nom de The Foxes est un club de football anglais basé à Filbert Way à Leicester, au King Power Stadium. Le club joue actuellement en Premier League, première division anglaise, après son titre de champion de Football League.

- Championnat de Premier League
20 équipes.
- Règles du championnat
Classiques, identiques au championnat Européen.
- Chiffres d'affaires
Les clubs de Premier League présentent à la fin des années 2000 le chiffre d'affaires global le plus élevé de tous les championnats de football au monde (2,479 milliards d'euros en 2009-2010).



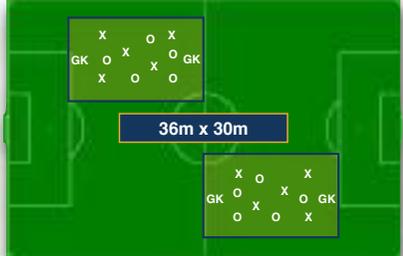


On Pitch Injury Prevention

Preparing for the demands of the session



MD+1	MD+2	MD+3	MD-3	MD-2	MD-1
+24	+48	+72	-72	-48	-24
Sun	Mon	Tues	Wed	Thurs	Fri
REST	REC	SSG; 6v6	REST	Box-Box; 11v11	SSG; 11v11



36m x 30m

On Pitch Injury Prevention What are the demands of the session?



MD+1	MD+2	MD+3	MD-3	MD-2	MD-1
+24	+48	+72	-72	-48	-24
Sun	Mon	Tues	Wed	Thurs	Fri
REST	REC	SSG;6v6	REST	Box-Box; 11v11	SSG; 11v11



On Pitch Injury Prevention What do the movements look like?



MD+1	MD+2	MD+3	MD-3	MD-2	MD-1
+24	+48	+72	-72	-48	-24
Sun	Mon	Tues	Wed	Thurs	Fri
REST	REC	SSG;6v6	REST	Box-Box; 11v11	SSG; 11v11



On Pitch Injury Prevention What can we do to prepare/minimise risk?



MD+1	MD+2	MD+3	MD-3	MD-2	MD-1
+24	+48	+72	-72	-48	-24
Sun	Mon	Tues	Wed	Thurs	Fri
REST	REC	SSG;6v6	REST	Box-Box; 11v11	SSG;



Ankle Stability



Competition

Reactive Accels/Decels

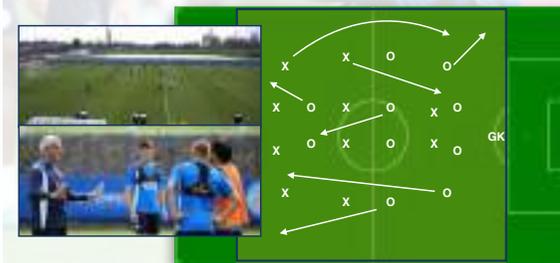
Hurdle Stability

"Final 3"

On Pitch Injury Prevention What are the demands of the session?



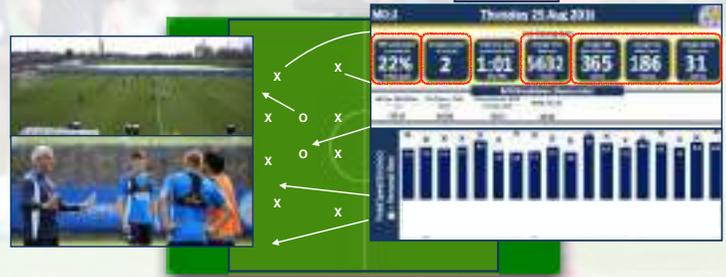
MD+1	MD+2	MD+3	MD-3	MD-2	MD-1
+24	+48	+72	-72	-48	-24
Sun	Mon	Tues	Wed	Thurs	Fri
REST	REC	SSG;6v6	REST	Box-Box; 11v11	SSG; 11v11



On Pitch Injury Prevention What are the demands of the session?



MD+1	MD+2	MD+3	MD-3	MD-2	MD-1
+24	+48	+72	-72	-48	-24
Sun	Mon	Tues	Wed	Thurs	Fri
REST	REC	SSG;6v6	REST	Box-Box; 11v11	SSG; 11v11



On Pitch Injury Prevention What do the movements look like?



MD+1	MD+2	MD+3	MD-3	MD-2	MD-1
+24	+48	+72	-72	-48	-24
Sun	Mon	Tues	Wed	Thurs	Fri
REST	REC	SSG;6v6	REST	Box-Box; 11v11	SSG; 11v11



On Pitch Injury Prevention What can we do to prepare/minimise risk?



MD+1	MD+2	MD+3	MD-3	MD-2	MD-1
+24	+48	+72	-72	-48	-24
Sun	Mon	Tues	Wed	Thurs	Fri
REST	REC	SSG;6v6	REST	Box-Box; 11v11	SSG; 11v11

Hurdle Mobility



"Final 3"

Loaded turns
Longer Accelerations



On Pitch Injury Prevention What are the demands of the session?



MD+1	MD+2	MD+3	MD-3	MD-2	MD-1
+24	+48	+72	-72	-48	-24
Sun	Mon	Tues	Wed	Thurs	Fri
REST	REC	SSG;6v6	REST	Box-Box; 11v11	SSG; 11v11

Top Speed Exposure?





Thank you

Merci de votre attention !

Emmanuel Vallance - Elite Perf
contact@elite-perf.com
<http://www.vallance.fr>
<http://www.elite-perf.com>

Emmanuel VALLANCE - Paris - 25 Mai 2019