

# EVALUATION PHYSIQUE ET PHYSIOLOGIQUE DU FOOTBALLEUR ET ORIENTATIONS DE SA PREPARATION PHYSIQUE



D.U. LILLE

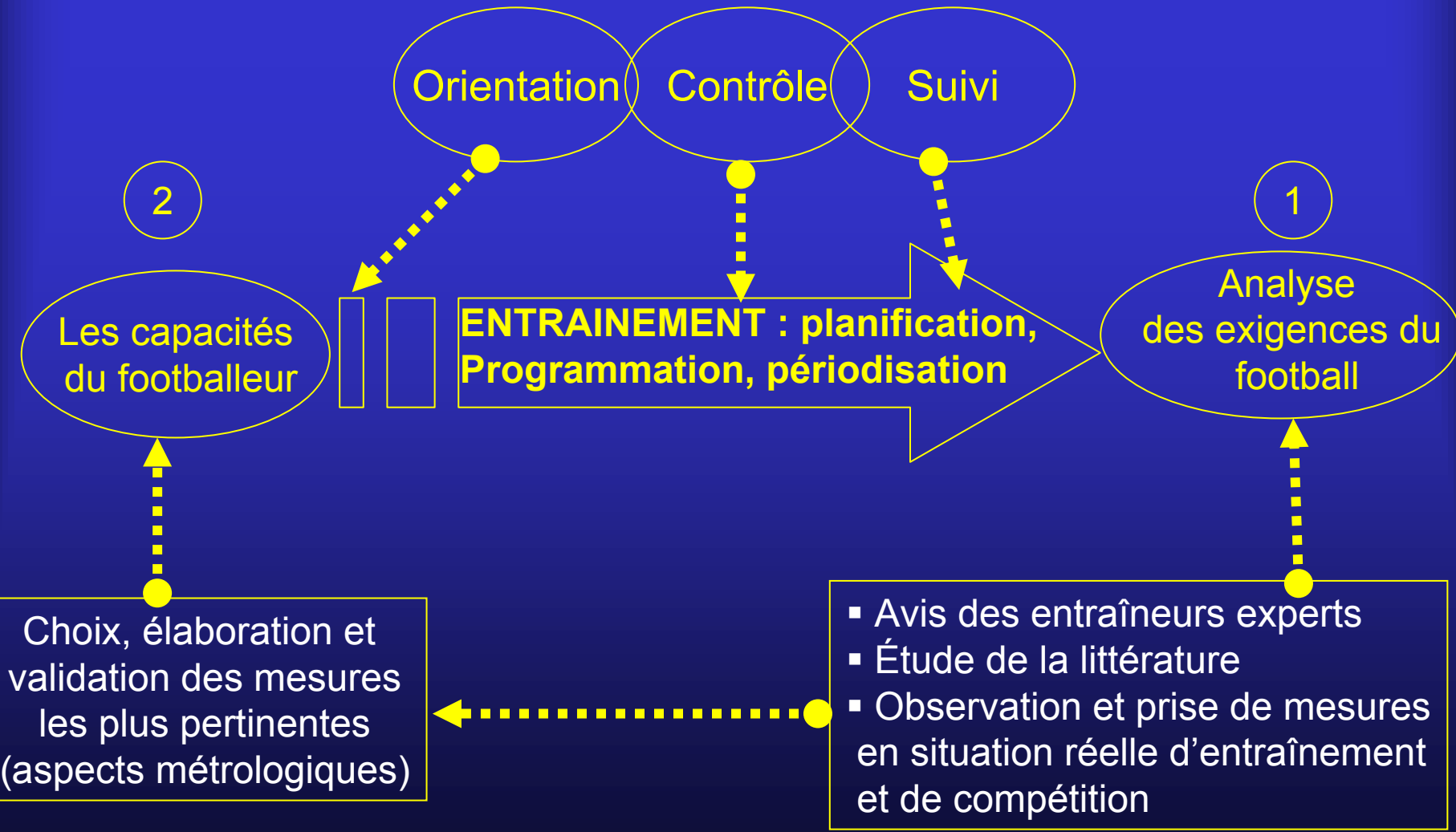
Bordeaux 17 novembre 2006

Laboratoire Evaluation, Sport, Santé  
Faculté des Sciences du Sport et de l'Education  
Physique  
Université Victor Segalen Bordeaux II



Courriel : [georges.cazorla@sportsante.u-bordeaux2.fr](mailto:georges.cazorla@sportsante.u-bordeaux2.fr)

# NOTRE DEMARCHE



# BATTERIE DE SUIVI DE L'ENTRAÎNEMENT

CARACTERISTIQUES  
MORPHOLOGIQUES

TAILLE, POIDS,

POURCENTAGE DE GRAISSE,  
MASSE MAIGRE

SOMATOTYPE

CAPACITES PHYSIQUES  
SPECIFIQUES DU  
JOUEUR

PUISSANCE

ENDURANCE MUSCULAIRE

VITESSE

ENDURANCE DE VITESSE

CAPACITES PHYSIOLOGIQUES

CAPACITE LACTIQUE

CAPACITE AEROBIE

Endurance

Puissance

# ORIGINES DES RESULTATS DES TESTS PRESENTES

- Equipe de France 1998 (J.M.Ferret)
- Equipes étrangères
- 165 professionnels français évoluant en Ligue 1 (L1) et 115 en Ligue 2 (L2).

# LA TAILLE



*COMPARAISON DE LA TAILLE (en cm) EN  
FONCTION DU NIVEAU DE COMPETITION*

EQUIPE DE FRANCE 1998 ( n : 26 )... :  $182.3 \pm 3.7$

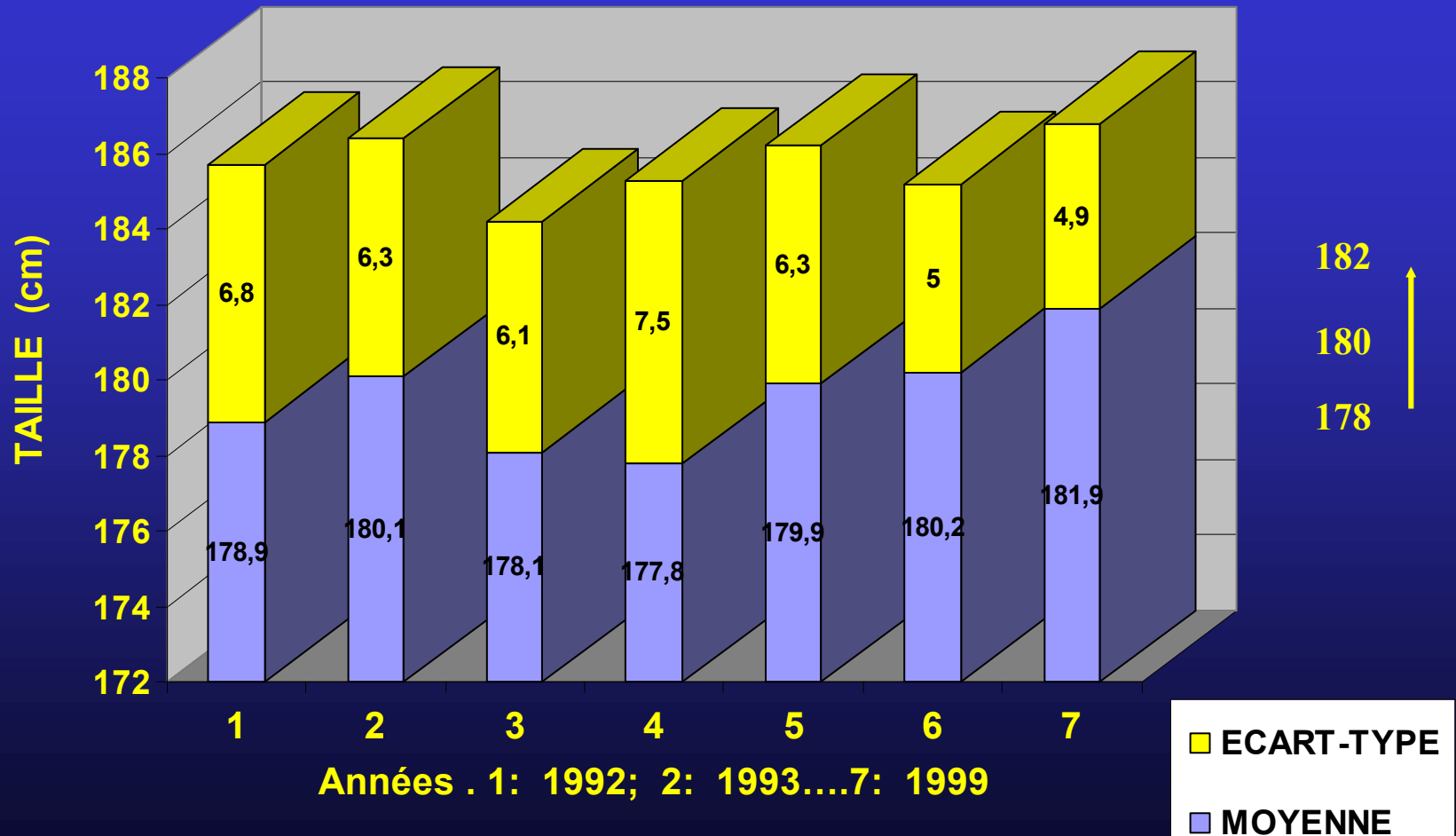
PROFESIONNELS D1 : ( n : 165 )..... :  $180.1 \pm 5.8$

PROFESIONNELS D2 ( n : 115 )..... :  $175.7 \pm 5.5$

# EVOLUTION DE LA TAILLE DEPUIS LES HUIT DERNIERES SAISONS

*On observe une augmentation significative d'environ 3 cm entre 1992, 93, 94 et 1999.*

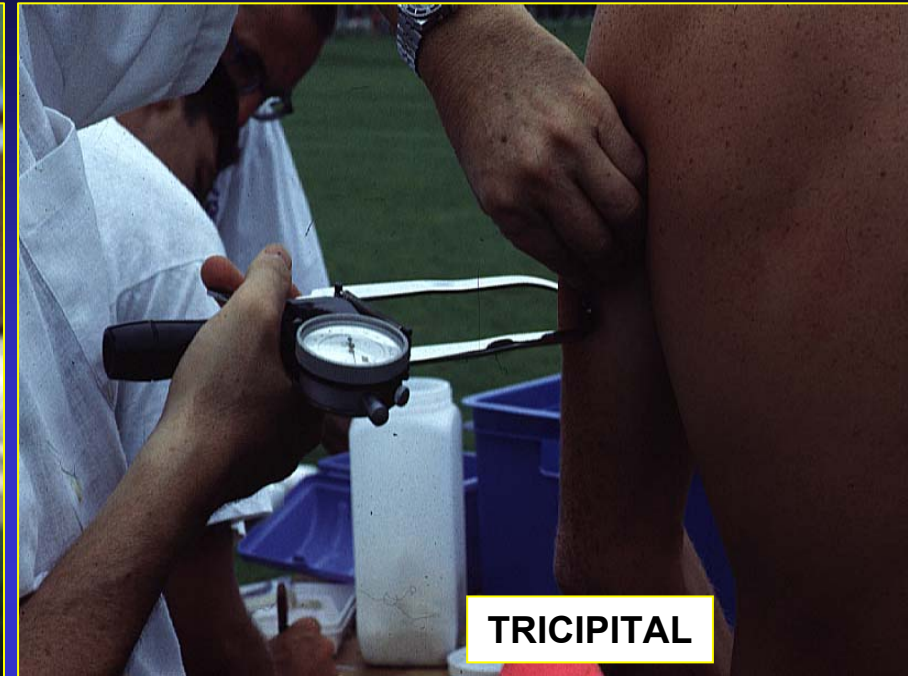
## EVOLUTION DE LA TAILLE



# **COMPOSITION CORPORELLE**



mesure des quatre plis : bicipital, tricipital, supra-iliaque et subscapulaire pour estimer le pourcentage de graisse et la masse maigre.



# COMPOSITION CORPORELLE

	POIDS (kg)	% de GRAISSE
Professionnels D2 (n: 115) :	70.1 ± 6.1	11.7 ± 2.4
Professionnels D1 (n: 165) :	75.7 ± 6.6	11.8 ± 2.1
Internationaux Francais 1998 (n: 23) :	79.2 ± 7.1	10.3 ± 1.9

Un joueur en bonne condition physique devrait présenter un pourcentage de graisse se situant aux environs de 11 % de sa masse corporelle totale.

# MESURES ANTHROPOMETRIQUES ET COMPOSITION CORPORELLE

ORIGINE	N	AGE (année)	TAILLE (cm)	POIDS (kg)	% GRAISSE	REFERENCES
CHECOSLOVAQ.	15	24.8 ± 3.4	182.6 ± 5.5	78.7 ± 6.2	8.1 ± 2.7	Bunc y al. 1991
F RANCE	26	26.6 ± 3.1	182.3 ± 5.2	79.2 ± 7.1	10.3 ± 1.9	Ferret 1998
FINLANDE	31		180.4 ± 4.3	76.0 ± 7.3	12.4 ± 2.8	Rahkila y Luhtanen 199
F RANCE ( prof D1)	165	25.6 ± 3.8	180.1 ± 5.8	75.7 ± 6.6	11.8 ± 2.1	Cazorla 1998
HOLLANDE	78	26.8	179.6	76.6	11.8	Vos 1980
GRECE	99	25.4 ± 3.	178.2 ± 5.1	74.5 ± 5.	9.2 ± 1.6	Tokmakidis y al. 1991
PORTUGAL	21	27.6	178.1	73.8	11.0 ± 1.3	Puga 1993
ITALIE	33	26.3 ± 3.8	178 ± 5	75.7 ± 5.9	11.7 ± 1.9	Caldarone y al 1990
F RANCE (prof.D2)	115	19.8 ± 3.3	175.7 ± 5.5	70.1 ± 6.1	11.7 ± 2.4	Cazorla 1998

# CAPACITES PHYSIQUES ET PHYSIOLOGIQUES



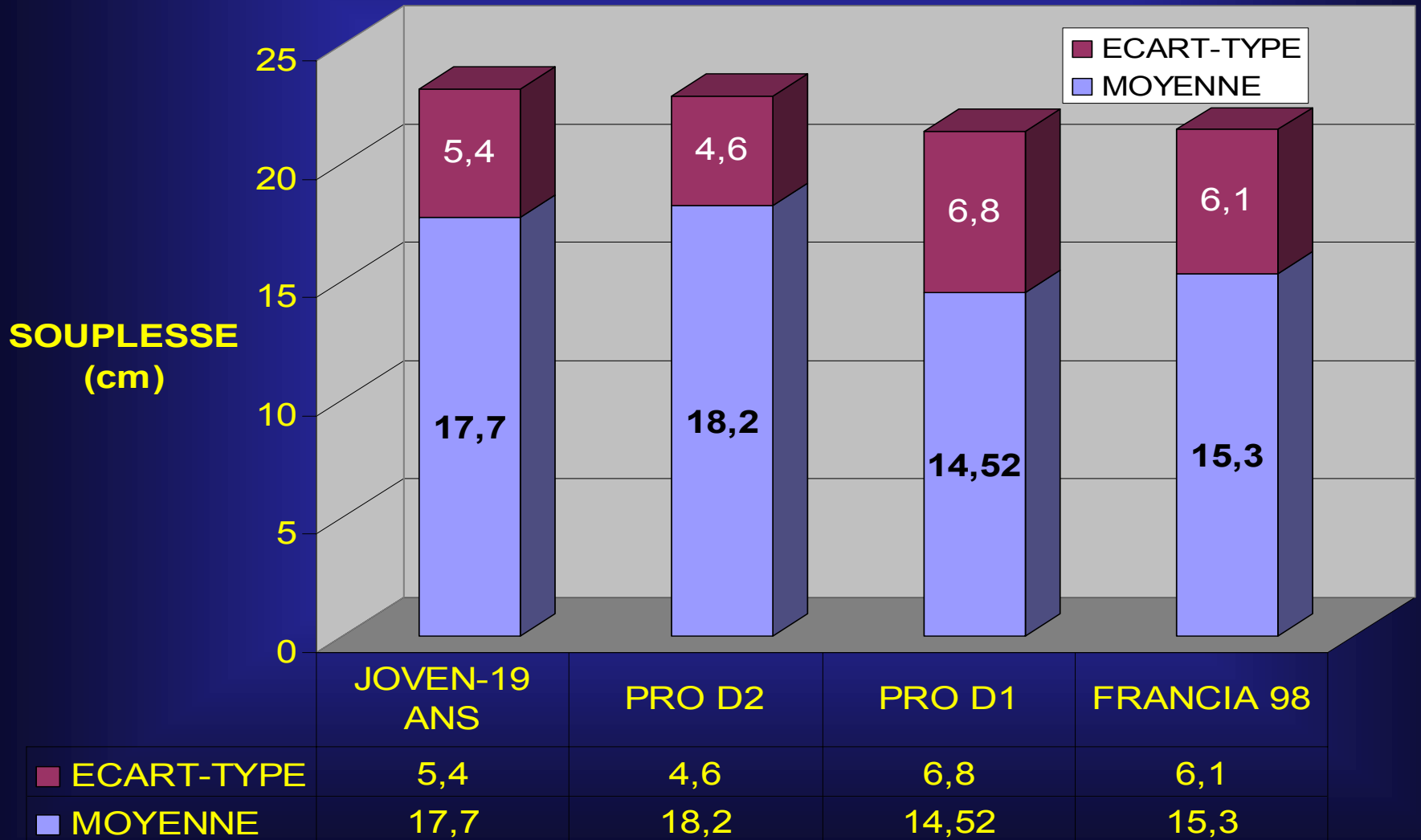
# TEST DE SOUPLESSE FRANCE-EVAL ET EUROFIT

La souplesse permet non seulement d'améliorer  
l'efficacité  
d'un geste technique mais aussi de prévenir les  
accidents articulaires et musculo-tendineux.



# TEST DE SOUPLESSE EUROFIT

$$\Delta = 7.5 \pm 3.2 \text{ cm}$$



# *CAPACITES PHYSIOLOGIQUES*

- **Musculaire**
- **Anaérobic alactique**
- **Anaérobic lactique**
- **Aérobic**

# CARACTERISTIQUES MORPHOLOGIQUES DES MUSCLES LES PLUS SOLLICITES EN FOOTBALL

NATIONALITES	TYPE DE FIBRES (%)			SURFACE ( $\mu\text{m}^2$ )			REFERENCES
	ST	FT		ST	FT		
		Fta	FTb		Fta	FTb	
France (15)	40.2		59.8	5486		6976	Jacobs & al. 1982
Danemark (8)	47.0	1.2	51.8				Bangsbo & Lindquist 1983
Italie-Espagne (12)	34.5	39.8	25.3	4038		5822	Montanari & al 1990
Italie							
D (10)	44	7	49				
M (10)	67	16	17				
A (10)	38	22	40				Parente & al.1991



# FIBRES MUSCULAIRES

Selon la synthèse de plusieurs études (Jacobs & al., 1982; Bangsbo & Lindquist, 1983; Montanari & al 1990; Parente & al., 1991; Rico-Sanz 1997 ):

Les pourcentages moyens de fibres lentes ( ST ), rapides oxydatives ( FTa ) et rapides glycolytiques ( FTb ) du quadriceps sont respectivement proches de:

45 % , 22 % et 33 %  $\approx$  55% de FT

En outre, la surface de coupe des fibres rapides est plus grande que celle des fibres lentes,. Les surfaces moyennes des fibres ST, FTa y FTb ont une valeur moyenne autour de :

36 % , 26 % et 38 %  $\approx$  64 % de FT

Les défenseurs présentent une proportion plus élevée de ST et FTb par rapport aux FT

et tandis que les milieux de terrain montrent une distribution relativement plus élevée de fibres oxydatives ST que chacune des deux familles de fibres FT

et les attaquants paraissent avoir une distribution à prédominance des fibres FT.

# PUISSANCE MUSCULAIRE ET DETENTE VERTICALE



Une bonne anticipation, un bon placement, un bon saut vertical et un bon “timing” ... sont quelques fois suffisants pour gagner une coupe du monde !!...et un coup de boule peut la faire perdre !!!

# TESTS DE PUISSANCE

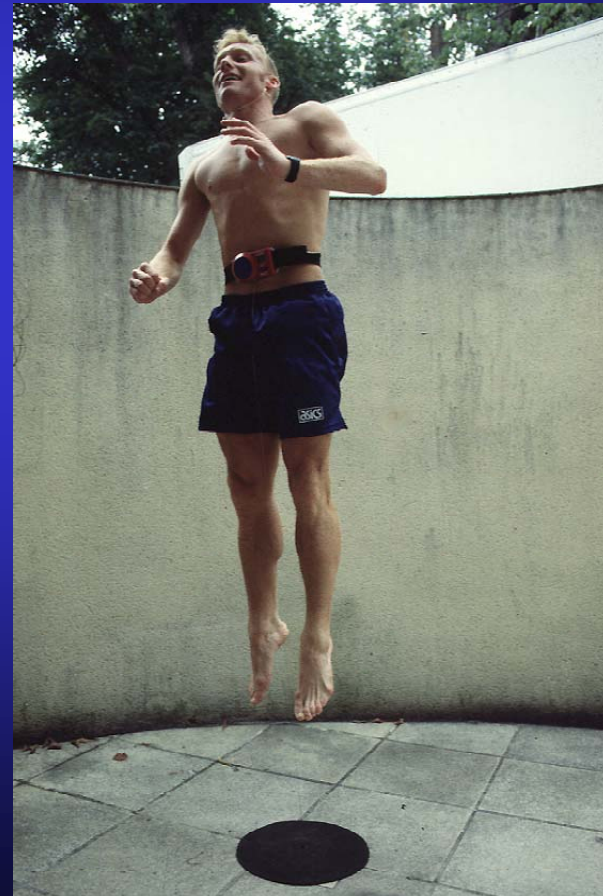
La puissance musculaire des membres inférieurs est considérée comme un des facteurs déterminants de la performance chez le footballeur (Ekblom 1986, Leatt et al. 1987, Chatard et al. 1991, Brevet et Davis 1992, Capranica et al. 1992, Garganta et al. 1992 ...)

Quels sont les outils qui permettent de la mesurer ?

# DETENTE VERTICALE

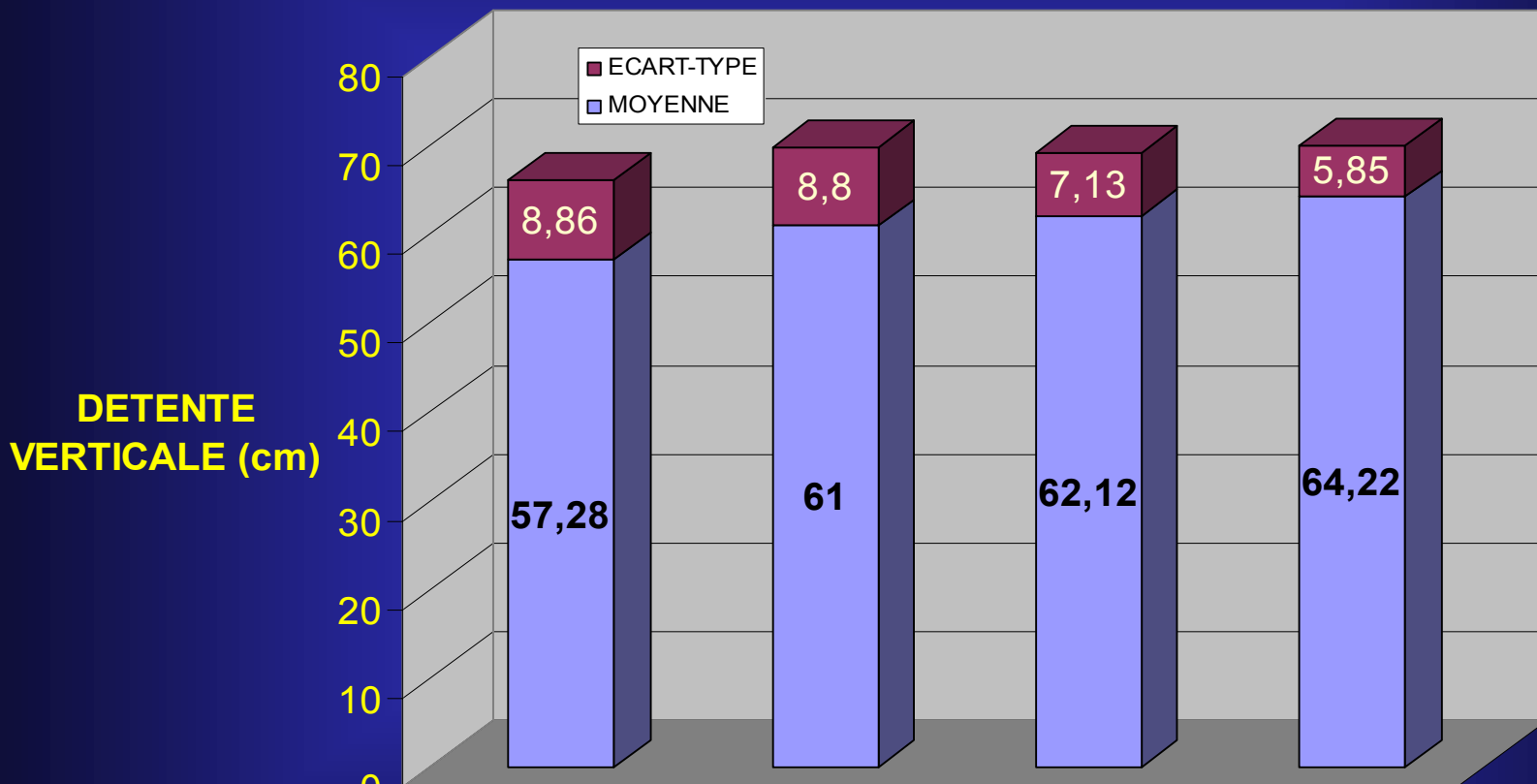
Puissance musculaire des membres inférieurs :  
Détente verticale + formule de Lewis (Sargent-test,  
Abalakov ou test de Bosco).

Mesure de la hauteur de la tête (front-balle) .



# RESULTATS : DETENTE VERTICALE MAINS LIBRES

$$\Delta = 3.8 \text{ cm} \pm 1.1$$



**DETENTE VERTICALE (cm)**

JOVEN - 19 ANOS

PRO D2

PRO D1

FRANZIA 98

ECART-TYPE

8,86

8,8

7,13

5,85

MOYENNE

57,28

61

62,12

64,22

# A PARTIR DE L'EQUATION DE LEWIS IL EST POSSIBLE D'EVALUER LA PUISSANCE DES MEMBRES INFERIEURS

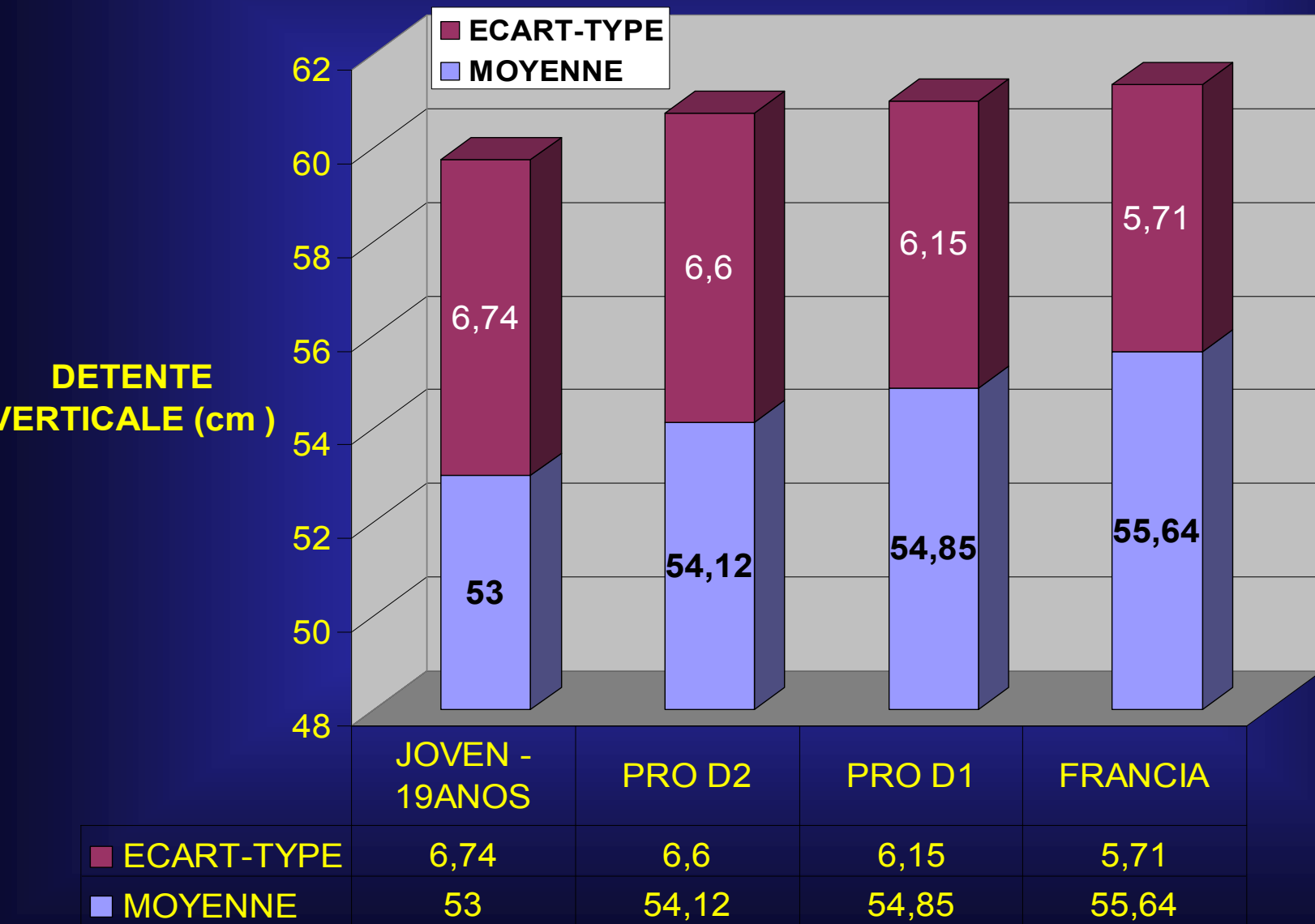
$$P ( w/kg ) = 21.72 \sqrt{DV (m)}$$

$$P (w) = 21.72 \times \text{POIDS (kg)} \sqrt{DV (m)} \quad (\text{Lewis})$$

	JEUNES-19 ans	PRO D2	PRO D1
P ( w/kg )	16.37 ± 1.28	16.9 ± 1.2	17.06 ± 0.97
P (w)	1069 ± 130	1200 ± 148	1260 ± 130

# DETENTE VERTICALE MAINS AUX HANCHES

$$\Delta = 2.4 \text{ cm} \pm 0.8$$







COUNTER-MOVEMENT-JUMP (CMJ)



CMJ avec signal sonore



SQUAT JUMP (S J)



DROP JUMP (D J)

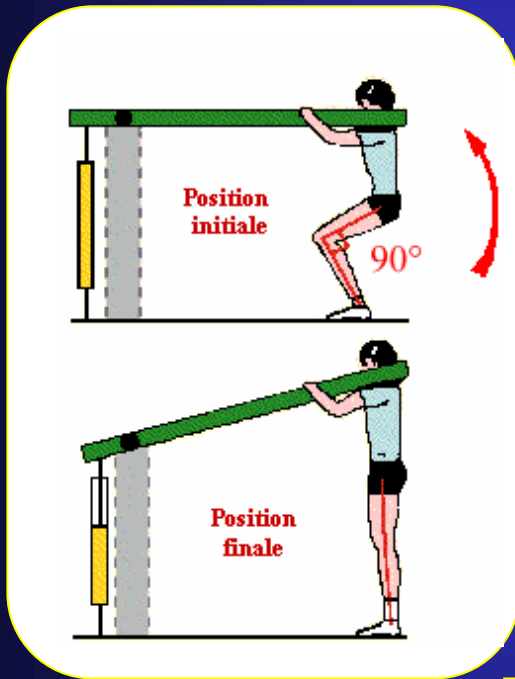
# RESULTATS

NIVEAU	N	SJ (cm)	CMJ (cm)	CMJ 2 (cm)	DJ 40cm (cm)	RJ 15s (cm) (*)	REFERENCES
Pro L1 France	64	38.4 ± 5.02	40.2 ± 5.33	49.1 ± 7.02	39.5 ± 5.9		Cazorla, 2000
	29	38.48 ± 3.80	41.56 ± 4.18				Cometti et al. 2001
Pro L1 Espagne	20	35.7 ± 0.9	38.9 ± 0.9		38.6 ± 0.9	34.3 ± 0.8	Villa Vicente et al. 1999
Amateurs Espagne	18	33.7 ± 0.8	39.0 ± 0.9		37.5 ± 0.9	32.8 ± 0.9	Villa Vicente et al. 1999

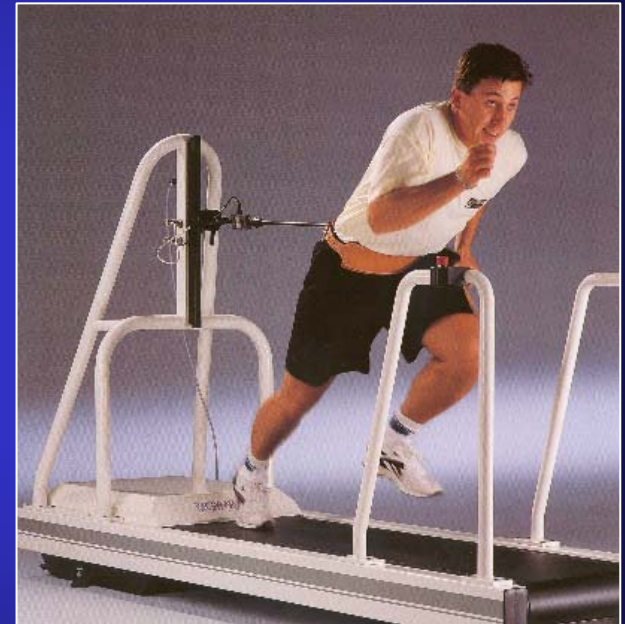
(\*) RJ 15s : Hauteur moyenne des sauts réalisés sans arrêt pendant 15s

# AUTRES OUTILS DE MESURE DE LA FORCE ET DE LA PUISSANCE MUSCULAIRES

DISPOSITIFS ERGOMETRIQUES : ARIEL CES 5000 et Tapis de Sprint non motorisé



1/2 Squat



Paramètres mécaniques  
enregistrés :

Force

Vitesse

Puissance

# **EVALUATION DES QUALITES DE VITESSE**

LA VITESSE ET LA CAPACITE DE REPRODUIRE DE NOMBREUX SPRINTS DURANT UNE PARTIE SONT LES PREMIERES QUALITES PHYSIQUES LES PLUS PLEBISCITEES PAR LES ENTRAINEURS



# Vitesse



10m départ arrêté = « explosivité »

20m départ arrêté = « explosivité  
+ vélocité »

30m lancé = « vélocité » : vitesse étalon  
(100%)



Selon MATERNE et BORLEE (2000)

4,26 m/s

4,84 m/s

55 cm !!!



APRES 3 METRES DE COURSE

		<b>Vit. 10 m</b>			
13-14 ANS	30	1,92	0,09	1,79	2,12
14-15 ANS	5	1,94	0,09	1,81	2,02
15-16 ANS	16	1,87	0,08	1,72	1,96
16-17 ANS	47	1,86	0,06	1,7	2,05
17-18 ans	32	1,82	0,07	1,65	1,93
18 ans et +	222	1,82	0,07	1,65	2,04
		<b>Vit 20 m</b>			
13-14 ANS	36	3,37	0,16	3,11	3,67
14-15 ANS	21	3,28	0,14	3,06	3,64
15-16 ANS	26	3,18	0,13	2,82	3,37
16-17 ANS	85	3,16	0,08	3,02	3,28
17-18 ans	53	3,11	0,11	2,82	3,26
18 ans et +	332	3,07	0,1	2,82	3,3
		<b>Vit 30 m</b>			
13-14 ANS	14	4,7	0,23	4,41	5,19
14-15 ANS	4	4,81	0,26	4,57	5,17
15-16 ANS	7	4,25	0,16	4,08	4,49
16-17 ANS	31	4,39	0,1	4,25	4,61
17-18 ans	22	4,18	0,4	<b>3,55</b>	4,49
18 ans et +	90	4,05 (3,95)	0,45	<b>3,44</b>	4,72
		<b>Vit 10 m lancé</b>			



## **2- Endurance de la vitesse :**

**Outre les qualités de vitesse : vitesse de démarrage, vitesse-vivacité, vélocité...c'est la capacité d'enchaîner des actions courtes et intenses qui caractérise le joueur de haut niveau...quand il est bien entraîné!**

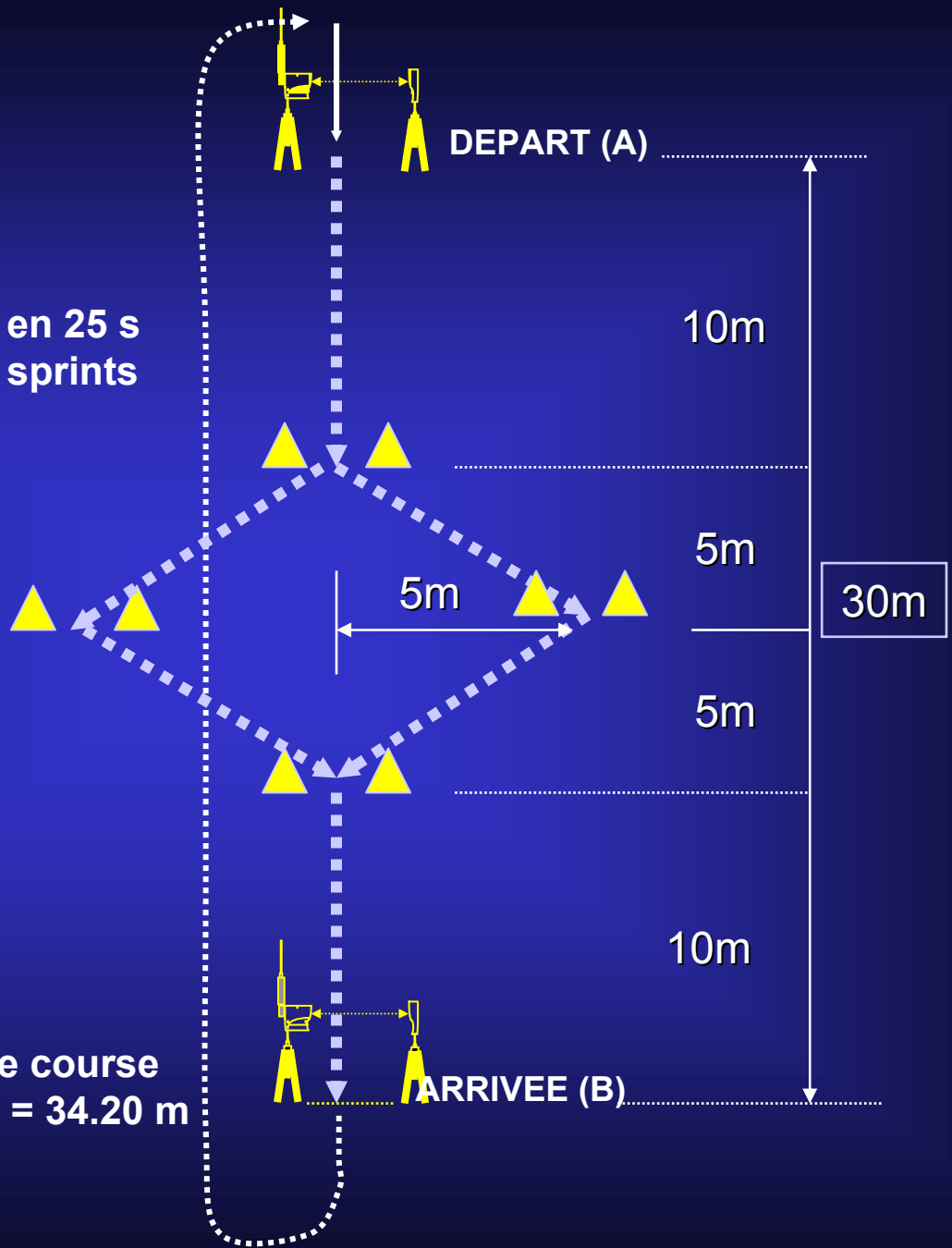
**De 80 actions intenses / joueur / match il y a une vingtaine d'années, nous en observons régulièrement actuellement plus de 120 !**



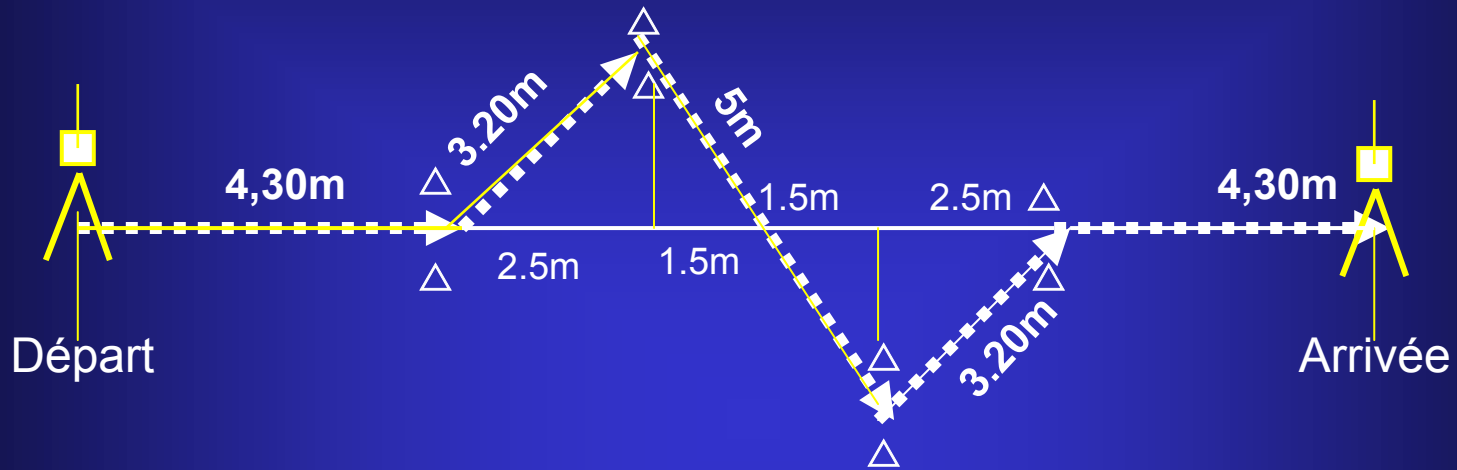
**TEST DES 7 SPRINTS**  
de Bangsbo 1994

revenir en 25 s  
entre 2 sprints

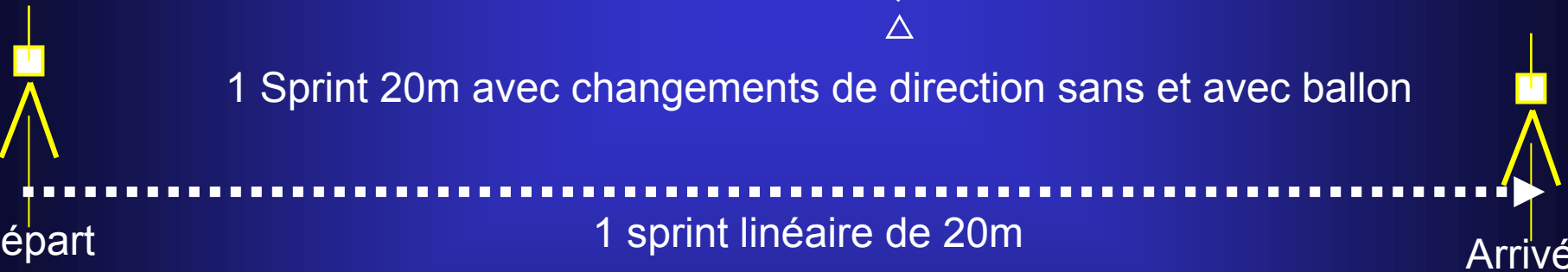
Distance de course  
entre A et B = 34.20 m



# Vitesse – Puissance – Coordination (Cazorla 2004)



1 Sprint 20m avec changements de direction sans et avec ballon



Résultats significatifs :

20m linéaire « explosivité » du démarrage + vitesse = vitesse référence : 100%

20m en crochets : Vitesse-coordination = % de la vitesse référence

(qualité des appuis = puissance musculaire et/ou coordination)







## Résultats significatifs recherchés :

**Indice d'habileté 1 :**

(test référence 20 m linéaire / 20m avec changements de direction) x 100 = %

**Indice d'habileté 2 :**

(20m linéaire sans ballon / 20m linéaire avec ballon) x 100 = %

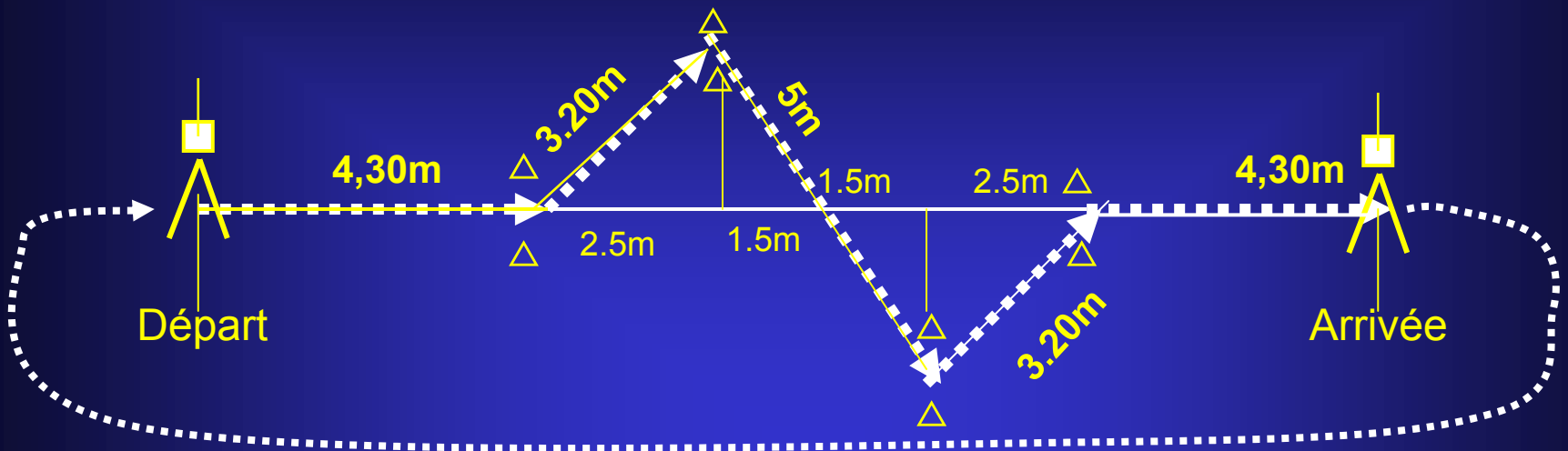
**Indice d'habileté 3 :**

(20m linéaire sans ballon / 20m avec changements de direction sans ballon)  
x 100 = %

**Indice d'habileté 4 :**

(20m avec changements de direction sans ballon / 20m avec changements  
de direction avec ballon) x 100 = %

# Endurance de la vitesse spécifique



Sprint de 20 avec changements de direction + 40 secondes de récupération x 12 ]

- 1 : Enregistrer la meilleure performance
- 2 : Enregistrer le temps de chacun des 12 passages. Les additionner puis les diviser par 12 = performance moyenne d'un passage,
- 3 : Soustraire le temps de la meilleure performance à celui de la performance moyenne. L'écart entre les deux représente l'indice de fatigue spécifique
- 4 : Autre possibilité : Diviser le temps de la meilleure performance par celui de la performance moyenne et multiplier le résultat par 100.



# TRAITEMENT DES RESULTATS

print	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Perf. (s)	5.74	5.21	5.17	5.62	<u>5.25</u>	chute	<u>5.35</u>	<b>5.05</b>	5.10	5.53	5.44	5.8

**Meilleurs temps : 5.05 s**

**Correction du temps dû à la chute :  $(5.25 + 5.35) / 2 = 5.30$**

**Moyenne :  $(5.74 + 5.21 + 5.17 + 5.62 + 5.25 + 5.30 + 5.35 + 5.05 + 5.10 + 5.53 + 5.44 + 5.85) / 12 = \underline{5.38 \text{ s}}$**

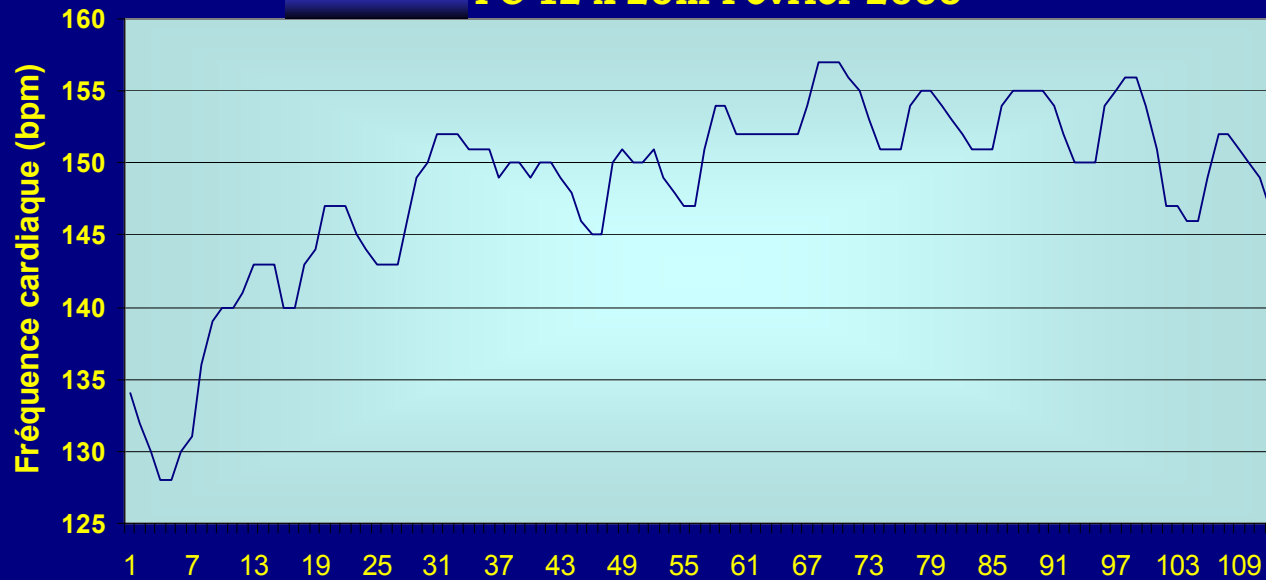
**Temps représentant la fatigue :  $5.38 - 5.05 = 0.33 \text{ s}$**

**Ou :  $\left[ \frac{5.05}{5.38} \right] \times 100 = \%$**

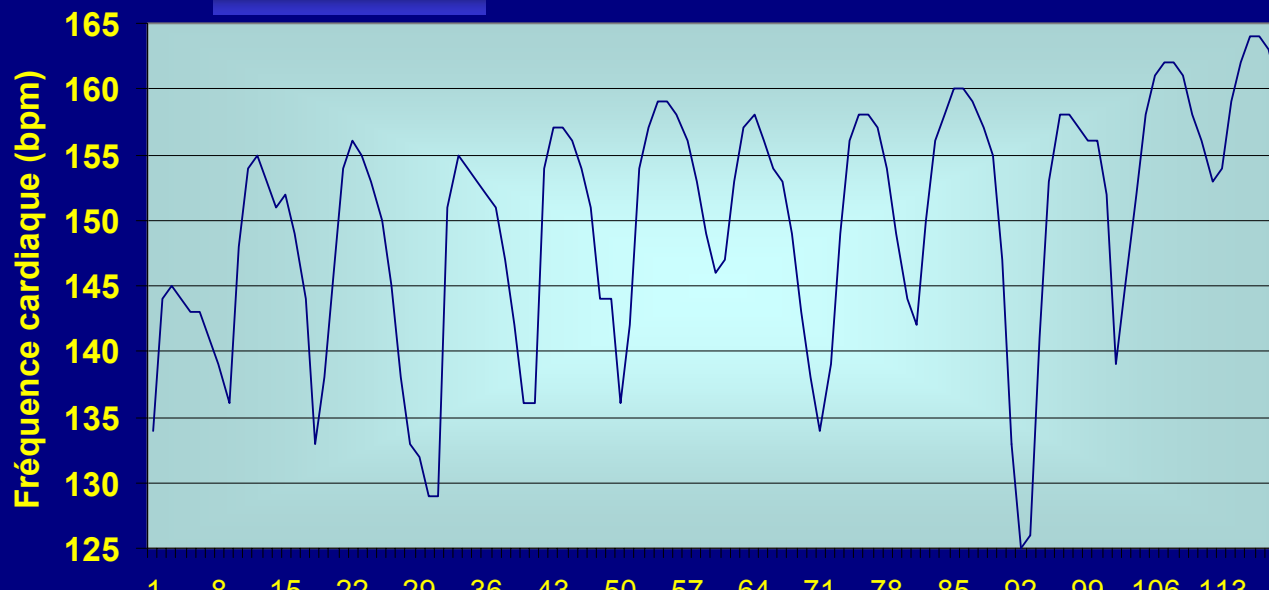
## Résultats significatifs recherchés :

- 1) 20m linéaire « **explosivité** » du démarrage + **vélocité** =  $2.88 \text{ s} \pm 0.09$  : vitesse référence ou 100 %
- 2) 20m en crochets : **Vitesse-coordination**  $5.49 \text{ s} \pm 0.20 = 52.43 \% \pm 2.12$  de la vitesse référence (qualité des appuis = puissance musculaire et/ou coordination)
- 3) 12 répétitions tests en crochet sans ballon:
  - **Indice d'endurance spécifique** =  
meilleure performance / performance moyenne des 12 répétitions x 100  
=  $97,01 \% \pm 1.06$
  - **Récupération cardiaque entre des exercices** lors des 12 répétitions...

**K.G. FC 12 x 20m Février 2006**



**R. B. FC 12 x 20m Février 2006**



# RECUPERATION CARDIAQUE (nbre battements) ENTRE DEUX PASSAGE

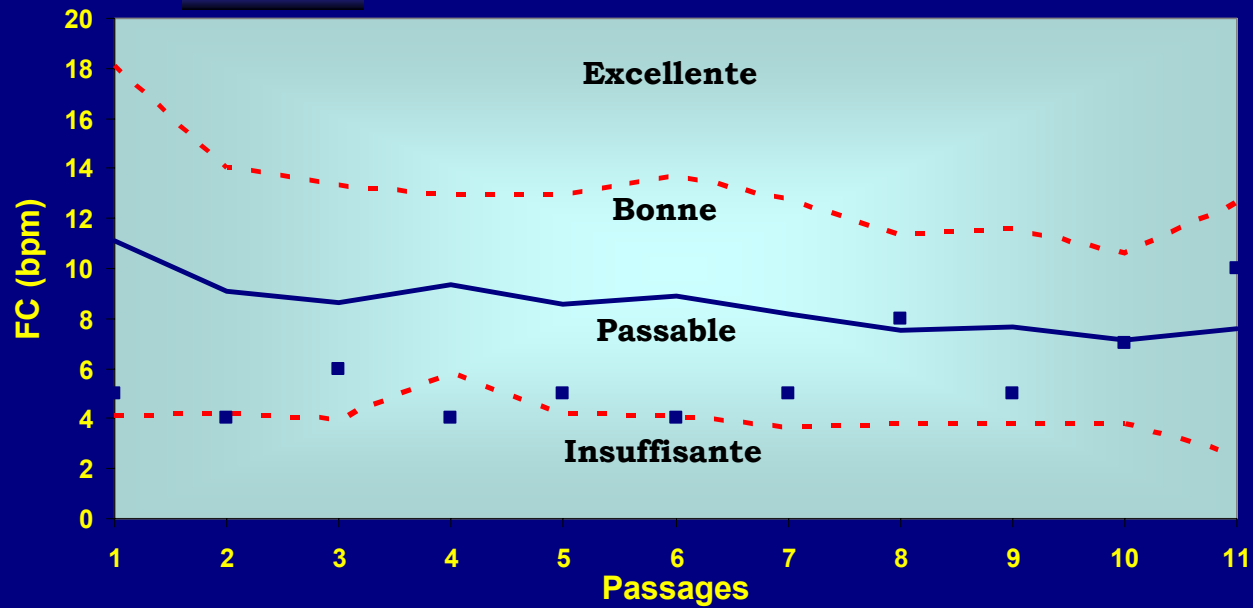
**K. G.**

**Résultats des autres footballeurs évalués**

<b>Passages</b>	<b>Tes résultats</b>	<b>Moyenne</b>	<b>Écart type</b>	<b>Valeurs limites inférieures</b>	<b>Valeurs limites supérieures</b>
1	5	11	6	4	17
2	4	10	5	4	15
3	6	10	5	5	15
4	4	9	4	5	13
5	5	9	5	4	14
6	4	9	5	4	14
7	5	7	3	4	11
8	8	8	5	4	13
9	5	8	4	4	12
10	7	8	4	4	12
11	10	8	4	5	12

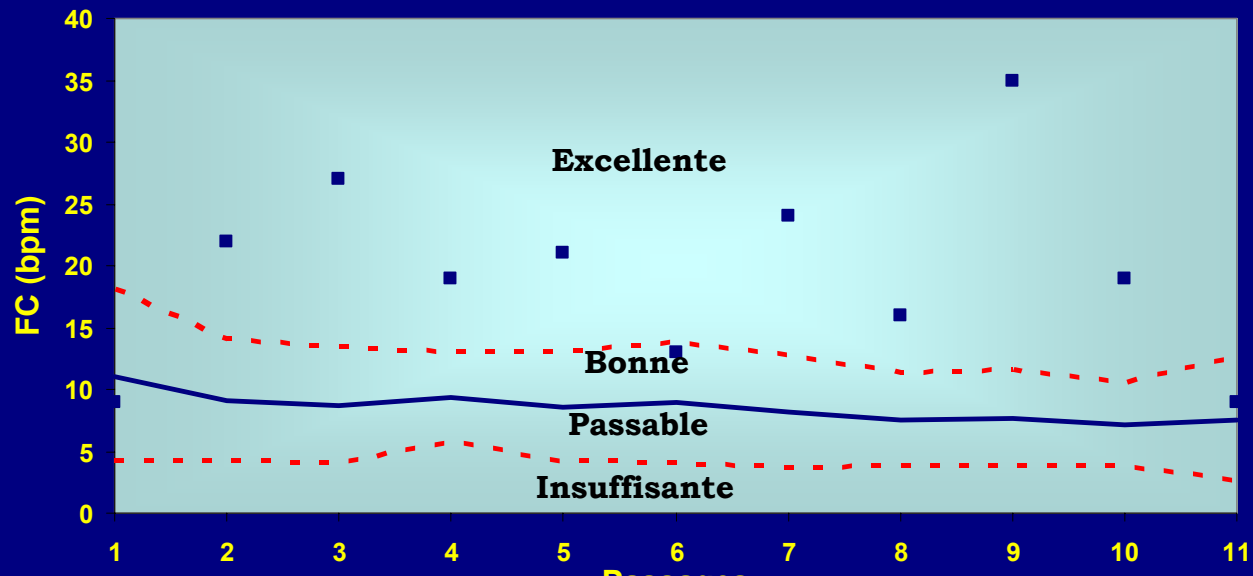
K.G.

Nbre de bat. cardiaques de récup. au 12 x 20m



R. B.

Nbre de bat. cardiaques de récup. au 12 x 20m



**EVALUATION DE LA  
CAPACITE ANAEROBIE  
LACTIQUE**

# LA CAPACITE LACTIQUE N'EST PAS TRES FORTEMENT SOLLICITEE EN FOOTBALL, NEANMOINS...

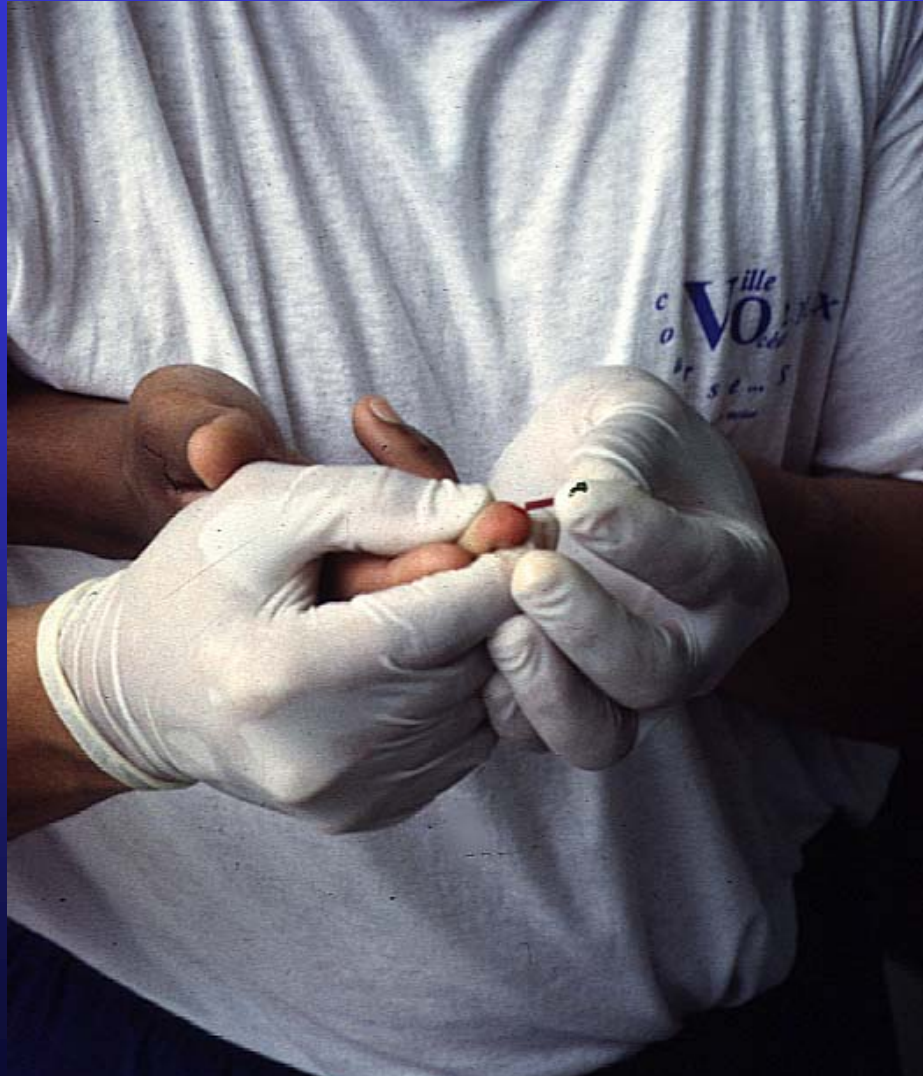
## EN FONCTION DES OPTIONS TACTIQUES:

- TOUS LES JOUEURS ATTAQUENT ET DEFENDENT,
- PRESSING UN CONTRE UN
- MONTEE DE LA DEFENSE ...

## OU DANS CERTAINS MATCHES JOUES CONTRE UN ADVERSAIRE MEILLEUR...

UNE BONNE CAPACITE ANAEROBIE LACTIQUE PEUT S'AVERER PARFOIS UTILE AUSSI

# LACTATEMIE PAR MICROMETHODE



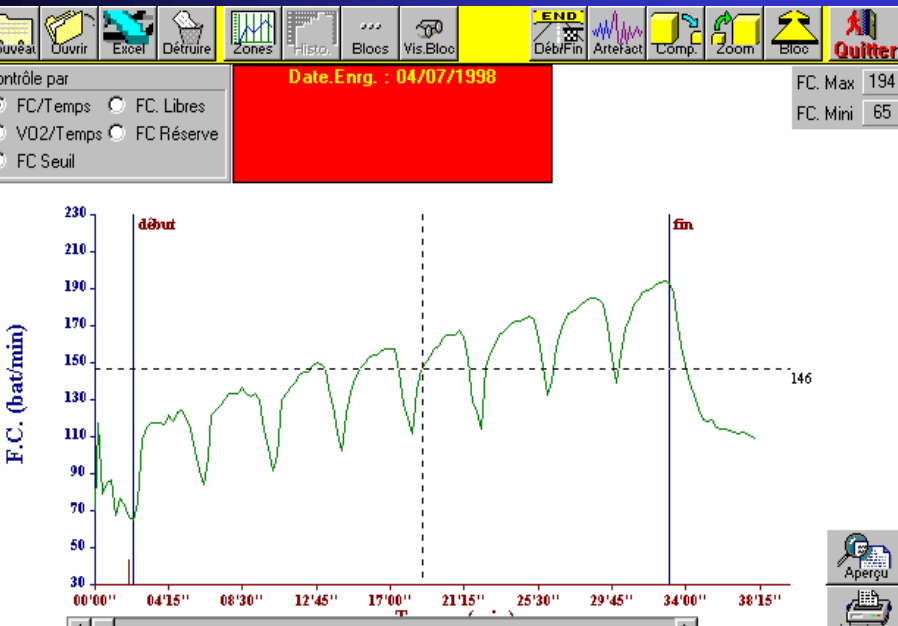


# Test de l'Université de Bordeaux (TUB2)

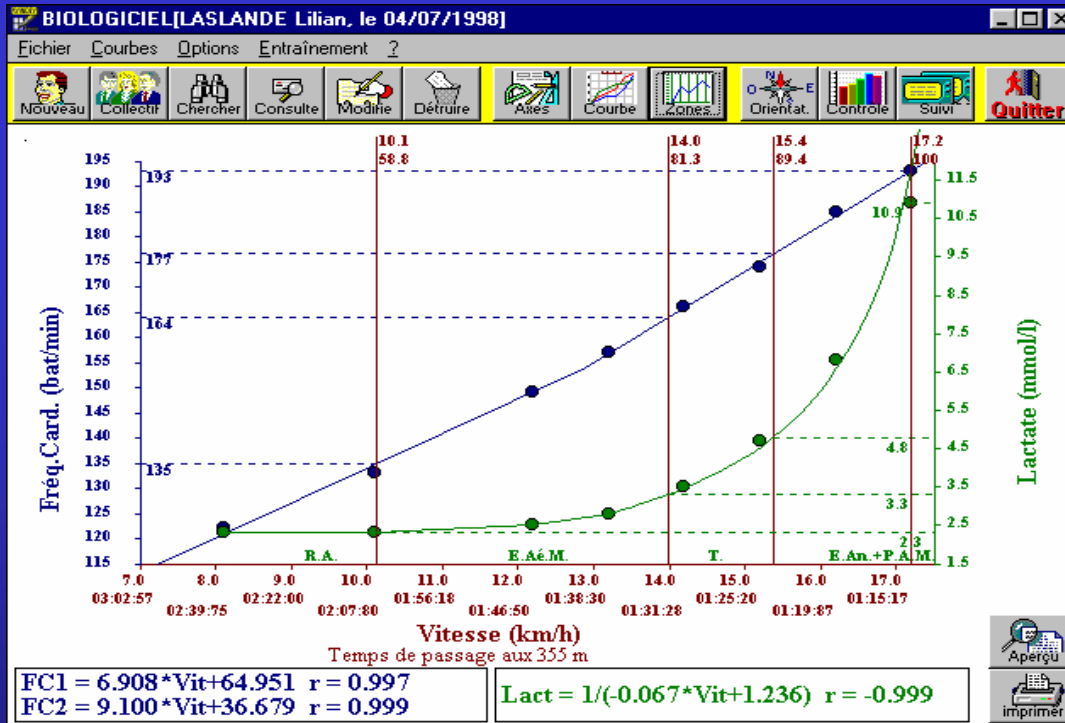
-Paliers de 3 min.

- Augmentation de la vitesse à chaque palier = 8, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18 km/h....

- Arrêt d'1 minute entre chaque palier (prélèvements, relever de la fréquence cardiaque et étude de la récupération cardiaque entre chaque palier).



# EVOLUTION DES ZONES LACTATE : REPOS + 1 mmol.L<sup>-1</sup> et REPOS + 2.5 mmol.L<sup>-1</sup> DURANT UNE SAISON



## VALEURS MOYENNES

Première semaine

8-12 semaines après

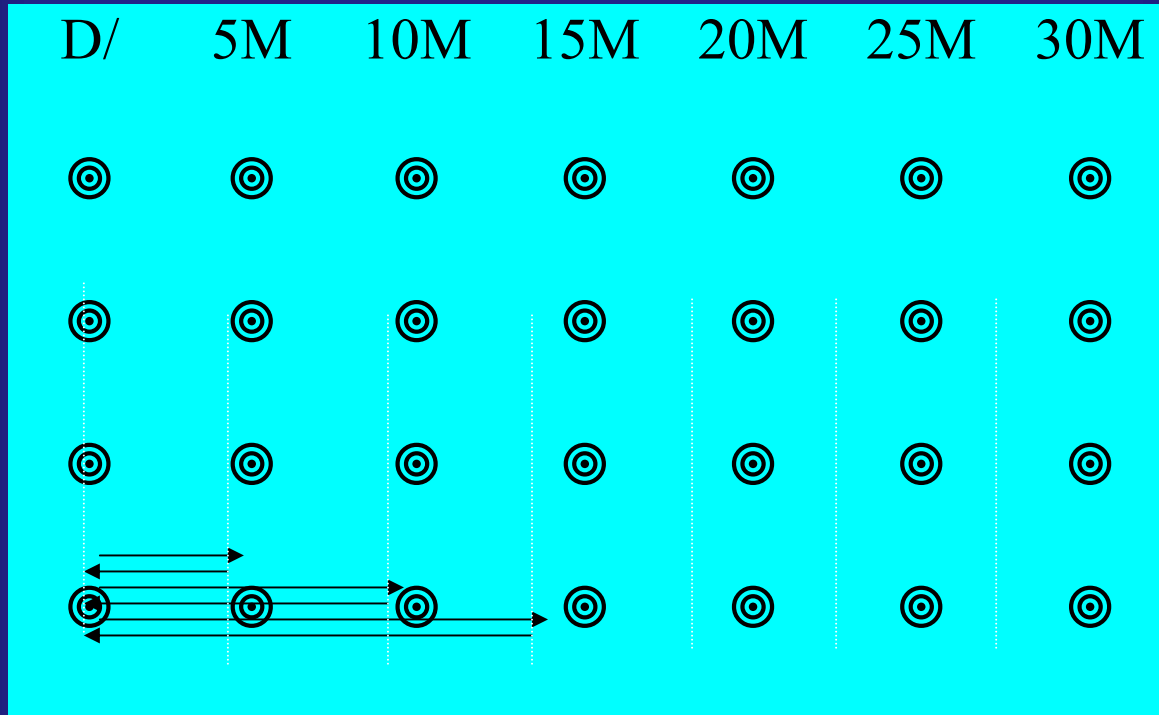
12.6 km/h ± 0.8 ( 74.5% VAM )

13.1 km/h ± 0.6 ( + 0.5 km/h : 74.8 % VAM )

13.2 km/h ± 0.4 ( 76.1 % VAM )

14.6 km/h ± 0.4 ( + 1.4 km/h : 84.2 % VAM )

# DEUXIEME APPROCHE : TEST NAVETTE 6 X 30 s avec Récupération = 35 s



- Courir la plus grande distance possible (m) en 30s
- Indice de la capacité lactique :

$$\frac{\text{performance moyenne sur 6 x 30 s}}{\text{meilleure performance sur 30 s}} \times 100 = \dots\%$$





## Résultats significatifs recherchés :

1) 30s de course en navette sans ballon : « **puissance lactique** » : (n : 26)  $143 \pm 4.9$

2) 30s de course en navette avec ballon = % de la puissance lactique  
(+ **coordination spécifique**) :  
(n : 26)  $129 \text{ m} \pm 6,8 \text{ m}$

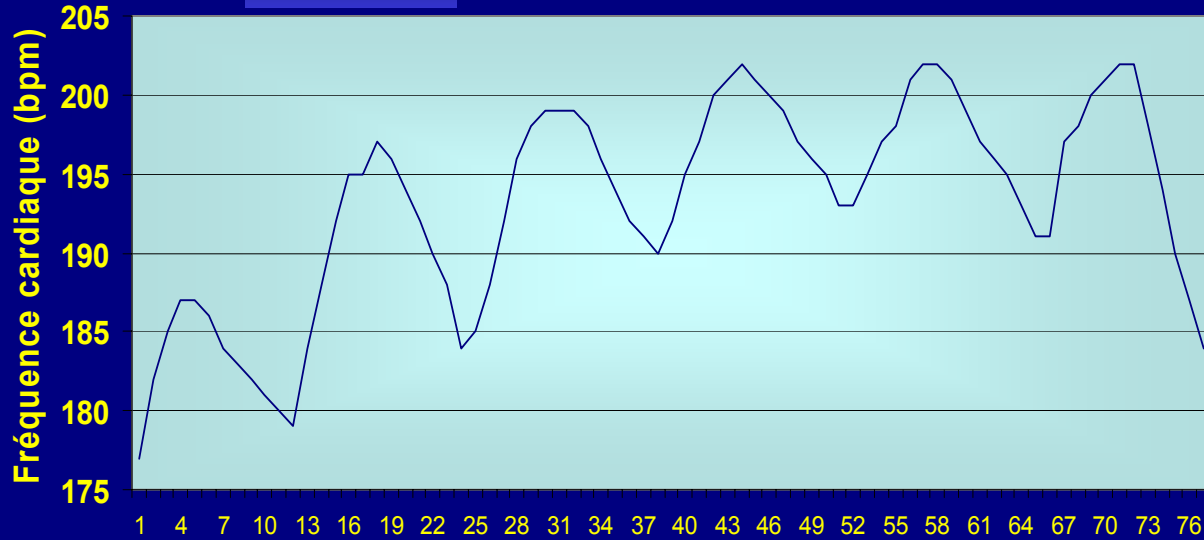
3) 6 répétitions test course en navette sans ballon :  $758\text{m} / 6 = 126 \text{ m} \pm 4\text{m}$

- **Indice d'endurance lactique** :  $[\text{lactate}]_s \ 18.6 \pm 4.2 \text{ mmol.l}^{-1} =$

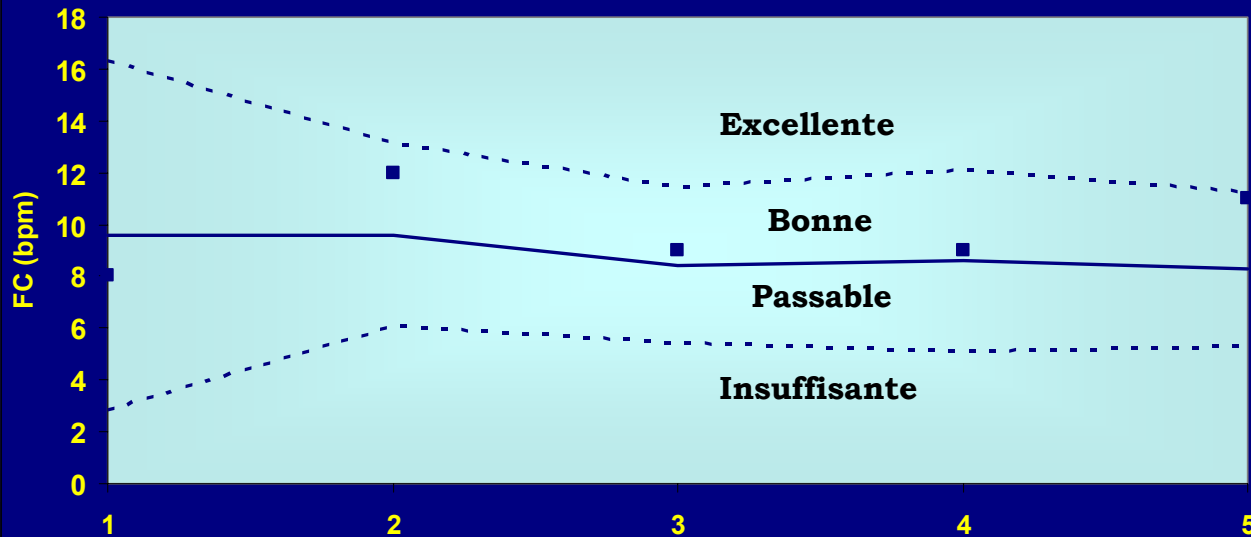
performance moyenne des 6 répétitions / meilleure performance x 100 =  $90,2 \%$

- Récupération cardiaque entre des exercices lors des 12 répétitions ...

**G.B. FC 6 x 30s Février 2006**



**G.B. : Nbre de Bat. cardiaques récupérés 6 x 30s**



# **EVALUATION DE LA CAPACITE AEROBIE :**

**mesure de  $\dot{V}O_2\text{max}$**

**ou**

**évaluation de la vitesse  
aérobie maximale ?**



# POURQUOI EVALUER ET DEVELOPPER LA CAPACITE AEROBIE ?

Une bonne capacité aérobie permet :

1- d'être plus actif ressentir une fatigue excessive durant les 2 x 45 min d'un match,

2- de mieux récupérer entre deux ou plusieurs efforts intenses,

3- d'augmenter sa capacité d'entraînement ( en intensité et en durée )...

# CONSOMMATION MAXIMALE D'OXYGENE EN FONCTION DU NIVEAU DU JOUEUR

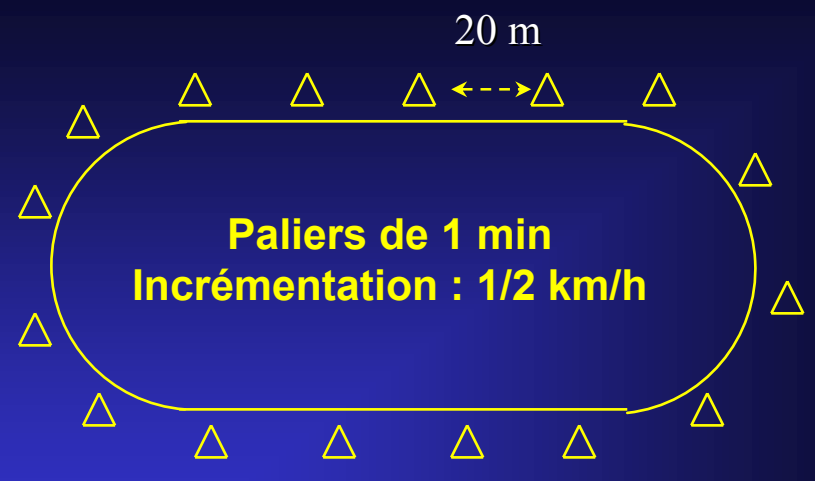
Auteurs	Niveau	VO <sub>2</sub> max (ml/min/kg)
Caru et Coll., 1970	Amateur	56.0
Chatard et Coll, 1991	Equipe du Sénégal	56 ± 5
Kae Oulaï ,1988	3 <sup>ème</sup> division Française	58.5
Rower et Coll., 1976	Professionnels USA	58.9
<i>Nos travaux 1989</i>	<i>Réserve girondins</i>	60.7 ± 4.0
Chatard et Coll., 1991	Professionnels St Etienne	61 ± 3
<i>Nos travaux, 1991</i>	<i>professionnels D2</i>	<i>61.1 ± 3.0</i>
Withers et Coll., 1977	Internationaux australiens	62.0
<i>Nos travaux, 1989</i>	<i>Professionnels Girondins</i>	<i>64.4 ± 4.0</i>
<i>1998</i>	<i>Professionnels Girondins</i>	<i>62.7 ± 1.8</i>
<i>Ferret 1998</i>	<i>Equipe de France 1998</i>	<i>64.1 ± 2.1</i>
Hollmann et Coll., 1984	Internationaux allemands	65.0
Rost et Hollmann, 1984	Internationaux suédois	67.0

# POURQUOI MESURER LA VITESSE AEROBIE MAXIMALE DU FOOTBALLEUR ?

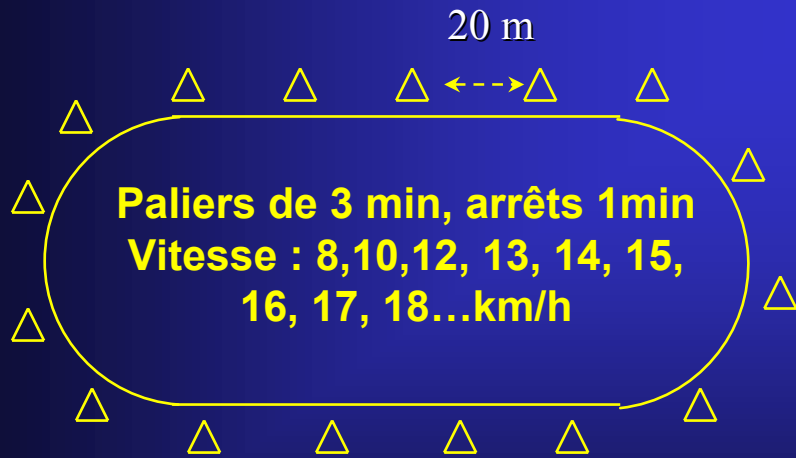
En se référant à l'entraînement du footballeur, plus que la connaissance de son  $VO_{2\text{ max}}$ , c'est la vitesse limite à laquelle le  $VO_{2\text{ max}}$  est atteint (ou vitesse aérobie maximale) qu'il est plus utile de connaître afin de pouvoir mieux contrôler les vitesses de course les plus favorables au développement de ses capacités physiologiques.



Test de Léger et Boucher, 1980



Tests VAM-EVAL (Cazorla et Léger, 1993)



Test Université Bordeaux 2, (1992)

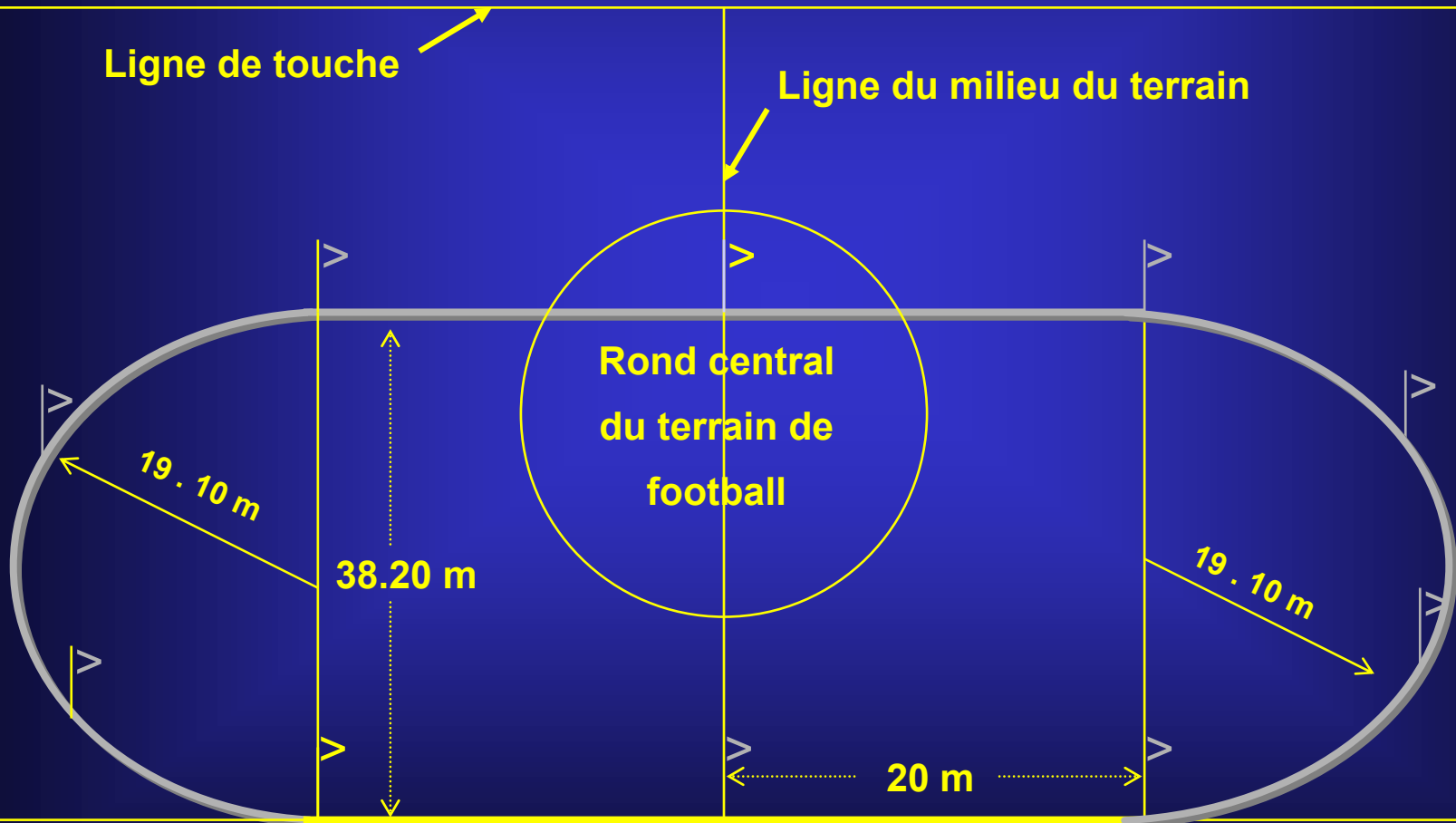


Avec et sans cardiofréquencemètre

1-TEST VAMEVAL et....

2-TEST DE L'UNIVERSITE DE BORDEAUX 2 (TUBII)

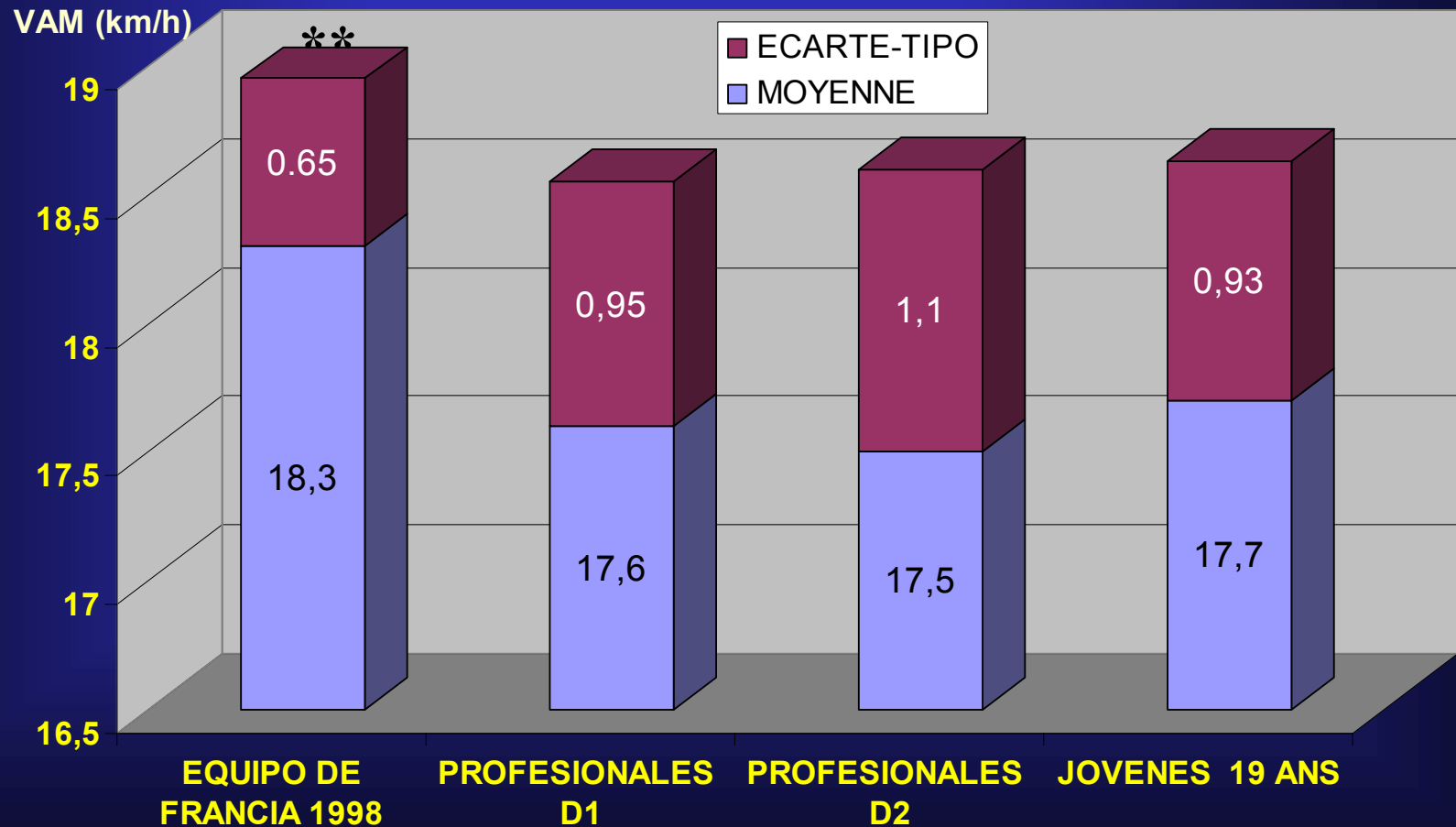
Comment tracer une piste de 200 m sur un terrain de football



**Ligne de touche**

# VITESSE AEROBIE MAXIMALE et NIVEAU DE PRATIQUE

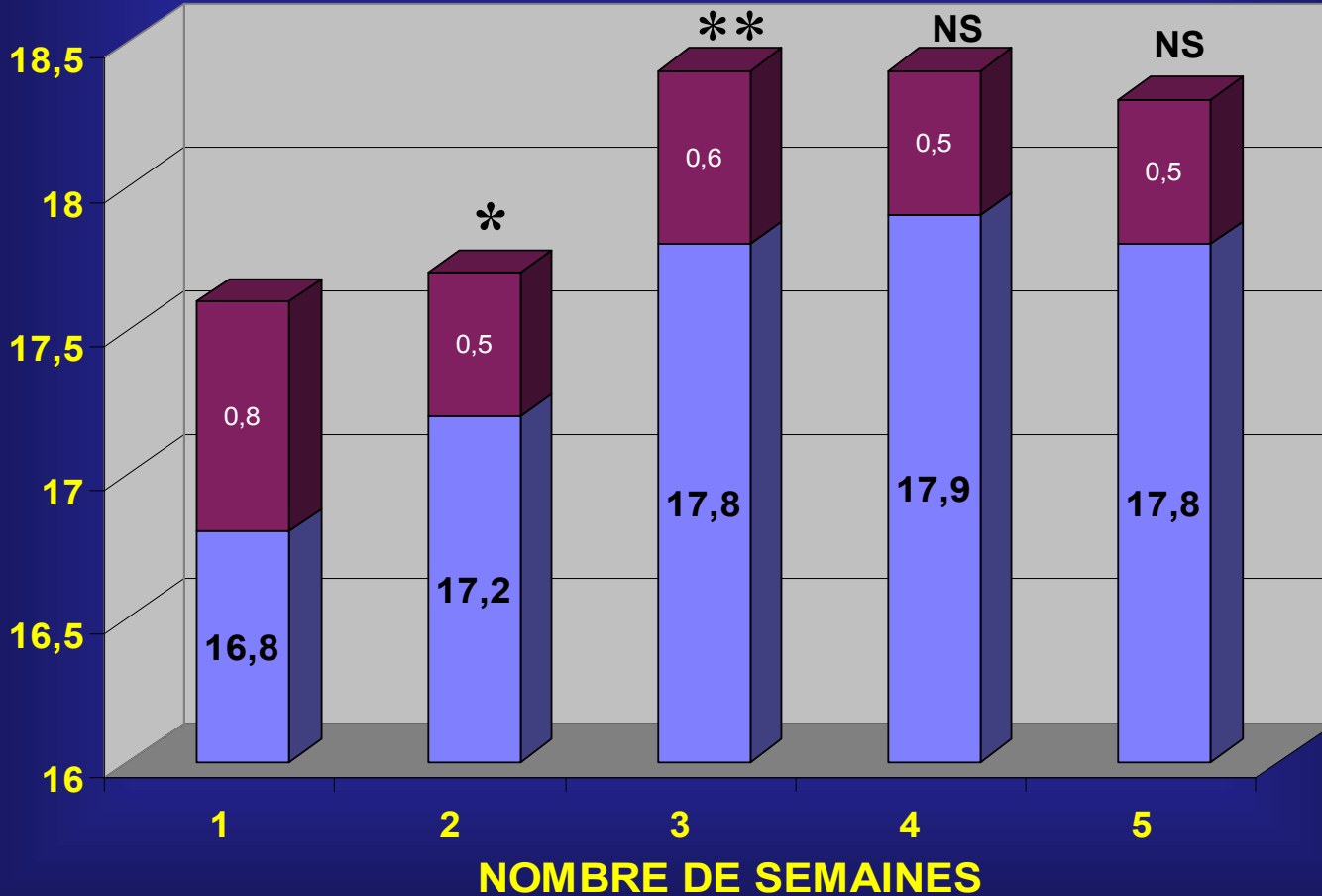
Une VAM minimum de 17.5 km/h paraît être nécessaire pour pratiquer le football à un bon niveau.



# EVOLUTION DE LA V.A.M. DURANT UNE SAISON

Durant les huit premières semaines, la V.A.M. augmente mais plus après

V.A.M. ( km/h)



Significatif  $P < 0.05$

: 1 : REPRISE, 2 : 4 SEMAINES, 3 : 8 SEMAINES,  
4 : 12 SEMAINES, 5 : 16 SEMAINES

\*  $P < 0.01$

1 - UN BON ENTRAINEMENT DE LA PUISSANCE AEROBIE MAXIMALE DEVRAIT POUVOIR AMELIORER LA VAM DE 1km/h DURANT LES HUIT PREMIERES SEMAINES ET MAINTENIR CETTE VALEUR ENSUITE DANS LA SAISON.

2 - UNE VAM DE 17.5 km/h EST UNE VALEUR TOUT A FAIT CORRECTE POUR UN FOOTBALLEUR PROFESSIONNEL. IL NE LUI EST PAS INTERDIT D'AVOIR UNE VALEUR SUPERIEURE !... CE QUI POUR LUI CONSTITUERAIT UN BONUS.

3 - IL N'EST PAS UTILE DE REPETER PLUSIEURS FOIS LA MESURE DE LA VAM DANS UNE SAISON APRES AVOIR OBTENU LA VALEUR MAXIMALE A L'ISSUE DE HUIT SEMAINES D'ENTRAINEMENT.



# 1 VAM EVAL SANS CARDIOFREQUENCEMETRE ET ORIENTATIONS DE L'ENTRAÎNEMENT

Pour gérer les charges physiologiques de l'entraînement à partir de la connaissance de la vitesse aérobie maximale et ensuite en contrôler et suivre les effets induits, nous avons spécifiquement élaboré un logiciel : le BIOLOGICIEL dont certaines des diapositives suivantes présentent quelques unes de ses possibilités.

Après avoir obtenu et saisi dans le VAM des joueurs de votre équipe, en utilisant l'option 'Tri par VAM', les groupes homogènes d'entraînement sont automatiquement constitués. Les options suivantes guideront les contenus de l'entraînement individualisé par groupe.

**Formation des Groupes**

Choix :  Manuel  Automatique

Rappel des Vam obtenues (km/h)



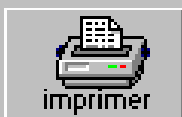


14.80	15.20	15.20	15.50	15.70
15.70	15.70	16.10	16.20	16.40
16.60	16.70	16.70	16.70	16.80
17.00	17.20	17.60	17.70	17.70
17.70	18.10	20.64		

VAM

→	<b>14.00</b>	▲
	14.50	
	15.00	
	15.50	
	16.00	
	16.50	
	17.00	▼

Groupes d'entraînement : F.C.GIRONDINS DE BORDEAUX FOOTBALL, le 04/07/1996

Groupes	Noms	VAM (km/h)
7 : 17 km/h	Lassina	16.70
	Pascal	16.70
8 : 17.5 km/h	KIKI	16.80
	David	17.00
	Lilian	17.20
9 : 18 km/h	Louis	17.60
	Herve	17.70
	Kodjo	17.70
	Marc	17.70
	Sylvain	18.10

Nom	Prénom	VAM
	KIKI	16.80
	David	17.00
	Lilian	17.20











Aperçu



imprimer

VAM Distance (m) 

%VAM	ORIENTATIONS DE L'ENTRAÎNEMENT	Vitesse en (km/h) et Temps de passage aux 350m	
50 à 60%	 Récupération active	Entre et	8.5 et 10.2 02'28" 02'03"
60 à 65%	 - Echauffement - Entretien ou Développement modéré de l'Endurance Aérobie - Deux premières semaines de reprise d'entraînement	Entre et	10.2 et 11.1 02'03" 01'54"
65 à 75%	 - Développement de l'Endurance Aérobie - Début de Saison	Entre et	11.1 et 12.8 01'54" 01'38"
75 à 85%	 Développement Mixte : - Prioritaire : Endurance Aérobie - Complémentaire : Puissance Aérobie Maximale - Période de Compétition	Entre et	12.8 et 14.4 01'38" 01'27"
85 à 100%	 Développement Mixte : - Puissance Aérobie Maximale - Capacité Lactique - Période de Compétition	Entre et	14.4 et 17.0 01'27" 01'14"
100 à 130%	 - Développement de la Puissance Aérobie Maximale  - Développement de la Capacité Lactique	Entre Entre	17.0 et 22.1 01'14" 00'57"

Prénom

Christophe

Arnaud

Alain

VAM

16.30

16.30

16.30



Aperçu



Imprimer



Quitte

ACTIONS PHYSIOLOGIQUES :

Développe la capacité maximale de transport et d'utilisation de l'oxygène. Sollicite de plus en plus les réserves musculaires de glycogène. Le muscle atteint, voire dépasse sa capacité oxydative et produit en

EXERCICES CONSEILLÉS :

1- course par intervalles longs : 4 à 6min.  
Récupération incomplète : 1 à 2min. Durée totale supérieure à 30min.  
2- course en Fartlek : Enchaînement de courses

<b>Tableau des Temps de passage(h:min:s)</b>									
%VAM	FC (bt/min)	VAM : 16.5 km/h		DISTANCES (m) de 1 à 99 999					
		350	700	1 050	2 000	3 000	5 000		
78		01:37	03:15	04:53	09:19	13:59	23:18		
79		01:36	03:13	04:49	09:12	13:48	23:00		
80		01:35	03:10	04:46	09:05	13:38	22:43		
81		01:34	03:08	04:42	08:58	13:28	22:26		
82		01:33	03:06	04:39	08:52	13:18	22:10		
83		01:32	03:04	04:36	08:45	13:08	21:54		

<b>Tableau des Distances(m)</b>									
%VAM	FC (bt/min)	DUREES (h:min:s)							
		00:04:00	00:04:30	00:05:00	00:05:30	00:06:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00
75		825	928	1 031	1 134	1 238			
76		836	940	1 045	1 149	1 254			
77		847	953	1 059	1 165	1 270			
78		858	965	1 072	1 180	1 287			
79		869	978	1 086	1 195	1 303			

**ENDURANCE** : Exercices continus de durée supérieure à 15 min:

Sans ballon: course continue entre 70 et 85 % de la VAM (inter saison).

Avec ballon: Circuits techniques ou jeux continus sur 1/2 terrain ou terrain complet avec des effectifs réduits: 5 contre 5, 6 contre 6, ou 7 contre 7.

**PUISSANCE AEROBIE MAX**: Fartlek et Exercices intermittents courts.

Sans ballon: 10 à 15 s de course à 110 -120 % de la vitesse aérobie maximale, 30, 20, 15 s de récupération passive x 30 à 40 fois). Ce type

'exercice est excellent pour développer la puissance aérobie maximale

des intensités proches de celles du match et sans produire beaucoup de

lactate.

Avec ballon: Conserver les mêmes durées d'exercice et de récupération

Nom	Prénom	VAM
	KIKI	16.80
	David	17.00
	Lilian	17.20











Aperçu



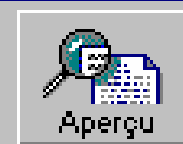
imprimer

VAM Distance (m) 

%VAM	ORIENTATIONS DE L'ENTRAÎNEMENT	Vitesse en (km/h) et Temps de passage aux 350m	
50 à 60%	 Récupération active	Entre et	8.5 et 10.2 02'28" 02'03"
60 à 65%	 - Echauffement - Entretien ou Développement modéré de l'Endurance Aérobie - Deux premières semaines de reprise d'entraînement	Entre et	10.2 et 11.1 02'03" 01'54"
65 à 75%	 - Développement de l'Endurance Aérobie - Début de Saison	Entre et	11.1 et 12.8 01'54" 01'38"
75 à 85%	 Développement Mixte : - Prioritaire : Endurance Aérobie - Complémentaire : Puissance Aérobie Maximale - Période de Compétition	Entre et	12.8 et 14.4 01'38" 01'27"
85 à 100%	 Développement Mixte : - Puissance Aérobie Maximale - Capacité Lactique - Période de Compétition	Entre et	14.4 et 17.0 01'27" 01'14"
100 à 130%	 - Développement de la Puissance Aérobie Maximale  Développement de la Puissance Aérobie Maximale	Entre Entre	17.0 et 22.1 01'14" 00'57"

om

Prénom	VAM
Christophe	16.30
Arnaud	16.30
Alain	16.30



ACTIONS PHYSIOLOGIQUES :

L'alternance : exercices courts et intenses /  
récupération passive permet de développer très  
efficacement la capacité de transport, de stockage et  
d'utilisation de l'oxygène par les muscles actifs.

EXERCICES CONSEILLES :

- course par intervalles très courts avec récupération passive.
- Progression suggérée :
  - Nombre minimum de répétitions = 20.

Tableau des Temps de passage(h:min:s)										
%VAM	FC (bt/min)	DISTANCES (m) de 1 à 99 999								
100										
101										
102										
103										
104										
105										

Tableau des Distances(m)										
%VAM	FC (bt/min)	DUREES (h:min:s)								
		00:00:10	00:00:11	00:00:12	00:00:13	00:00:14	00:00:15	00:00:18	00:00:20	
115		53	58	63	69	74	79	95	105	
116		53	58	64	69	74	80	96	106	
117		54	59	64	70	75	80	97	107	
118		54	59	65	70	76	81	97	108	
119		55	60	65	71	76	82	98	109	

Mise en pace concrète pour l'ensemble des joueurs d'une équipe, d'un exercice intermittent 15-15 à partir des indications fournies par le Biologique®

**GROUPES**      **Distances par groupe pour une intensité = 120% de V.A.M.**  
**[15 s-15 s (x 3 x 10 fois)]**

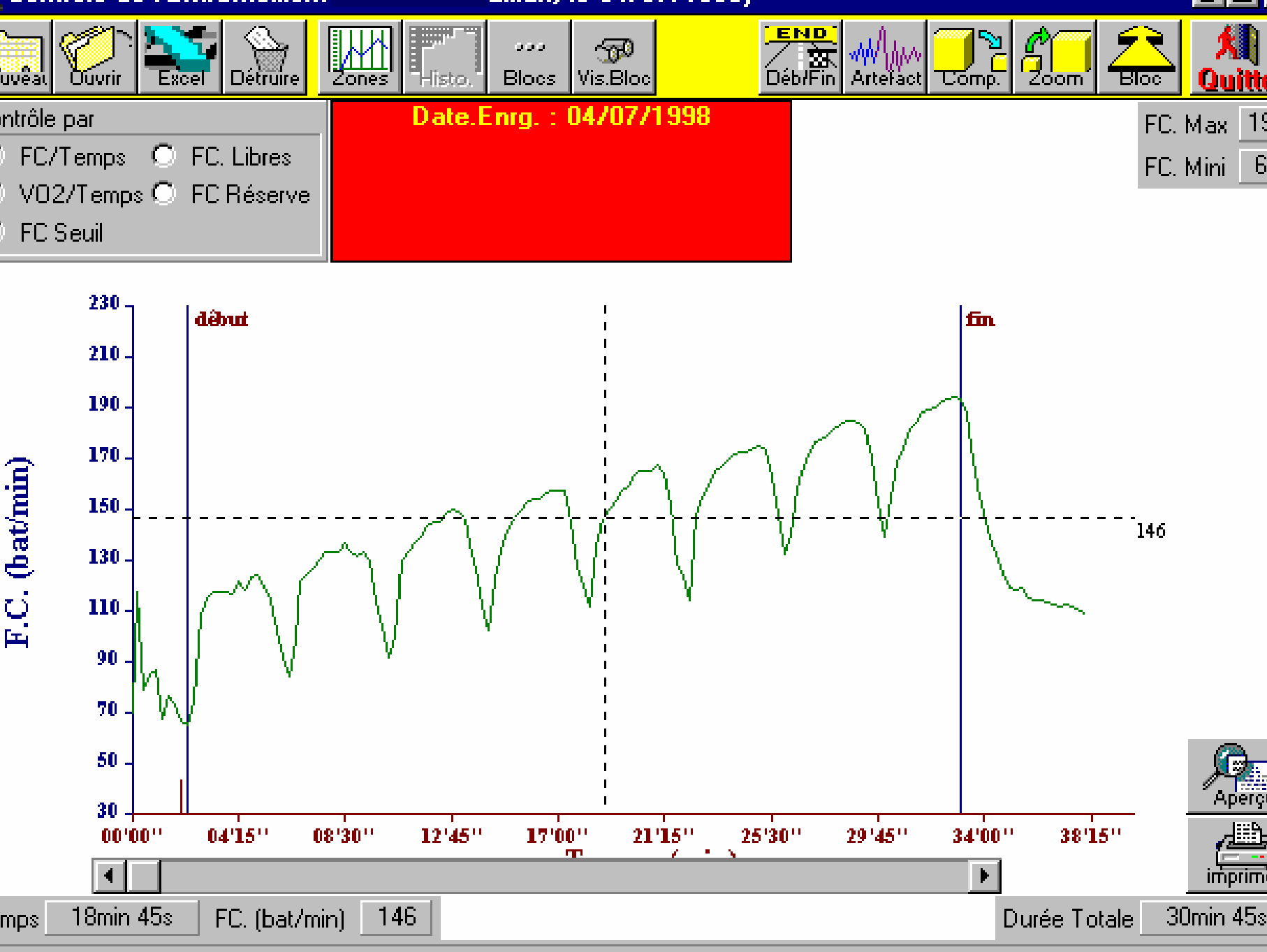


**Entraînement intermittent court : 15 s de course et 15 s d'arrêt à une intensité correspondant à 120 % de la V.A.M. à x par 20,30 ou 40 fois selon le niveau d'entraînement . Les sportifs sont placés par groupes homogènes de V.A.M.**

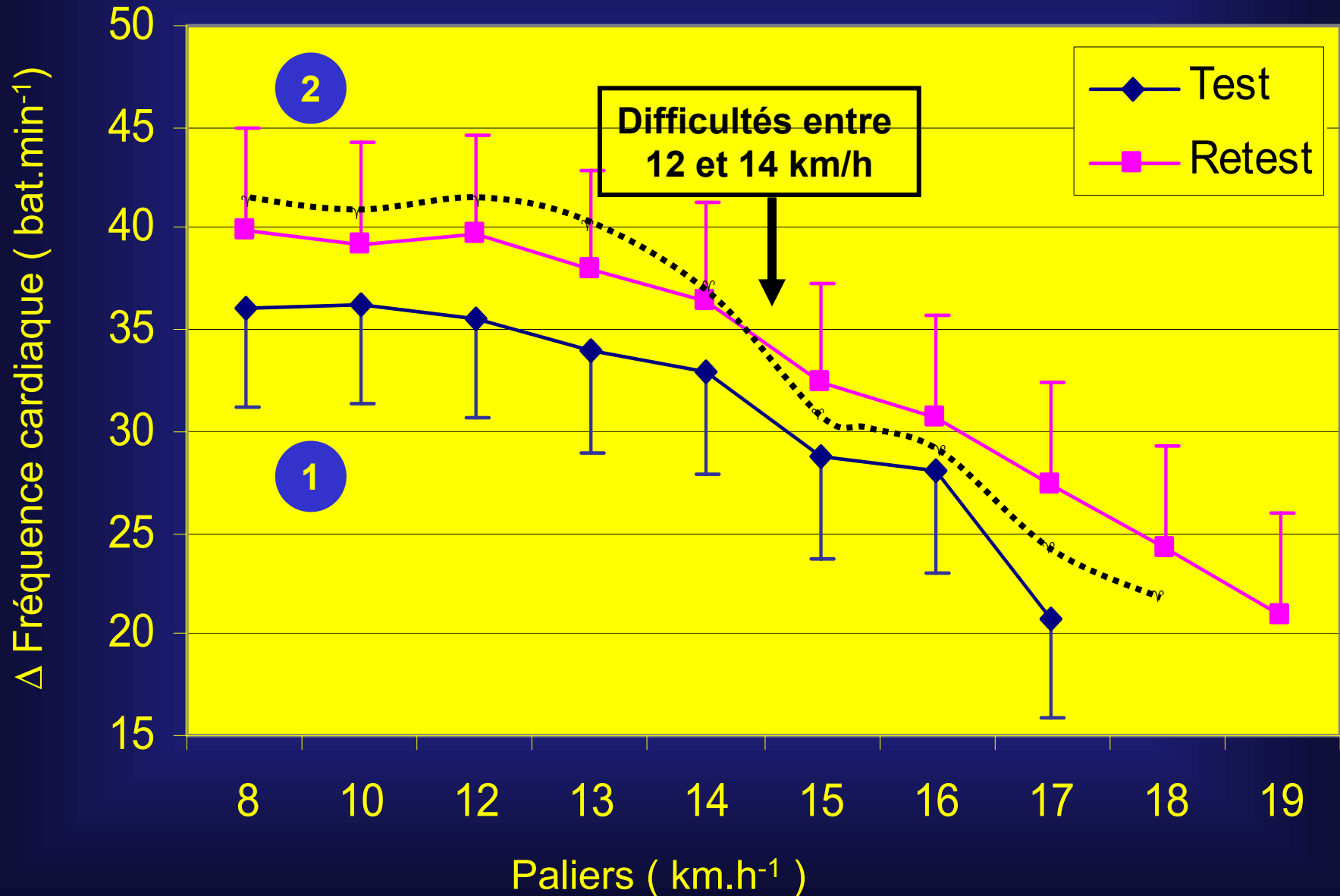


## 2 - AVEC CARDIOFREQUENCEMETRE





Baisse de la fréquence cardiaque (bat.min<sup>-1</sup>) 1 minute après chaque palier de vitesse de course. 1) en début de saison; 2) en milieu de saison



# UTILISATION DE L'ENSEMBLE DES RESULTATS D'UNE BATTERIE DE TESTS D'EVALUATION

A partir de l'ensemble des résultats obtenus il est possible d'établir un profil des capacités physiques et physiologiques des footballeurs évalués, faisant apparaître d'un seul coup d'œil les points forts et les insuffisances individuelles et susceptibles d'en suivre l'évolution au cours d'une saison.

Pour accéder à ce profil il est indispensable de se référer au BAREME de chaque test en fonction de l'âge et du niveau du joueur.

Calcul automatique des barèmes et tracer du profil individuel accompagné des commentaires et conseils d'entraînement relatifs à chaque note obtenue par qualité évaluée (logiciel PROFIL-EVAL).

Dépense verticale	
Football pro	
Loi normale (B.Fixe)	
Moyenne : 47.30	
Ecart-type : 4.70	
Note	Performance
cda	
20	39.64 - 60.39
19	38.17 - 59.63
18	36.74 - 58.16
17	35.34 - 56.73
16	33.98 - 55.33
15	32.65 - 53.97
14	31.36 - 52.64
13	30.09 - 51.35
12	42.26 - 50.08
11	47.66 - 48.25
10	46.42 - 47.65
9	45.34 - 46.47
8	44.22 - 45.33
7	43.13 - 44.21
6	42.07 - 43.12
5	41.04 - 42.06
4	40.03 - 41.03
3	39.04 - 40.02
2	38.08 - 39.03
1	37.14 - 38.07
0	36.22 - 37.13

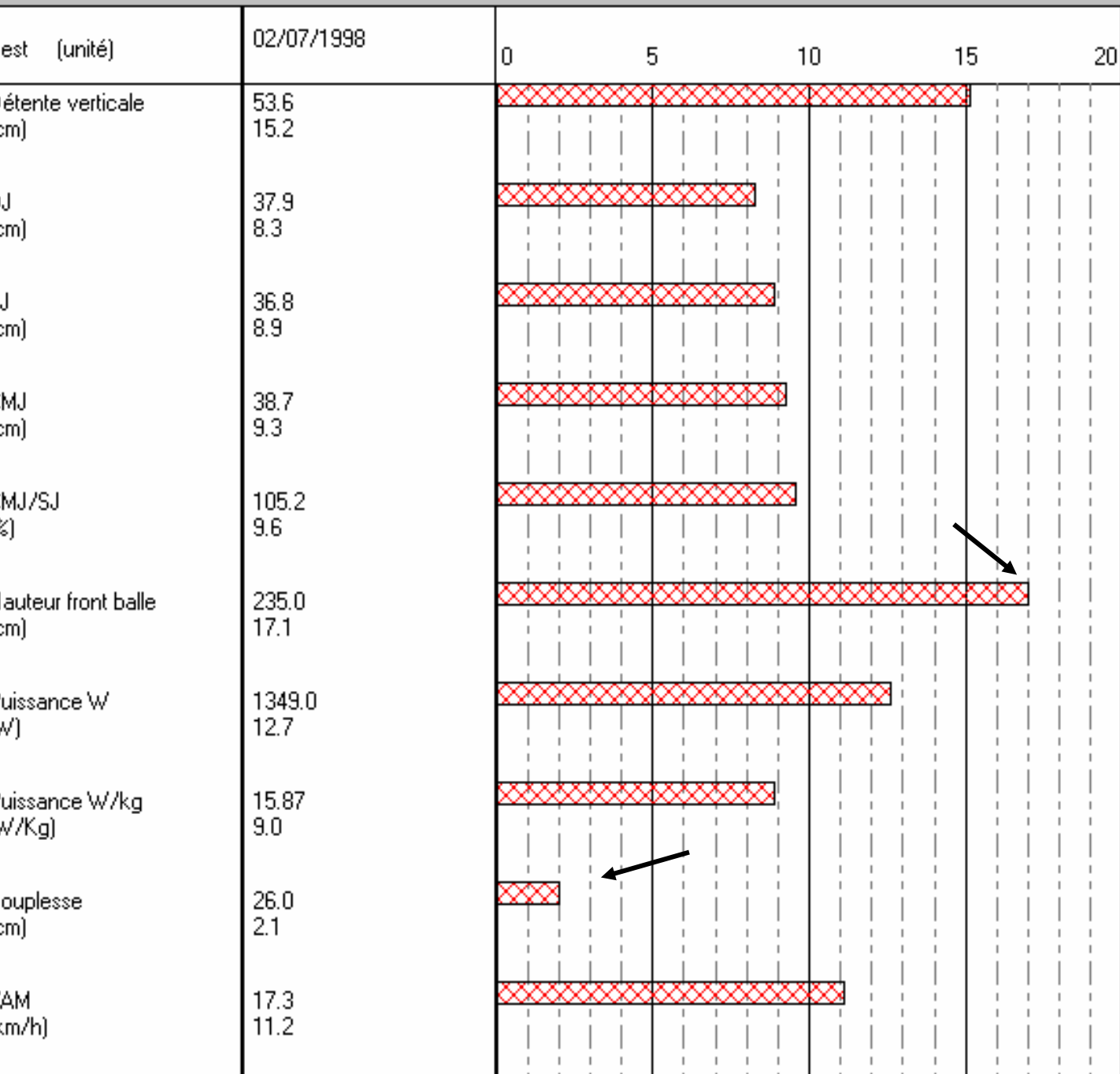
Hauteur front ballon	
Football pro	
Loi normale (B.Fixe)	
Moyenne : 222.90	
Ecart-type : 6.71	
Note	Performance
cda	
20	239.32 - 240.22
19	237.52 - 239.31
18	235.74 - 237.51
17	233.97 - 235.73
16	232.22 - 233.96
15	230.48 - 232.21
14	228.75 - 230.47
13	227.03 - 228.74
12	225.33 - 227.02
11	223.64 - 225.32
10	221.96 - 223.63
9	220.30 - 221.95
8	218.65 - 220.29
7	217.01 - 218.64
6	215.38 - 217.00
5	213.76 - 215.37
4	212.16 - 213.75
3	210.57 - 212.15
2	208.99 - 210.56
1	207.42 - 208.98
0	205.84 - 207.41

Purcentage V/Kg	
Football pro	
Loi normale (B.Fixe)	
Moyenne : 16.08	
Ecart-type : 0.73	
Note	Performance
V/Kg	
20	17.53 - 18.03
19	17.74 - 17.94
18	17.53 - 17.73
17	17.33 - 17.52
16	17.13 - 17.32
15	16.93 - 17.12
14	16.73 - 16.92
13	16.54 - 16.72
12	16.35 - 16.53
11	16.16 - 16.34
10	15.97 - 16.15
9	15.78 - 15.96
8	15.60 - 15.77
7	15.42 - 15.59
6	15.24 - 15.41
5	15.06 - 15.23
4	14.89 - 15.06
3	14.72 - 14.88
2	14.55 - 14.71
1	14.38 - 14.54
0	14.20 - 14.37

VAD	
Football pro	
Loi normale (B.Fixe)	
Moyenne : 17.04	
Ecart-type : 0.99	
Note	Performance
kca/l	
20	19.53 - 19.67
19	19.23 - 19.52
18	18.97 - 19.24
17	18.70 - 18.96
16	18.43 - 18.69
15	18.16 - 18.42
14	17.90 - 18.15
13	17.64 - 17.89
12	17.39 - 17.63
11	17.14 - 17.38
10	16.89 - 17.13
9	16.64 - 16.88
8	16.40 - 16.63
7	16.17 - 16.39
6	15.93 - 16.16
5	15.70 - 15.92
4	15.48 - 15.69
3	15.25 - 15.47
2	15.03 - 15.24
1	14.82 - 15.02

V02 max	
Football pro	
Loi normale (B.Fixe)	
Moyenne : 59.10	
Ecart-type : 6.67	
Note	Performance
ml/min/kg	
20	76.26 - 77.96
19	74.71 - 76.25
18	72.63 - 74.70
17	70.60 - 72.62
16	68.63 - 70.59
15	66.71 - 68.62
14	64.24 - 66.70
13	63.00 - 64.23
12	61.27 - 63.02
11	59.56 - 61.26
10	57.90 - 59.55
9	56.28 - 57.89
8	54.71 - 56.27
7	53.18 - 54.70
6	51.69 - 53.17
5	50.25 - 51.68
4	48.24 - 50.24
3	47.42 - 48.23
2	46.15 - 47.47
1	44.26 - 46.14

Sourcilage	
Foot pro	
Loi normale (B.Fixe)	
Moyenne : 39.23	
Ecart-type : 7.67	
Note	Performance
cda	
20	61.60 - 63.14
19	58.62 - 61.59
18	55.99 - 58.61
17	53.10 - 55.78
16	50.54 - 53.09
15	48.10 - 50.53
14	45.77 - 48.09
13	43.56 - 45.76
12	41.46 - 43.55
11	39.46 - 41.45
10	37.55 - 39.45
9	35.74 - 37.54
8	34.01 - 35.73
7	32.37 - 34.00
6	30.81 - 32.36
5	29.32 - 30.80
4	27.90 - 29.31
3	26.56 - 27.89
2	25.28 - 26.55
1	24.05 - 25.27



Nombre de tests par page:

Page courante: 1 / 2

Moyennes  
 Test de types différents:  
 Calcul des moyennes impossible

## EN CONCLUSION...

Les capacités nécessaires pour être joueur de haut niveau

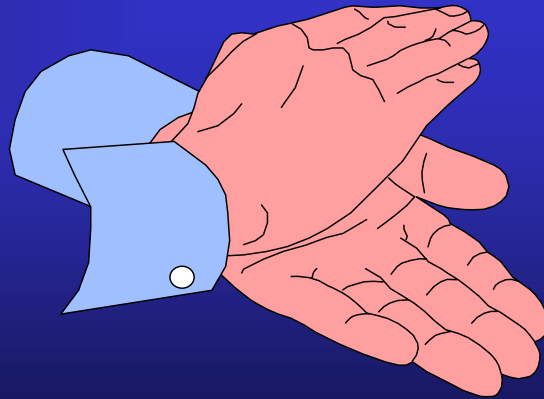
- 1.- Avoir une taille égale ou supérieure à 180 cm.
- 2.- Ne pas posséder plus de 11 % de graisse.
- 3.- Courir un sprint de 30 m en moins de 3.95 s.
- 4.- Être capable de répéter 12 sprints de 20 m sans perdre plus de 0.17 s par rapport à la meilleure performance.
- 5.- Avoir une détente verticale égale ou supérieures à 65 cm (Abalakov) ou 53 cm (CMJ Bosco ou optojump)
- 6.- Atteindre une vitesse aérobie maximale égale ou supérieure à 17.5 km/h.

Et...

Et...

savoir jouer au football !!!

MERCI POUR VOTRE ATTENTION





# EPREUVES DE TERRAIN UTILISEES POUR EVALUER LA VITESSE AEROBIE MAXIMALE

- 1.- TEST DE LEGER & BOUCHER (1981)
- 2.- TEST VAMEVAL ( Cazorla et Léger 1992) retenu par la Fédération Française de Football.
- 3.- TEST DE “ L’UNIVERSITE DE BORDEAUX II ”  
TUB II (Cazorla 1993 ) utilisé par de nombreux clubs professionnels de football français et étrangers.

- Les analyses relatives aux exigences physiques et physiologiques du football démontrent l'importance des qualités morphologiques, athlétiques et physiologiques du footballeur de haut niveau actuel et probablement des années futures.
- Le but du présent travail 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 des résultats qu'il peut utiliser
  - 1- pour vérifier l'état physique des joueurs,
  - 2- ou / et pour pouvoir planifier et individualiser les intensités de leurs entraînements.