

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِيْمِ
اللّٰهُ الْاَكْبَرُ
صَلَوَاتُ اللّٰهِ عَلَى مُحَمَّدٍ وَسَلَّمَ

وَسَلَّمَ عَلَيْكُمْ وَرَحْمَةُ اللّٰهِ وَبَرَكَاتُهُ



3 ème année licence - Master 1- 2
Entraînement et préparation physique

Module: FOOTBALL

thème

développement des qualités physique

Vitesse
Maximal
Aérobie

V
M
A

V
O₂
ma
x

volume
maximal de
consommation
d'oxygène



Pr. GUELLATTI YAZID

VITESSE MAXIMALE AEROBIE



Analyse des avantages de jouer au football :

Le football moderne se caractérise par le fait de garder le ballon tout en dirigeant le jeu vers l'avant à travers :

- ✓ Beaucoup de passes courtes.
- ✓ Quelques balles longues.
- ✓ Changement de jeu à l'aide de boules diagonales.
- ✓ Dans d'autres équipes, la possession du ballon par des joueurs habiles aide à contrer les attaques.
- ✓ Plus de rapidité (course, transmission, exécution, transformation) .
- ✓ Plus puissant (confrontation, réefforts) .
- ✓ Plus technique (passer le ballon, contrôler le ballon).
- ✓ Plus intelligent (lecture ludique, pression individuelle et de groupe)

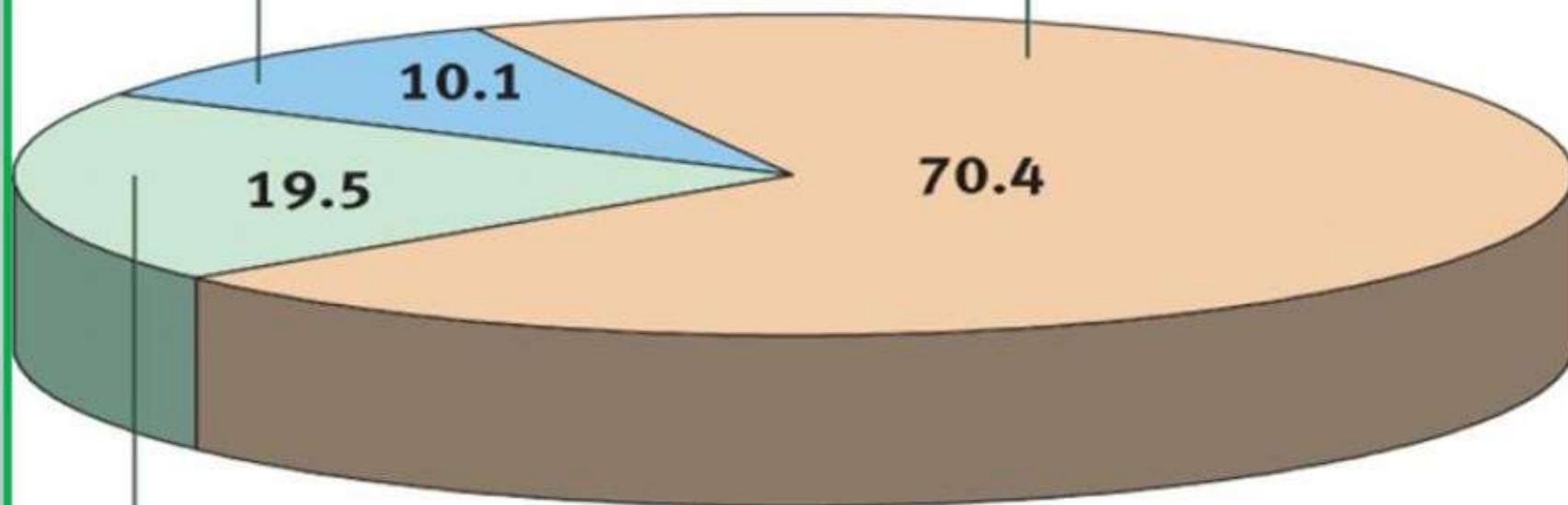
تحليل مميزات اللعب في كرة القدم:

تتميز كرة القدم الحديثة بالاحتفاظ بالكرة مع توجيه اللعب للامام من خلال:

- الكثير من التمريرات القصيرة
- القليل من الكرات الطويلة
- تحويل اللعب باستعمال الكرات القطرية (diagonal) .
- عند فرق أخرى ، الاستحواذ على الكرة من طرف لاعبين مهاريين يساعد على القيام بهجمات مرتدة
- أكثر سرعة (جري ، انتقال ، تنفيذ ، تحول)
- أكثر قوة (مواجهة ، إعادة المجهودات)
- أكثر تقيا (تمرير الكرة ، مراقبة الكرة)
- أكثر ذكاء (قراءة اللعب ، الضغط الفردي و الجماعي)

Pourcentage	Vitesse	Distance	Activité
30,9	3-6 km h	330 – 2607 m	marche
39,9	8-14km h	791 – 3374 m	Cours lente
4,1		125- 346 m	Course reculant
2,1		59 – 176 m	Déplacement en pas chassés
14,3	15-20 km h	247-1211m	Course intense
8,7	26-32 km h	104- 734 m	sprint
		14-88 Fois	Accélère brutalement
		12-54 Fois	Bloquer et changer la direction





10.1% sprint et action intense courts

- Métabolisme anaérobiose-alactique (Adénosine triphosphatase + créatine phosphate, – ATP-CP –)
- Actions souvent déterminantes

70.4% marche, course en arrière, course lente et modérée

- Métabolisme aérobie (hydrate de carbone + graisse)
- Récupération active

19.5

70.4

10.1

19.5% course élevée

Métabolisme mixte

- aérobie (hydrate de carbone)
- glycolyse anaérobiose
- VO₂max.

Cela confirme que le grand pourcentage des sources d'énergie est aérobie. C'est ce qui m'a fait essayer de mettre en évidence l'un des éléments physiques les plus importants d'une grande importance dans le jeu de football, qui est la vitesse maximale aérobie (VMA), et d'aborder les méthodes de le mesurer sur fond d'avis d'experts.

هذا يؤكد أن النسبة الكبير لمصادر الطاقة تكون هوائية هذا ما جعلني أحاول أن أسلط الضوء على واحدة من أهم العناصر البدنية ذات الأهمية بمكان في لعبة كرة القدم وهي السرعة الهوائية القصوى (VMA) والتطرق إلى أساليب قياسها على خلفية أراء الخبراء.

Le triangle de la compétence aérobie au foot ball

VMA-PMA-VO₂MAX

VMA



VO₂MAX

PMA

coordination

Vitesse

souplesse

Force

V.M.A.

proprioception

1. Introduction

- VMA : vitesse maximale aérobie
- VAM : vitesse aérobie maximale
- V_{amax} : vitesse aérobie maximale
- V_{end} : vitesse d'endurance
- V_{max} : vitesse maximale
- V_{UMTT} : Vitesse au test de course sur piste de l'Université de Montréal
- VM-navette : vitesse maximale au test de course navette
- PMAf : puissance maximale aérobie et fonctionnelle
- $vVO_2\text{max}$: vitesse à $VO_2\text{max}$

1. Introduction

VMA = performance aérobie

La Vitesse Aérobie Maximale (V.A.M.) est une référence physiologique les plus recherchées et évaluées par les entraîneurs pour élaborer des contenus et les programmations de l'entraînement.

السرعة الهوائية القصوى
() V.A.M. هي واحدة من
المراجع الفيزيولوجية الأكثر طلبًا
وتقديرًا من قبل المدربين لتطوير
المحتوى وبرامج التدريب

Sur la consommation maximale d'oxygène



VO2max



volume maximal de consommation d'oxygène (VO2max)

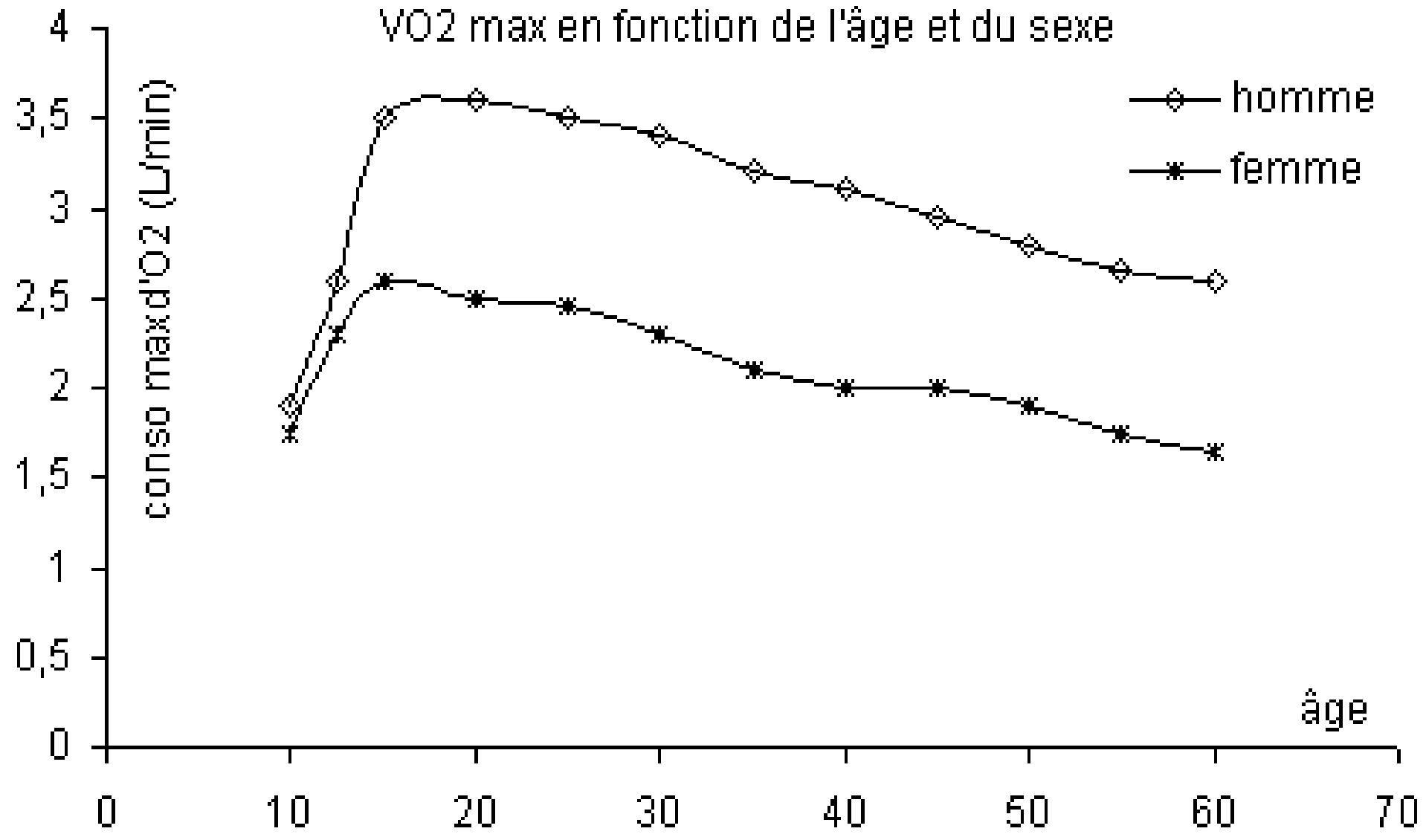
Il est désigné par le symbole vo2max, qui est la capacité maximale du corps à absorber et à transporter l'oxygène, puis à l'extraire par les muscles qui travaillent, pour l'utiliser dans les processus de production d'énergie nécessaires à la contraction musculaire. C'est le meilleur indicateur physiologique du potentiel fonctionnel de l'individu et une bonne preuve de sa forme physique.

et s'exprime en ml/min/kg (ou en ml/min).

Il se mesure idéalement en **laboratoire sur tapis de course** (méthode la plus précise) ou par le **Vameval** (tout comme la VMA, PMA) ou par **Cooper** (plus grande distance en 12 minutes => $VO2max \text{ (ml/kg/min)} = [\text{distance (en mètres)} - 505]/45$).

Il est en moyenne de 45-50 ml/mn/kg pour les hommes et de 35-40 ml/mn/kg pour les femmes.

VO² MAX ET AGE



الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين:

يرمز له بالرمز vo2max وهو أقصى قدرة للجسم على أخذ الأكسجين ونقله، ثم استخلاصه من قبل العضلات العاملة، لاستخدامه في عمليات إنتاج الطاقة اللازمة للانقباض العضلي ويعد أحسن مؤشر فسيولوجي للإمكانيّة الوظيفيّة لدى الفرد ودليل جيد على لياقته البدنيّة.

ويتم التعبير عنه بالمل / دقيقة / كجم (أو مل / دقيقة). يتم قياسه بشكل مثالى في المختبر على جهاز المشي (الطريقة الأكثر دقة) أو بواسطة تمامًا مثل Vameval، (أو بواسطة Cooper) مسافة في 12 دقيقة $\leq \text{VO2max}$ (المسافة [المتر] - [505 / 45]). هو في المتوسط 50-45 مل / دقيقة / كغ للرجال و 40-35 مل / دقيقة / كغ للنساء.

Puissance Maximale Aérobie

PMA

La quantité totale d'énergie présente qui peut être libérée par oxydation en un temps donné dépend du réservoir plein de carburants, de graisses et de glucides. C'est la puissance maximale lors de l'utilisation du métabolisme aérobie

القدرة الهوائية القصوى

PMA

تعتبر الكمية الكاملة للطاقة الموجودة و التي
باستطاعتها ان تتحرر عن طريق الاكسدة في
زمن معين ، تعتمد على الخزان الكامل
للموقدات الدهون و الكربوهيدرات
- وهي القدرة القصوى عند استعمال الاستقلاب
الهوائي.

Puissance Maximale Aérobie **PMA**

La Puissance Maximale Aérobie (PMA) est **la puissance développée par un individu pour atteindre la VMA**, c'est donc la puissance que l'on peut développer sur environ 7 minutes, la PMA est exprimée en Watts.

La PMA est intéressante notamment en cyclisme ou trail, **sports nécessitant des efforts musculaires importants** (appuis sur la pédale, ...).

Elle se détermine soit par des tests en laboratoire, soit avec le **Vameval** (qui donne également la VMA).

القدرة الهوائية القصوى (MAP):

هي القوة التي طورها الفرد للوصول إلى VMA، وبالتالي فهي القوة التي يمكن تطويرها على مدار 7 دقائق تقريرًا.

يتم التعبير عن PMA بالواط. تعتبر PMA مثيرة للاهتمام بشكل خاص في ركوب الدراجات أو الجري على الطرق ، والرياضات التي تتطلب جهداً عضلياً كبيراً (الضغط على الدواسة ، وما إلى ذلك).

يتم تحديده إما عن طريق الاختبارات المعملية أو باستخدام Vameval (والذي يعطي أيضاً ...)

VMA :

La vitesse maximale aérobie est la vitesse à partir de laquelle une personne consomme le maximum d'oxygène, c'est-à-dire atteint le VO2Max. En dessous de cette vitesse, la consommation d'oxygène augmente avec l'intensité de l'effort et la majorité de l'énergie provient du métabolisme aérobie. 100% de la VMA peut-être maintenu par le sportif entre 4 et 8 min, on s'accorde à dire 7 min.

La VMA est très (trop !) souvent prise pour référence notamment dans les plans d'entraînements où la pensée générale dit que par exemple, un marathon se fait à 75% de la VMA. VMA de 16km/h. Elle se détermine par différents tests dont les plus connus sont le **Luc-Léger** (« bip-bip », palier à valider tous les 20 m avec augmentation progressive de la vitesse...), **Vameval** (test à allure progressive par paliers de 1 min) ou le **Cooper** (courir la plus grande distance pendant 12min).

La VMA se travaille par des fractionnés, fartlek (etc.) et évolue (à la hausse et à la baisse) en fonction de l'entraînement.

C'est l'intensité de travail qui peut être développée lors d'un effort physique avec dépense énergétique, et elle est liée à la VO2MAX et à la PMA.

et s'exprime en : **km/h**

La vitesse maximale aérobie, ou VMA est la vitesse à partir de laquelle une personne consomme le maximum d'oxygène c'est à dire atteint la VO₂max. En deçà de cette limite, la consommation d'oxygène croît avec l'intensité de l'effort et la plupart de l'énergie provient du métabolisme aérobie, au-delà, la consommation d'oxygène reste constante et la puissance supplémentaire est assurée par la filière anaérobie lactique [1].

A ce rythme, environ 85% de l'énergie est produite par le métabolisme aérobie et 15% provient de la filière anaérobie lactique. C'est la production d'acide par la filière anaérobie lactique qui diminue la capacité de contraction du muscle et produit l'épuisement [1].

La VMA est utilisée en sport, par exemple pour la course à pied. A sa VMA, un athlète peut tenir 4 à 8 mn [1].

Selon **GACON** la VMA est la vitesse de déplacement du sujet correspondant à 100 % du VO₂max. Elle est mesurée en km/h. La VMA est l'intensité de travail que l'on développe au cours d'un effort dont la dépense énergétique correspond à la consommation d'oxygène maximale ou Puissance Maximale Aérobie

السرعة الهوائية القصوى هي السرعة التي يستهلك بها الشخص أقصى كمية من الأكسجين ، أي تصل إلى $VO2Max$. أقل من هذه السرعة ، يزداد استهلاك الأكسجين مع كثافة الجهد وتأتي غالبية الطاقة من التمثيل الغذائي الهوائي. يمكن للرياضي الحفاظ على 100٪ من VMA بين 4 و 8 دقائق ، ونوافق على قول 7 دقائق. غالباً ما يتم أخذ (VMA أيضاً!) كمرجع ، خاصة في خطط التدريب حيث يقول الفكر العام ، على سبيل المثال ، يتم إجراء الماراثون بنسبة 75٪ من $16 VMA$ كم / ساعة.

يتم تحديده من خلال العديد من الاختبارات ، وأشهرها "Luc-Léger" (تنبيه صوتي) ، يتم التحقق من صحة المرحلة كل 20 متراً مع زيادة تدريجية في السرعة ، وما إلى ذلك ($Vameval$ اختبار بوتيرة تدريجية في مراحل دقيقة واحدة) أو ($Cooper$ قم بتشغيل أكبر مسافة لمدة 12 دقيقة). يتم عمل VMA من خلال فترات زمنية ، ($fartlek$ الخ) ويتطور (لأعلى ولأسفل) وفقاً للتدريب. هي شدة العمل التي يمكن تطويرها خلال جهد بدني مع صرف طاقة ، و هي مرتبطة ب- $VO2MAX$ و PMA . وحدتها : KM/H

السرعة الهوائية القصوى ، أو V_{MA} هي السرعة التي يستهلك منها الشخص الحد الأقصى من الأكسجين ، أي تصل إلى VO_{2max} . أقل من هذا الحد ، يزداد استهلاك الأكسجين مع شدة الجهد وتأتي معظم الطاقة من التمثيل الغذائي الهوائي ، وبعد ذلك ، يظل استهلاك الأكسجين ثابتاً ويتم توفير الطاقة الإضافية من خلال المسار اللاهوائي اللاكتيكي [1]. بهذا المعدل ، يتم إنتاج ما يقرب من 85٪ من الطاقة عن طريق التمثيل الغذائي الهوائي و 15٪ من قطاع اللاكتيك اللاهوائي. إن إنتاج الحمض بواسطة نظام اللاكتيك اللاهوائي هو الذي يقلل من قدرة العضلات على الانقباض وينتج الإرهاق [1]. يتم استخدام V_{MA} في الرياضة ، على سبيل المثال للجري. في V_{MA} الخاص به ، يمكن للرياضي أن يستمر من 4 إلى 8 دقائق.

وفقاً لـ GACON ، فإن V_{MA} هي سرعة حركة الموضع المقابلة لـ 100 من VO^2 الحد أقصى. يقاس بالكيلومتر / الساعة. V_{MA} هو شدة العمل الذي يطوره المرء خلال جهد يتوافق إنفاق طاقته مع الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين أو الطاقة الهوائية القصوى

Généralités

VMA

Niveau moyen VMA 12Km/h selon ***ASTRAND, RODHAL***

C'est devenu un critère fondamental de performance physique dans le football moderne.

- Moyenne 16-19km/h pour les joueurs de haut niveau, même pour les joueurs de 16-17 ans.
- * Varie selon : l'âge, le sexe , le poids et degré d'entraînement physique.
- * Il augmente dès l'enfance, en passant par l'adolescence, jusqu'à 20 ans, puis son pourcentage est avéré entre 20 et 30 ans.
- * Cette augmentation peut varier légèrement en fonction de l'entraînement et de la génétique.
- * Nous pouvons évoluer grâce à un programme de formation de 08 semaines .
- * Cazorla note que la VMA peut continuer à augmenter tant que la VO2 max peut atteindre son maximum génétique (une corrélation directe).

عموميات VMA

- * متوسط مستوى VMA $Km/h 12$ حسب *ASTRAND, RODHAL*.
- * أصبحت معيار جد أساسي للياقة البدنية في كرة القدم الحديثة.
- * معدلها $16-19 Km/h$ عند لاعبي المستوى العالي، و حتى لاعبي $16-17$ سنة.
- * تختلف حسب: السن ، الوزن ، الجنس و درجة التدريب البدني.
- * تزداد من الطفولة مرورا بالمرأفة وصولا إلى 20 سنة ثم تثبت نسبتها بين 20 إلى 30 سنة.
- * هذه الزيادة يمكن أن تختلف قليلا حسب التدريب و عامل الوراثة.
- * يمكننا تطوير VMA من خلال برنامج تدريبي لمدة 08 أسابيع
- * لاحظ *CAZORLA* أن VMA يمكنها الاستمرار في التزايد ما دام $VO 2MAX$ يمكنه الوصول إلى الحد الأقصى الوراثي (علاقة طرية).

facteurs contrôlant la vma

Selon les deux : Holman, Hettinger 1980, on trouve deux facteurs principaux :

1/ facteur interne :

- Ventilation pulmonaire.
- Capacité de diffusion pulmonaire.
- débit cardiaque.
- La capacité maximale de transporter l'oxygène par le sang.

-2/ Facteur externe :

- Types d'efforts.
- Augmentation de la masse musculaire impliquée dans le travail.
- Position du corps (assis, étiré).
- La pression partielle d'oxygène dans l'air.

العوامل المتحكمه في VMA

حسب كلام من: **Holman, Hettinger 1980** نجد عاملان أساسيان:

1/ عامل داخلي:

- التهونه الرئوية.
- قدرة الانتشار الرئوية.
- الدفع القلبي.
- القدرة القصوى لنقل الأكسجين من طرف الدم.

2/ عامل خارجي:

- أنواع الجهد.
- كبر الكتلة العضلية المشتركة في العمل.
- وضعية الجسم (جالس ، ممدود).
- الضغط الجزئي للأكسجين في الهواء.
- المناخ.

LA RELATION ENTRE VMA ET VO2MAX

La vitesse maximum aérobie, VMA est la vitesse de course atteinte par un sportif lorsque sa consommation maximale d'oxygène est atteinte (VO2MAX).

A partir de ces valeurs de la VMA obtenus lors des tests d'évaluation nous pouvons également obtenir par extrapolation la valeur du Vo2 max.

Soit **VMA (km/h)= VO2 Max /3.5**

- La VMA peut être comprise entre 8 et 24km/h et dépend d'une part des facteurs génétiques et d'autre part du niveau d'entraînement du joueur.

- Connaître cette VMA est indispensable afin de planifier son entraînement. Cette valeur

donne également d'excellentes indications sur le potentiel présent et futur du jeune footballeur en formation.

- Elle sert à l'entraîneur de vitesse de référence pour la planification d'un entraînement individualisé.

- Toutes les vitesses d'entraînement se travaillent à un certain pourcentage de la VMA.

- On peut courir à 100% de la VMA pendant un temps de 3 à 6 minutes.

العلاقة بين VMA و VO2MAX

السرعة القصوى الهوائية ، VMA هي سرعة الجري التي يصل إليها الرياضي عند بلوغ الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين (). من قيم VMA التي تم الحصول عليها أثناء اختبارات التقييم يمكننا ذلك تحصل أيضًا عن طريق الاستقراء على قيمة $VO2 \text{ max}$.

$$VMA = VO2 \text{ Max} / 3.5.$$

- يمكن أن يكون VMA بين 8 و 24 كم / ساعة ويعتمد جزئياً على العوامل علم الوراثة ومن ناحية أخرى مستوى تدريب اللاعب. - معرفة VMA هذا أمر ضروري لخطيط تدريبك. هذه القيمة كما يعطي مؤشرات ممتازة عن إمكانات الشباب الحالية والمستقبلية للاعب كرة قدم في التدريب. - يعمل كمدرب سرعة مرجعي لخطيط التدريب فردي. - جميع سرعات التدريب تعمل بنسبة معينة من VMA يمكنها الجري بنسبة 100٪ من $VO2 \text{ max}$ لفترة 3 إلى 6 دقائق.

1. Introduction

Facteurs psychologiques

Qualités anaérobies

Performance en course de durée

Qualités aérobies

Plus grande allure de course
pouvant être maintenue

Plus haut état stable
de $\dot{V}O_2$ maintenu

Coût énergétique

Pourcentage de
 $\dot{V}O_2\text{max}$ utilisé

$\dot{V}O_2\text{max}$

VMA

1. Introduction

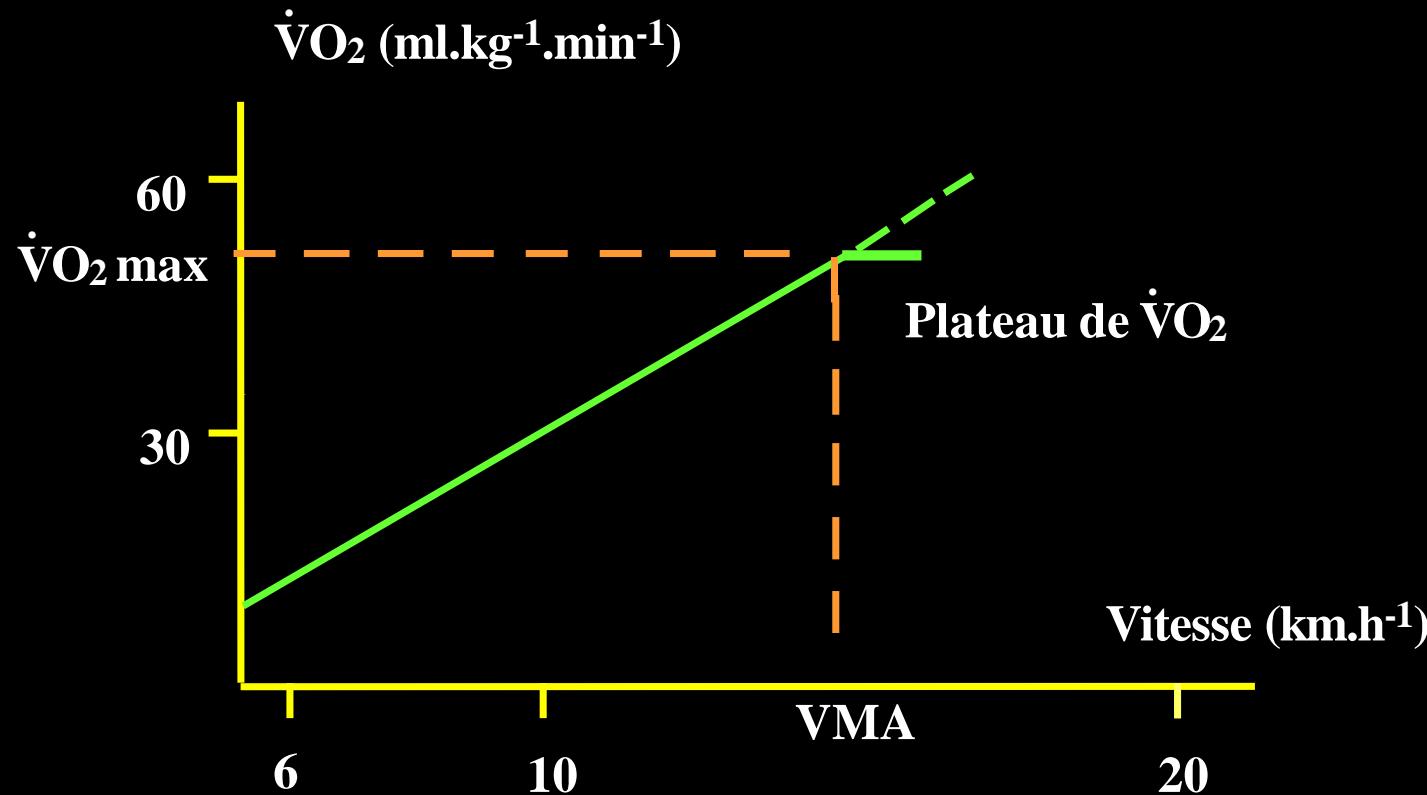
$$VMA = \frac{\dot{V}O_2 \text{ max}}{\text{Coût énergétique}}$$

$$= \frac{\text{ml.kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}}{\text{ml.kg}^{-1} \cdot \text{m}^{-1}}$$

$$= \frac{\cancel{\text{ml.kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}}}{\cancel{\text{ml.kg}^{-1} \cdot \text{m}^{-1}}}$$

$$= \frac{\text{m}}{\text{min}} = \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

1. Introduction



Relation entre la consommation d'oxygène ($\dot{V}O_2$) et la vitesse de course (adapté de Margaria *et coll.*, 1965).

. Utilisation de la VMA

- a. Prédiction de performance
- b. Normes
- c. Estimation de VO_2max
- d. Contrôle des allures de course
- e. Contrôle des effets de l'entraînement

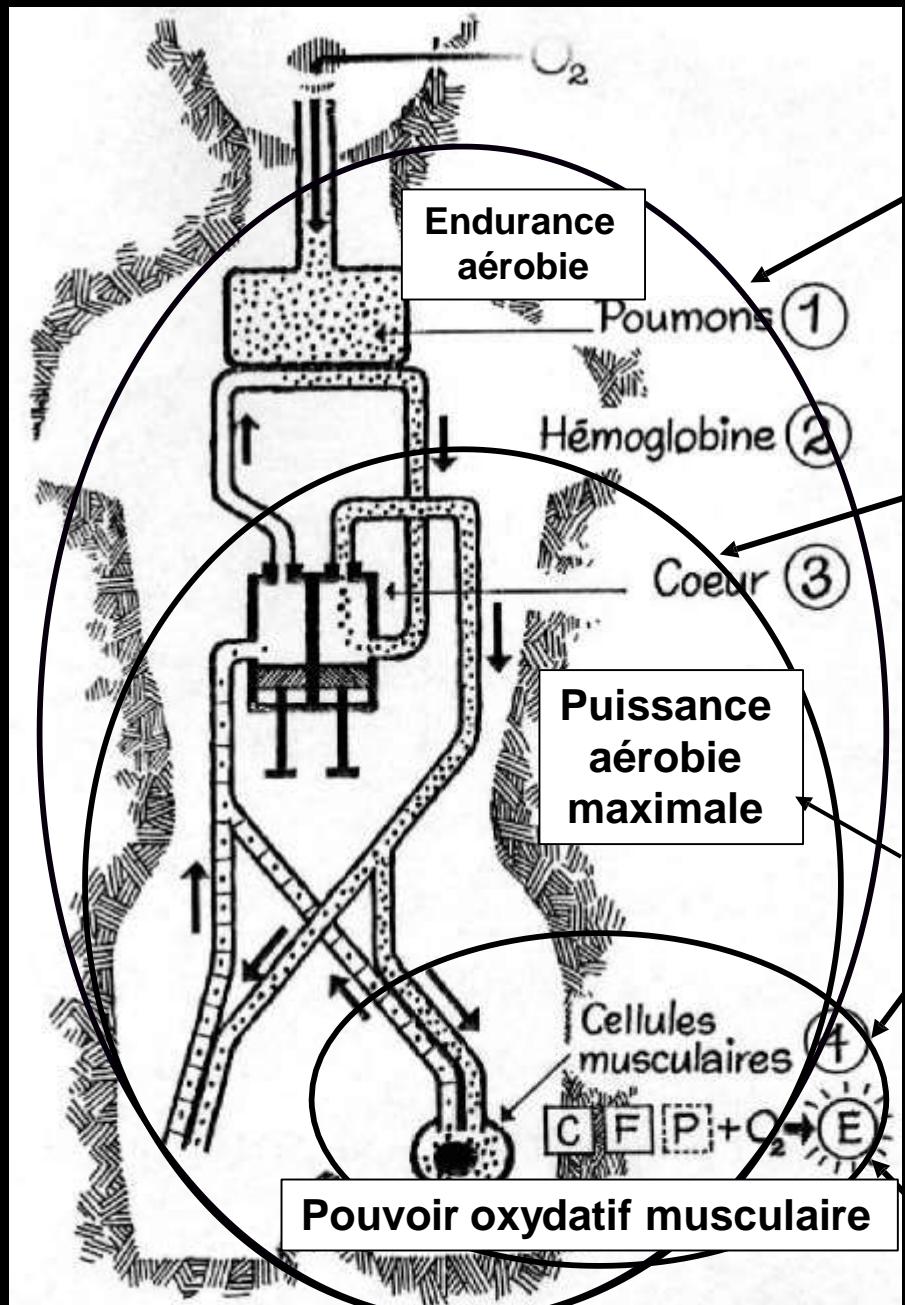
استخدام VMA

- توقع الأداء.
- تقدير المعايير .
- تقدير $VO2\text{max}$.
- التحكم في سرعة السباق
- مراقبة آثار التدريب

CONSOMMATION MAXIMALE D'OXYGENE EN FONCTION DU NIVEAU DU JOUEUR

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

DEVELOPPEMENT DE LA CAPACITE AEROBIE AU COURS DE LA SAISON



Endurance aérobie : Inter saison
< VAM (65-85 % VAM, > 20 min)

La PAM : fartlek : - reprise de saison: accélérations 10 à 20s 120 à 140 % VAM) x 15 à 20 répétitions > 20min

Intermittent court : Pleine saison [10 à 15s à 110-130 % VAM; r : 15-20s]x 30 à 40 répétitions

Répétition de sprints : Pleine saison [3 à 5 s à 96-100 % vitesse étalon; r : 30 à 40s] x 10 à 15 répét.

Impacts physiologiques obtenus par les différents pourcentages de VAM

% de VAM	TYPE D'EXERCICE	EFFETS RECHERCHÉS. MOMENTS DE LA SAISON
50 à 55	Maintien d'une activité physique entre 8 et 10 min	Récupération active après un exercice lactique
55 à 65	Activité physique continue de 7 à 10 min	Échauffement avant un entraînement. Sans effet sur le développement de la capacité aérobie
65 à 75	Activité physique continue > à 15 min	Endurance modérée : inter saison.
75 à 85	Courses ou exercices continus > 15 min	Développement de l'endurance spécifique : période préparatoire et de compétition: fin inter saison (sports co)
85 à 100	Intervalles longs : 3 à 5min récupération 2 à 3 min	Développement de la puissance aérobie maximale et de l'endurance lactique. Période pré compétitive et de compétition (sports collectifs)
100 à 130	Intermittent court (15s-15s)	Développement de la puissance aérobie maximale. Début de saison et période de compétition (sports co)
100 à 155	Exercices par intervalles courts : 1 à 2 min R : 4 min	Endurance et puissance anaérobie lactique. Période de pré compétition (sportif bien entraîné)

EVALUEZ
VOTRE
VMA !

**EVALUATION DE LA
CAPACITE AEROBIE :
mesure de VO₂max
ou
évaluation de la vitesse
aérobie maximale ?**

A savoir avant de débuter :

- Quelque soit le test choisi, si celui-ci est réalisé **pour la première fois, on risque de ne pas trouver les valeurs de VMA réelles**. En effet, le premier test constitue un peu un apprentissage pour le sportif qui n'a jamais pratiqué celui-ci les valeurs trouvées risque fort d'être inférieures à ce que vaut réellement le sportif. **Il faut donc prendre en compte les valeurs du deuxième test.**
- Il faut respecter les notions de fidélité des tests. Un test est ainsi dit valide si les résultats obtenus par les mêmes sujets passant le même test deux fois à peu de jours d'intervalle demeurent stables. Il faudra donc veiller pour ceci à respecter que les facteurs environnementaux (**climat, vent, terrain**) soient les mêmes ainsi que les facteurs liés à la forme du moment du sportif. **Un sportif fatigué** au premier test et en **pleine forme au deuxième risque de ne pas réaliser la même performance....**
- Généralement, on réalise 3 fois le même test au cours d'une saison sportive. **Un en pré-saison, un en milieu de saison, un en fin de saison.**
- Enfin pour monsieur et madame tout le monde, **il serait judicieux d'avoir l'autorisation d'un médecin pour pratiquer ce genre de tests.**

أشياء يجب معرفتها قبل أن تبدأ:

مهما كان الاختبار المختار ، إذا تم إجراؤه لأول مرة ، فهناك خطر عدم العثور على قيم VMA الفعلية. في الواقع ، يشكل الاختبار الأول نوعاً من التدريب المهني للرياضي الذي لم يمارس هذا الاختبار من قبل ، ومن المرجح جداً أن تكون القيم التي تم العثور عليها أقل مما يستحقه الرياضي حقاً. لذلك من الضروري مراعاة قيم الاختبار الثاني. من الضروري احترام مفاهيم الإخلاص للاختبارات. وبالتالي ، يقال إن الاختبار يكون صالحًا إذا ظلت النتائج التي حصل عليها نفس الأشخاص الذين أجروا نفس الاختبار مرتين بعد أيام قليلة على ثباتها. لذلك سيكون من الضروري الاهتمام بهذا من أجل مراعاة أن العوامل البيئية (المناخ والرياح والتضاريس) هي نفسها وكذلك العوامل المتعلقة بشكل الرياضي في ذلك الوقت. رياضي متعب في الاختبار الأول وفي حالة جيدة في الخطر الثاني لعدم تحقيق نفس الأداء بشكل عام ، يتم إجراء نفس الاختبار 3 مرات خلال موسم رياضي. واحدة في فترة ما قبل الموسم ، وواحدة في منتصف الموسم ، وواحدة في نهاية الموسم. أخيراً بالنسبة للجميع ، سيكون من الحكمة الحصول على إذن من الطبيب لإجراء هذا النوع من الاختبارات.

POURQUOI EVALUER ET DEVELOPPER LA CAPACITE

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)...

لماذا نطور السعة الهوائية

تسمح القدرة الهوائية الجيدة بما يلي:

11- لكي تكون أكثر نشاطاً ، لا تشعر بالإرهاق الشديد خلال 2×45 دقيقة من الممارسة ، للتعافي بشكل أفضل بين جهدين أو أكثر من الجهد المكتففة ، زيادة قدرتك التدريبية (في الكثافة والمدة) ...

POURQUOI MESURER LA VITESSE MAXIMALE AEROBIE DU FOOTBALLEUR ?

En se référant à l 'entraînement du footballeur, plus que la connaissance de son vo_2 max, c 'est la vitesse limite à laquelle le vo_2 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.

لماذا نقيس السرعة الهوائية القصوى في كرية القدم

بالإشارة إلى تدريب لاعب كرة القدم ، أكثر من معرفة $VO_{2\text{ max}}$ الخاصة به ، فإن السرعة القصوى التي يتم بها الوصول إلى $VO_{2\text{ max}}$ أو السرعة القصوى الهوائية هي التي من المفيد معرفتها أكثر من أجل التمكن من التحكم بشكل أفضل في سرعات الجري الأكثر ملائمة لتنمية قدراتهم الفسيولوجية.

Méthodes d'évaluation de la vitesse maximale aérobie

Laboratoire ...



test
au
niveau

terrain ...



مناهج تقويم السرعة الهوائية القصوى

المخبر...



اختبارات
على
مستوى

الميدان...



Tests de Laboratoire

Il existe plusieurs méthodes:

1/Tapis roulant

2/Bicyclette ergométrique

3/Step-test



Bicyclette ergométrique

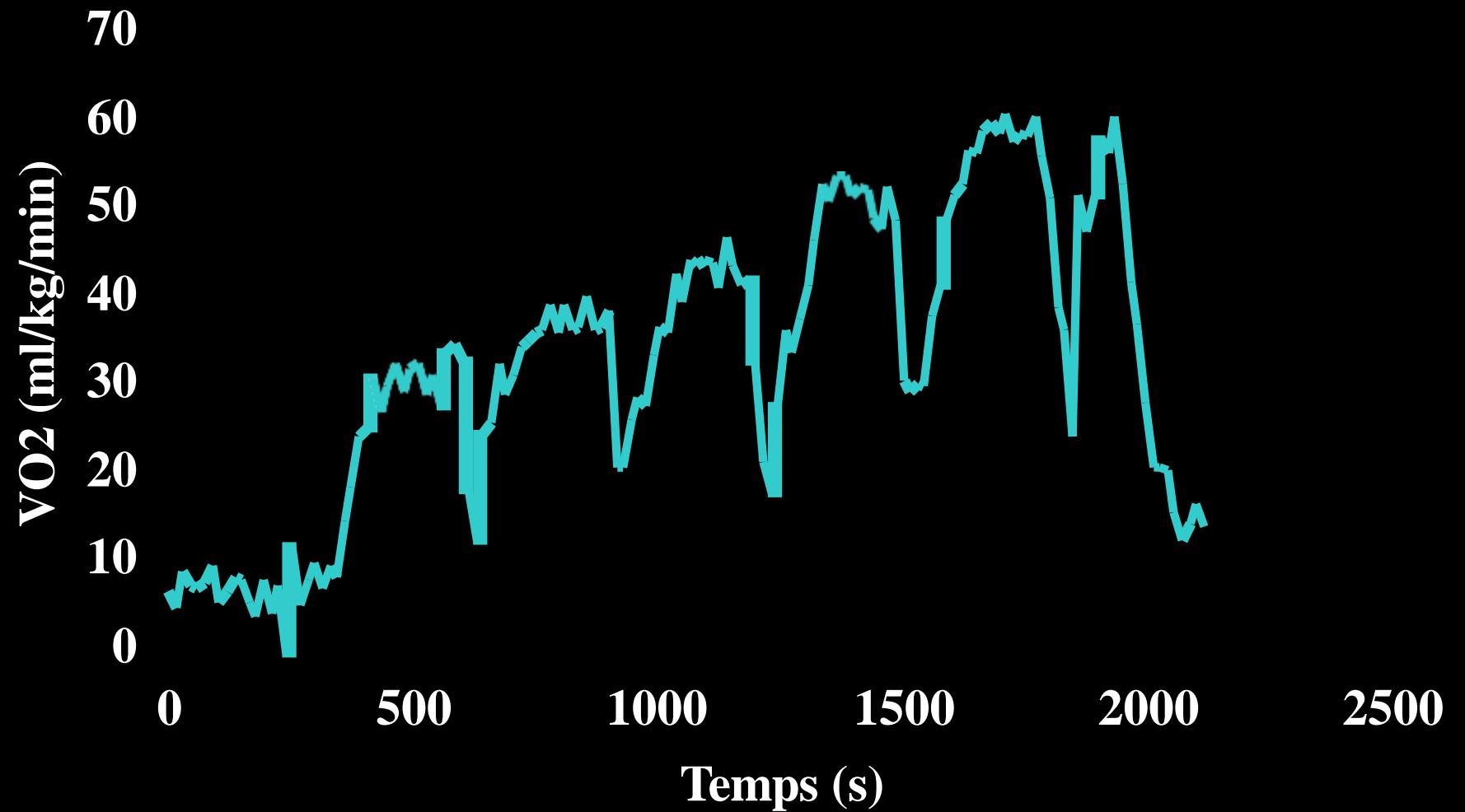


Le Metamax

Tests de Laboratoire

- Rapport VO_2max / Coût énergétique
- Extrapolation à partir de la relation $\text{VO}_2=f(\text{vitesse})$
- Détermination de la plus petite vitesse permettant de solliciter VO_2max

Tests de Laboratoire



Tests de Laboratoire

Premier palier 12 km/h

Augmentation de 2 km/h par palier de 3 min jusqu'à 80% de la vitesse du temps record sur 3000m.

Ensuite, augmentation de 1 km/h chaque minute

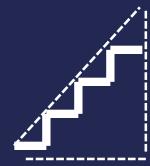
Tests de terrain

- **RECTANGULAIRES**

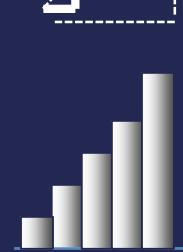


- **TRIANGULAIRES**

- CONTINUS**



- COURSE EN LIGNE**



- COURSE EN NAVETTES**



- INTERMITTENTS**

- COURSE EN LIGNE**



- COURSE EN NAVETTES**

Tests de K. COOPER (1968) : **endurance?**

Tests de 5 ou 6 min course : **VAM ?**

Temps limites: %VAM (**endurance**)

Test Léger et Boucher (1980) : **VAM**

Test VAM-EVAL (1993) : **VAM**

Test derrière cycliste de Brue (1985) **VAM**

Test navette (Léger et Lambert 1982) : **PAM**

Test Université Bordeaux 2 (1990): **VAM** + FC - Lactate

C.A.Test (Stéphan-Chanon 1985) : > **VAM**

Yoyo Test (Bangsbo 2008) : > **VAM + RVA**

30-15s Intermittent Fitness Test (Buchheit 2008) : > **VAM + RVA**

Tests de terrain

A/ TESTS RECTANGULAIRES:

- Cooper :(12')
- Demi-Cooper :(6')
- Test d'ASTRAND:(3')
- Test de Bixi (5')

Le Cooper :(12m)

Objectifs du test :

Ce test donne un indice de la capacité aérobie des sujets.

Matériel et mise en place :

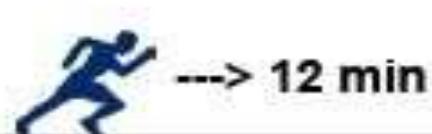
- Une piste..
- Un chronomètre ou une montre.
- Un sifflet.

COOPER

Epreuve : rectangulaire

Durée de l'épreuve : 12 mins

Objectif : parcourir la plus grande distance en 12 min



Déroulement de l'épreuve :

- Bien s'échauffer avant l'épreuve.
- La consigne est simple : parcourir la plus grande distance possible en 12 minutes.
- On peut faire une estimation de la VO2max à partir de la formule suivante :

VO2max = (Distance parcourue en mètres - 504.9) / 44.73

VO₂ Max = (Distance parcourue en mètres × 0.022) - 10.39

*** Cooper :(12m)**

$VMA = 22.321 \times \text{Distance parcourue en mètres} - 11.288 / 3.5$

VMA = VO2max / 3.5

Test de Cooper

Pour des raisons pratiques d'organisation et par ses résultats toujours reconnus, le test des 12 minutes de Cooper a toujours valeur de référence dans l'activité physique, le sport et le football en particulier. Le test de Cooper consiste à courir la plus grande distance possible dans le temps de 12 minutes. Après avoir délimité une piste sur le terrain (350 à 400m), on compte le nombre de tours effectués par le joueur, et on additionne la distance du dernier tour. Non seulement son échelle de valeur permet, selon la distance obtenue, de catégoriser la prestation, mais encore à partir de cette distance et par formule indirecte de connaître une valeur estimative du VO2max. et la vitesse moyenne aérobie en km/h.

Même si le test de Cooper est très influencé par la motivation du joueur, par sa capacité évolutive et par l'état de fatigue du moment, les résultats nous donnent des indications significatives sur sa prestation et surtout des indications très intéressantes pour former des groupes homogènes lors des entraînements d'endurance.

Formule indirecte du VO2max.

$$(D \times 0.022) - 10.39 = \text{VO2max.}$$

$$(3220 \times 0.022) - 10.39 = \text{VO2max.}$$

Formule vitesse aérobie (en km/h) (VMA)

$$D \times 5 = \text{Vitesse aérobie} \quad 3220 \times 5 = 16.1 \text{ km/h.}$$

اختبار كوبير لأسباب تنظيمية عملية وبسب نتائجه المعترف بها باستمرار ، لا لمدة 12 دقيقة له قيمة كمرجع في النشاط البدني Cooper يزال اختبار تشغيل Cooper والرياضة وكرة القدم على وجه الخصوص. يتضمن اختبار أكبر مسافة ممكنة في وقت قدره 12 دقيقة. بعد تحديد مسار على الأرض (350 إلى 400 متر) ، حسب عدد اللفات التي قام بها اللاعب ، ونضيف مسافة الدورة الأخيرة. لا يسمح مقياس قيمته فقط ، وفقاً لـ المسافة التي تم الحصول عليها ، لتصنيف الخدمة ، ولكن أيضاً من هذه المسافة وبصيغة غير مباشرة لمعرفة القيمة ومتوسط السرعة الهوائية بالكيلو متر في الساعة. حتى لو $VO2max = \frac{D * 10.39 - 0.022}{3220 * 0.022 - 10.39}$ كحد أقصى. $VO2max = \frac{60.45}{3220} = 0.0187$ (صيغة الأيروبيك) $VMA = D * 5$ (صيغة السرعة الهوائية (كم / ساعة كم / ساعة $3220 * 5 = 16.1$)

Le Demi Cooper :(6m)

Ce test s'organise de la même façon que le Cooper. La seule différence réside dans la durée de l'épreuve qui a été divisée par 2.

La consigne est donc simple : parcourir la plus grande distance en 6 minutes.

- On peut faire une estimation de la VMA à partir de la formule suivante :

VMA = Distance parcourue en mètres / 100

EX: $VMA = 1700/100 = 17 \text{ km/h}$

Test d'ASTRAND:(3m)

VMA=Distance parcourue en mètres / 210.

EX: $VMA = 240/210 = 4m/s \times 3.6 = 14.4 \text{ km/h}$

● Test de 5' de Bixi

(sur une piste de 400m en prenant le nombre de tours).

- VMA = Distance parcourue en mètres $\times 0,012$
- Exemple: $VMA = 1600m \times 0,012$
- $VMA = 19,2 \text{ Km/h}$

Tests de terrain

B/ TESTS TRIANGULAIRES:

- Test de course sur piste de l'Université de Montréal (Léger et Boucher, 1980)
- Test de cours navette de 20-m (Léger et al., 1984)
- Test de course derrière cycliste (Brue et al., 1985)
- Control aerobic training test (Chanon et Stephan, 1985).
- TEST VAMEVAL (Cazorla et Léger 1992) retenu par la Fédération Française de Football.
- Test de course de l'Université de Bordeaux 2 (Cazorla, 1990)
- Test 45/15 (Gacon) 1994.
- Test de course de 5 min (Chamoux et al., 1996).
- Test de Buchheit (2008).

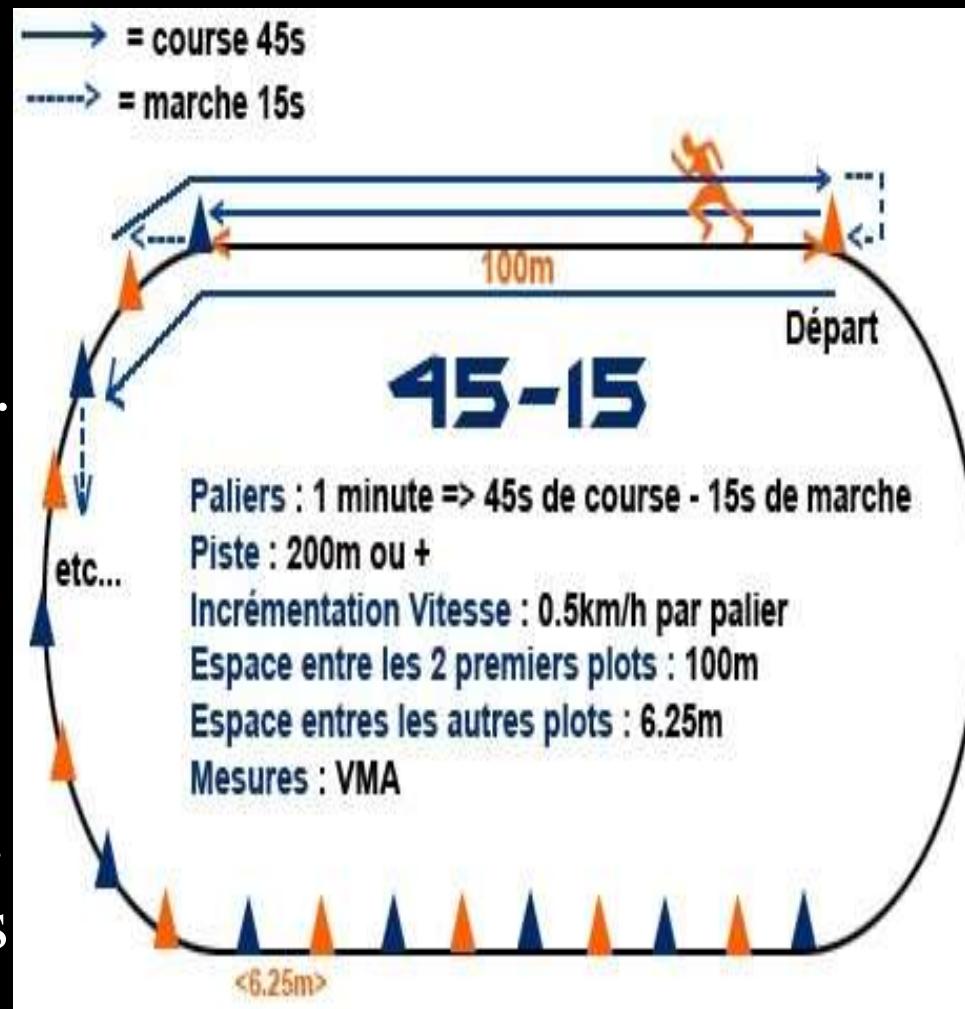
Le 45-15 (Gacon)

Objectifs du test :

Evaluer la VMA.

Matériel et mise en place :

- Une piste de 200m au moins.
- Deux plots placés à 100m l'un de l'autre.
- Les autres plots placés tous les 6.25m (voir schéma).
- Un chronomètre et un sifflet.
- Un tableau d'exploitation des résultats (voir plus bas).



اختبار 45 ثا - 15 ثا

أهداف الاختبار: تقييم VMA. المواد والإعداد: مسار لا يقل عن 200 متر. وضعت قطعتان على بعد 100 متر من بعضهما البعض. تم وضع قطع الأرضي الأخرى كل 6.25 م (انظر الرسم البياني). ساعة توقيت وصافرة

Déroulement de l'épreuve :

Il n'est pas nécessaire de s'échauffer, en effet le test est triangulaire (à intensité croissante par paliers) et **les premières minutes sont plutôt "faciles"**. De plus, le sportif devra être le plus frais possible pour réaliser le test jusqu'au bout de ses possibilités.

Les paliers du test durent 1 minute décomposée de la façon suivante : **45 secondes de course, 15 secondes de marche.**

La vitesse est imposée par la distance à parcourir en 45 secondes. Celle-ci augmente en effet de 6.25m à chaque palier, ce qui correspond à une augmentation de 0.5km/h par palier.

Ainsi lors du 1er palier, la distance à parcourir est de **100m, ce qui équivaut à une vitesse de 8km/h.** - Une fois arrivé au plot, le sportif marche jusqu'au prochain plot placé 6.25m plus loin, puis repart dans l'autre sens (vers le point de départ) ce qui lui fait donc à parcourir **$100 + 6.25 = 106.25m (8.5km/h)$** .

Revenu au départ, le sportif marche sur place et repart une nouvelle fois dans l'autre sens, mais doit aller encore un plot plus loin (**112.5m à parcourir**). Le test continu ainsi sous cette forme.

Le sportif arrêtera le test lorsqu'il ne lui sera plus possible d'atteindre le plot suivant (une marge **de 3-4m peut être autorisée** à condition de valider réellement le palier suivant). On retiendra le dernier palier réalisé correctement (sans retard).

مسار الاختبار:

ليس من الضروري الإلحاء ، في الواقع الاختبار ثلاثي (مع زيادة الشدة على مراحل) والدقائق الأولى "سهلة" إلى حد ما. بالإضافة إلى ذلك ، يجب أن يكون الرياضي جديداً قدر الإمكان لإجراء الاختبار حتى نهاية إمكانياته. مراحل الاختبار التي تستغرق دقيقة واحدة مقسمة على النحو التالي: 45 ثانية من الجري ، و 15 ثانية من المشي. يتم فرض السرعة من خلال المسافة التي سيتم قطعها في 45 ثانية. يزداد هذا بالفعل بمقدار 6.25 متراً عند كل مستوى ، وهو ما يتوافق مع زيادة قدرها 0.5 كيلومتر / الساعة لكل مستوى. وبذلك تكون المسافة التي يجب قطعها خلال المرحلة الأولى 100 متراً أي ما يعادل سرعة 8 كم / ساعة. - بمجرد وصول اللاعب إلى الحبكة ، يمشي إلى قطعة الأرض التالية الموسوعة على مسافة 6.25 متراً ، ثم ينطلق مرة أخرى في الاتجاه الآخر (نحو نقطة البداية) مما يعني أنه يتبع عليه تغطية $100 + 6.25 = 106.25$ متراً (8.5 كم / ساعة) . بالعودة إلى البداية ، يمشي الرياضي على الفور وينطلق مرة أخرى في الاتجاه الآخر ، ولكن يجب أن يذهب مرة أخرى (112.5 متراً للذهاب). يستمر الاختبار على هذا النحو. سيتوقف الرياضي عن الاختبار عندما لا يعود بإمكانه الوصول إلى قطعة الأرض التالية (قد يُسمح لهامش 3-4 أمتار بشرط أن يتحقق حقاً من المستوى التالي). ستحتفظ بالمستوى الأخير الذي تم تنفيذه بشكل صحيح (بدون تأخير).

Pour aller plus loin :

. Par exemple, pour des athlètes confirmés, on pourra directement leur faire commencer au palier 4 (qui correspond à une vitesse de 10km/h) voire 8 (12km/h) alors que pour des débutants on ne commencera qu'au premier palier(8km/h).

Comme vous pouvez le voir sur le schéma, nous avons placé des plots oranges et des plots bleus. Ceci est fait pour donner des repères visuels au sportif.

لمزيد من :

على سبيل المثال ، بالنسبة للرياضيين المترسين ، يمكننا جعلهم يبدأون مباشرةً من المستوى 4 (الذي يتوافق مع سرعة 10 كم / ساعة) أو حتى 8 (8 كم / ساعة) بينما بالنسبة للمبتدئين سنبدأ فقط من المستوى الأول (8 كم / ساعة) . كما ترون في الرسم التخطيطي ، قمنا بوضع ضمادات برئالية اللون وزرقاء . يتم ذلك لإعطاء إشارات بصرية للرياضي .

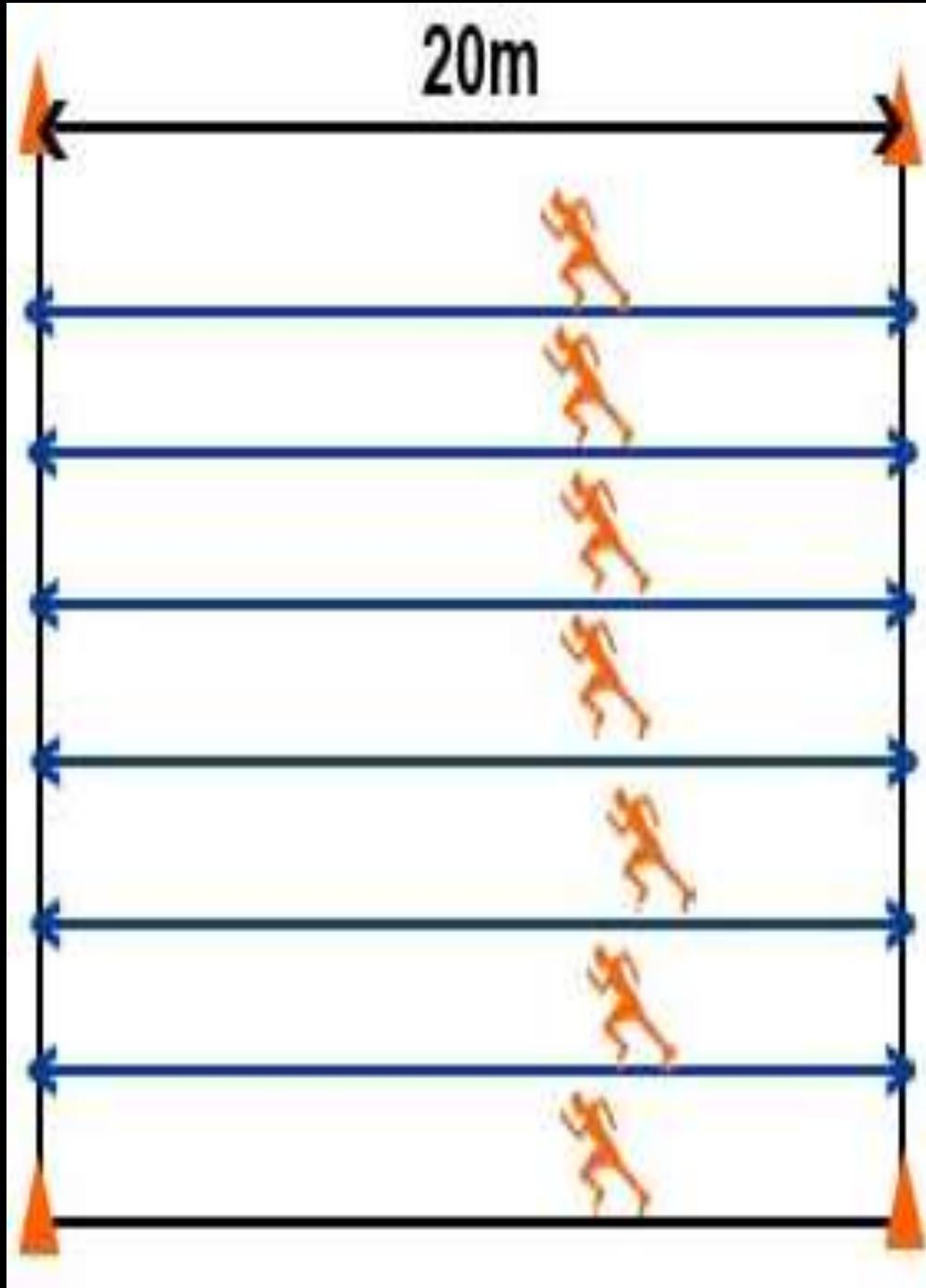
Test Navette (Léger)

Objectifs du test :

Estimation de la VO2Max (par extrapolation) .

Matériel et mise en place :

- Un gymnase ou un terrain d'au moins 20m de long.
- Matérialiser les lignes soit par des plots (tracer la ligne sur le sol entre les 2 plots) soit avec les lignes du terrain si c'est possible.
- Un magnétophone étalonné ou un lecteur MP3.
- Un sifflet ou un amplificateur (si population importante).
- Un tableau d'exploitation des résultats (voir plus bas).
- La passation de l'épreuve est collective



TEST NAVETTE

Incrémentation vitesse : 0.5km/h
par palier
Paliers : 1 minute
Distance entre les 2 lignes : 20m
Lieu : gymnase ou autre

Déroulement de l'épreuve :

Pour les mêmes raisons que pour le test 45-15, il n'est pas nécessaire de s'échauffer.

-Les vitesses de course sont réglées au moyen d'une bande sonore (cassette Navette)

-Après le départ, le sportif doit faire des allers-retours immédiatement au-delà de chacune des deux lignes parallèles situées à 20m

-Les virages en demi-cercle ne sont pas admis.

-il doit respecter l'allure imposée par la cassette le plus longtemps possible.

-Le but est donc de compléter le plus grand nombre possible de paliers.

-Le sportif arrêtera le test dès qu'il sera impossible de terminer le palier en cours ou qu'il pensera ne pas pouvoir compléter le palier suivant.

-Un retard d'un à 2 mètres est admis. Au delà, il faut arrêter si le sportif ne peut pas combler ou maintenir ce retard.

-On retient alors le dernier palier annoncé ainsi que la durée courue dans ce palier : 15, 30 ou 45 secondes.

مسار الاختبار:

لنفس أسباب اختبار 45-15 ، ليس من الضروري الإلحاء. يتم تنظيم سرعات الجري من خلال مسار صوتي (مكوك كاسيت) بعد البداية ، يجب أن يتحرك الرياضي ذهاباً وإياباً مباشرة بعد كل من الخطين المتوازيين الموجودين على بعد 20 متراً غير مسموح بالدوران شبه الدائري. يجب أن يحترم الوتيرة التي يفرضها الشريط لأطول فترة ممكنة. الهدف هو إكمال أكبر عدد ممكن من المراحل. سيتوقف الرياضي عن الاختبار بمجرد أن يستحيل عليه إكمال المستوى قيد التقدم أو يعتقد أنه لا يستطيع إكمال المستوى التالي. يسمح بتأخير من متراً إلى مترين. وبعد من ذلك ، من الضروري التوقف إذا لم يتمكن الرياضي من تعويض هذا التأخير أو الإبقاء عليه. ثم نحتفظ بالمستوى الأخير المعلن بالإضافة إلى مدة التشغيل في هذا المستوى: 15 أو 30 أو 45 ثانية.

Avantages/inconvénients :

Inconvénients :

Le fait que le test se réalise en allers-retours implique que le sportif doive **freiner, se bloquer et repartir**. Ceci est coûteux en énergie. Les sujets lourds ont ainsi plus de difficultés.

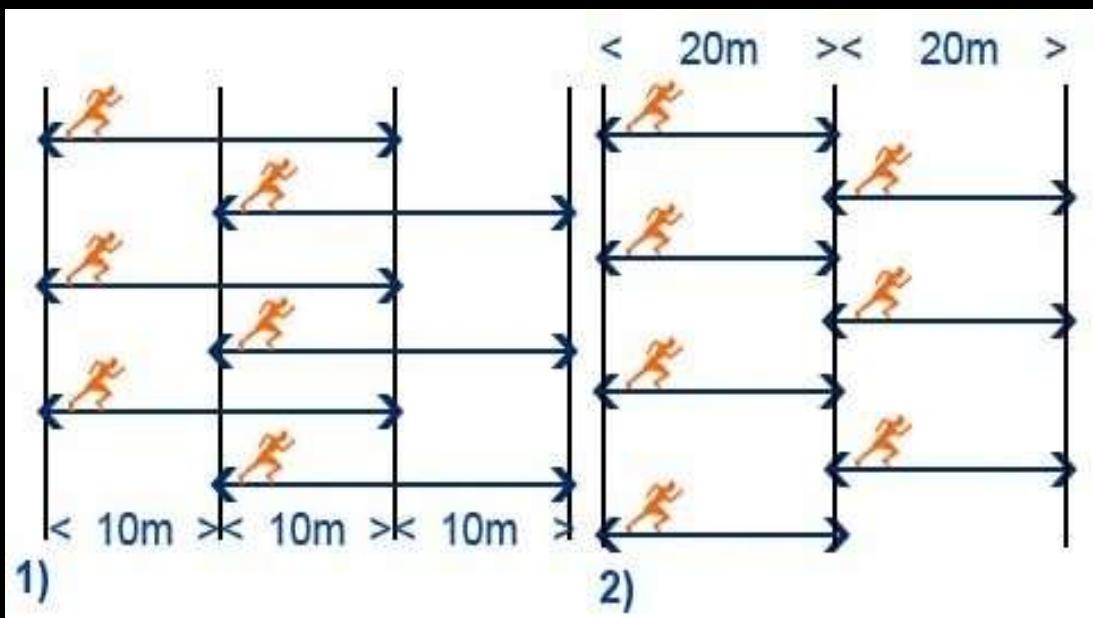
Avantages :

Peut se faire en intérieur (ne nécessite pas un grand espace).

De ce fait, s'applique bien aux sports-co de **petit terrains qui n'aiment pas toujours sortir dehors en plein hiver...**

-La mise en oeuvre est facile et rapide.

-- Dans le cas où vous auriez une très grande population à tester, vous pouvez organiser le test d'une des façons suivantes :



إيجابيات - سلبيات :

سلبيات:

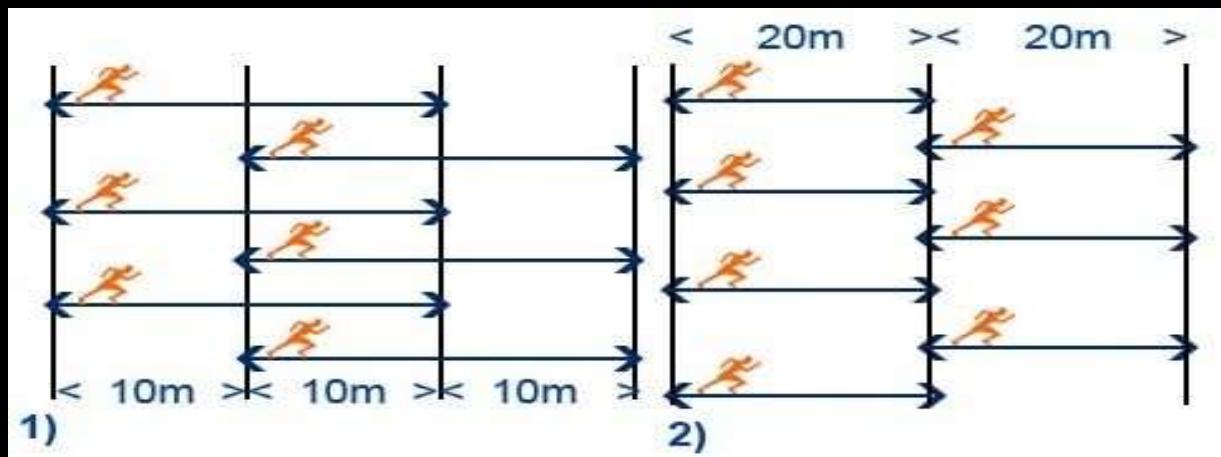
تشير حقيقة إجراء الاختبار ذهاباً وإياباً إلى أنه يجب على الرياضي الفرامل والصد والبدء من جديد. هذا مكثف للطاقة. الموضوعات الثقيلة لديها صعوبة أكبر.

فوائد :

يمكن القيام به في الداخل (لا يتطلب مساحة كبيرة). نتيجة لذلك ، فهي تنطبق جيداً على الشركات الرياضية على الأراضي الصغيرة التي لا تحب دائماً الخروج في منتصف الشتاء ... التنفيذ سريع وسهل.

في حالة وجود عدد كبير جداً من السكان للاختبار ، يمكنك تنظيم الاختبار

بأحدى الطرق التالية:



VAMEVAL (Cazorla)

Ce test s'adresse surtout aux spécialistes de sports de longue durée (coureurs de demi-fond et de fond) ainsi qu'aux sportifs désirant connaître leur VMA. **Ce test est en fait une amélioration du test sur piste de Léger-Boucher.**

L'incrémentation de la vitesse est en effet de **0.5km/h contre 1km/h** par paliers pour le Luc-Léger, et la durée des paliers est d'une minute contre 2 pour ce dernier. En résulte une plus grande précision dans les VMA obtenues.

Objectifs du test :

Evaluer la VMA et la VO2Max (par extrapolation).

Matériel et mise en place :

- Une piste de 200m au moins ou multiple de 20 mètres (220,240,260 etc..).. Des plots repères placés tous les 20m avec un décamètre ou double décamètre pour pouvoir les placer.
- La cassette VAMEVAL.
- Un magnétophone étalonné ou un lecteur MP3.
- Un sifflet et/ou un amplificateur (si la piste de grande distance).

VAMEVAL (Cazorla)

هذا الاختبار مخصص قبل كل شيء للمتخصصين في الرياضيات طويلة المدى (عدائي المسافات المتوسطة والطويلة) وكذلك للرياضيين الراغبين في معرفة VMA الخاص بهم. هذا الاختبار هو في الواقع تحسين لاختبار Léger-Boucher للمسار. تبلغ الزيادة في السرعة الفعل 0.5 كم / ساعة مقابل 1 كم / ساعة على مراحل في Léger، ومدة المراحل دقيقة واحدة مقابل 2 للأخرية. ينتج عن هذا دقة أكبر في VMAs التي تم الحصول عليها. أهداف الاختبار: تقييم VMA و (VO2Max عن طريق الاستقراء). المواد والإعداد: مسار لا يقل عن 200 متر أو مضاعف 20 مترًا (260، 240، 220 إلخ ...). يتم وضع مسامير التحديد كل 20 متراً باستخدام شريط قياس أو شريط قياس مزدوج لتمكن من وضعها. كاسيت VAMEVAL مسجل شريط معايرة أو مشغل MP3. صافرة و / أو مكبر للصوت (إذا كان المسار لمسافات طويلة).



Déroulement de l'épreuve :

Pour les mêmes raisons que pour les 2 tests précédents, il n'est pas nécessaire de s'échauffer.

Les vitesses de course sont réglées au moyen d'une bande sonore (cassette VAMEVAL) qui émet de sons à intervalles réguliers.

A chaque bip, le sportif doit se trouver au niveau d'un des plots placés sur la piste (une précision d'un ou 2 mètres est suffisante pour la validité du test).

Le sportif arrêtera le test dès qu'il lui sera impossible de terminer le palier en cours ou qu'il pensera ne pas pouvoir courir plus vite.

VAMEVAL (Cazorla)



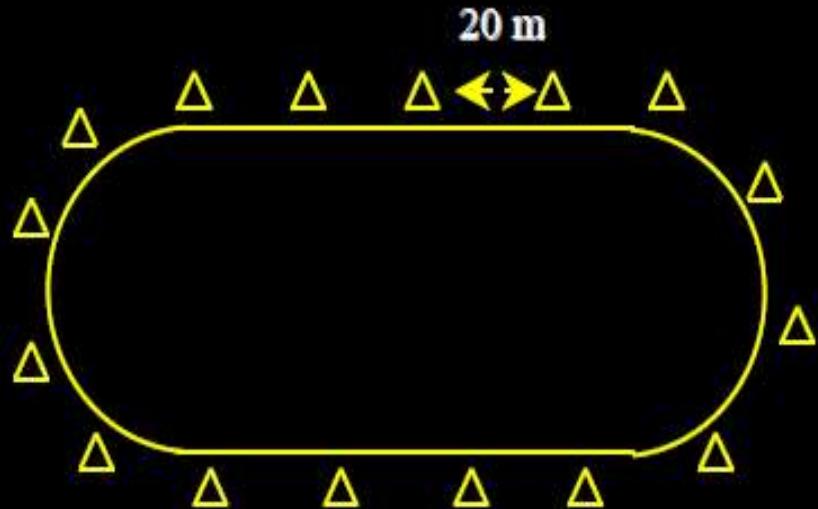
Jogging Lavérune



مسار الاختبار:

لنفس أسباب الاختبارين السابقين ، ليس من الضروري الإلحاء. يتم تنظيم سرعات الجري من خلال مسار صوتي (كاسيت VAMEVAL) يصدر أصواتاً على فترات منتظمة. عند كل صوت ، يجب أن يكون الرياضي على مستوى إحدى القطع الموضوعة على المضمار (دقة متر واحد أو مترين كافية لصحة الاختبار). سيتوقف الرياضي عن الاختبار بمجرد أن يستهيل عليه إكمال المرحلة قيد التقدم أو يعتقد أنه لا يستطيع الجري بشكل أسرع.

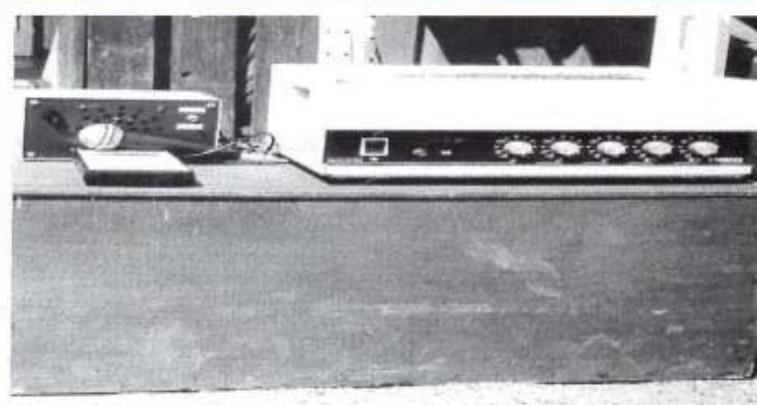
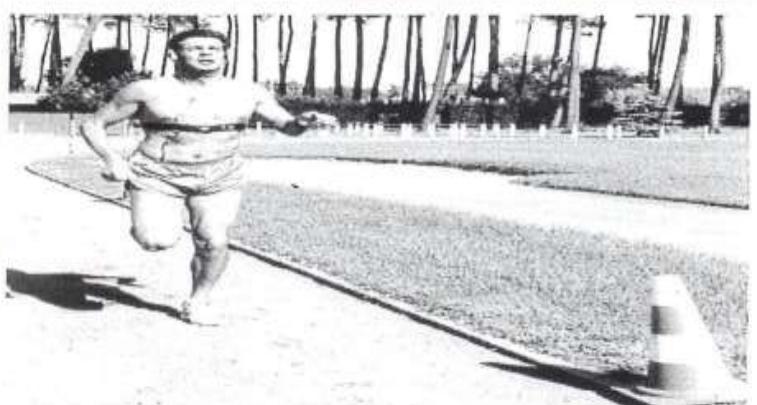
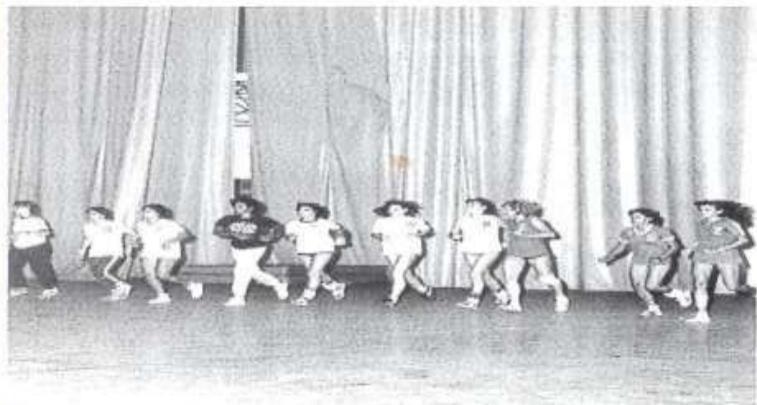
1-TEST VAMEVAL ET 2-TE



- Piste multiple de 20 m
- Bornes placées tous les 20 m
- 1 cassette enregistrée

COMMENT ÉVALUER ET DÉVELOPPER VOS CAPACITÉS AÉROBIES

ÉPREUVE DE COURSE NAVETTE ET ÉPREUVE VAMEVAL



Georges CAZORLA

★ ★ ★
★ ★ ★
★ ★ ★
★ ★ ★
★ ★ ★

Luc LEGER

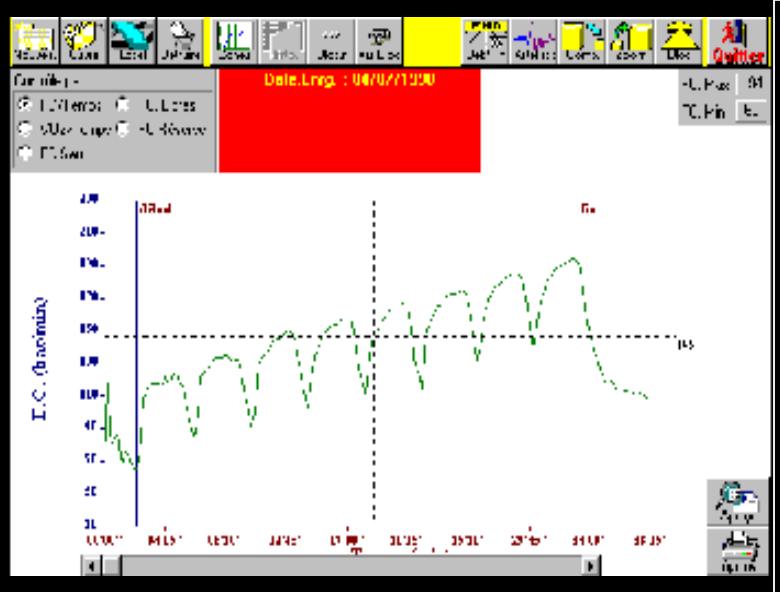
Test de l'Université de Bordeaux 2 (TUB2)



-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).

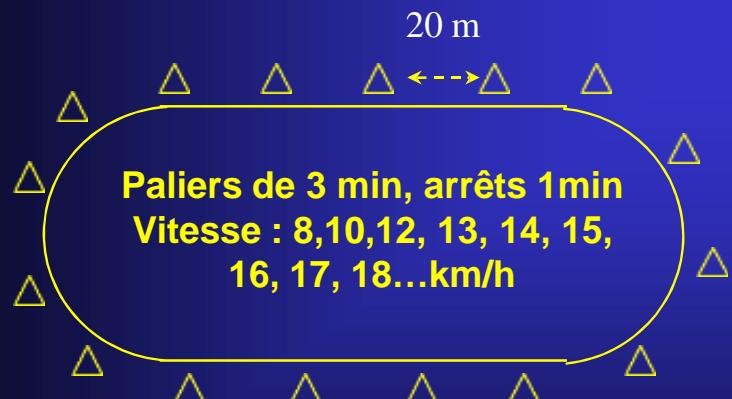




Test de Léger et Boucher, 1980



Tests VAM-EVAL (Cazorla et Léger, 1993)

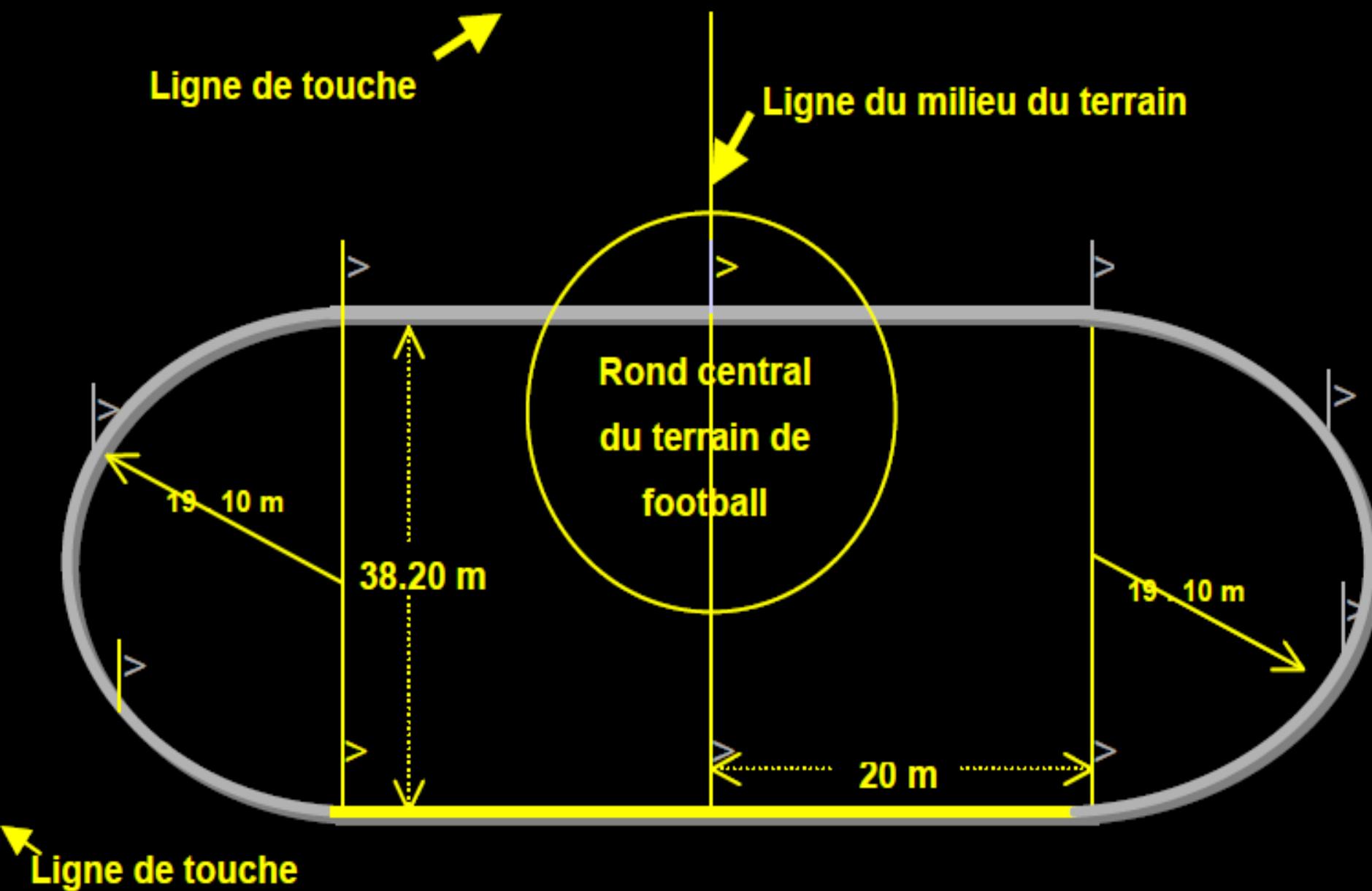


Test Université Bordeaux 2, (1992)

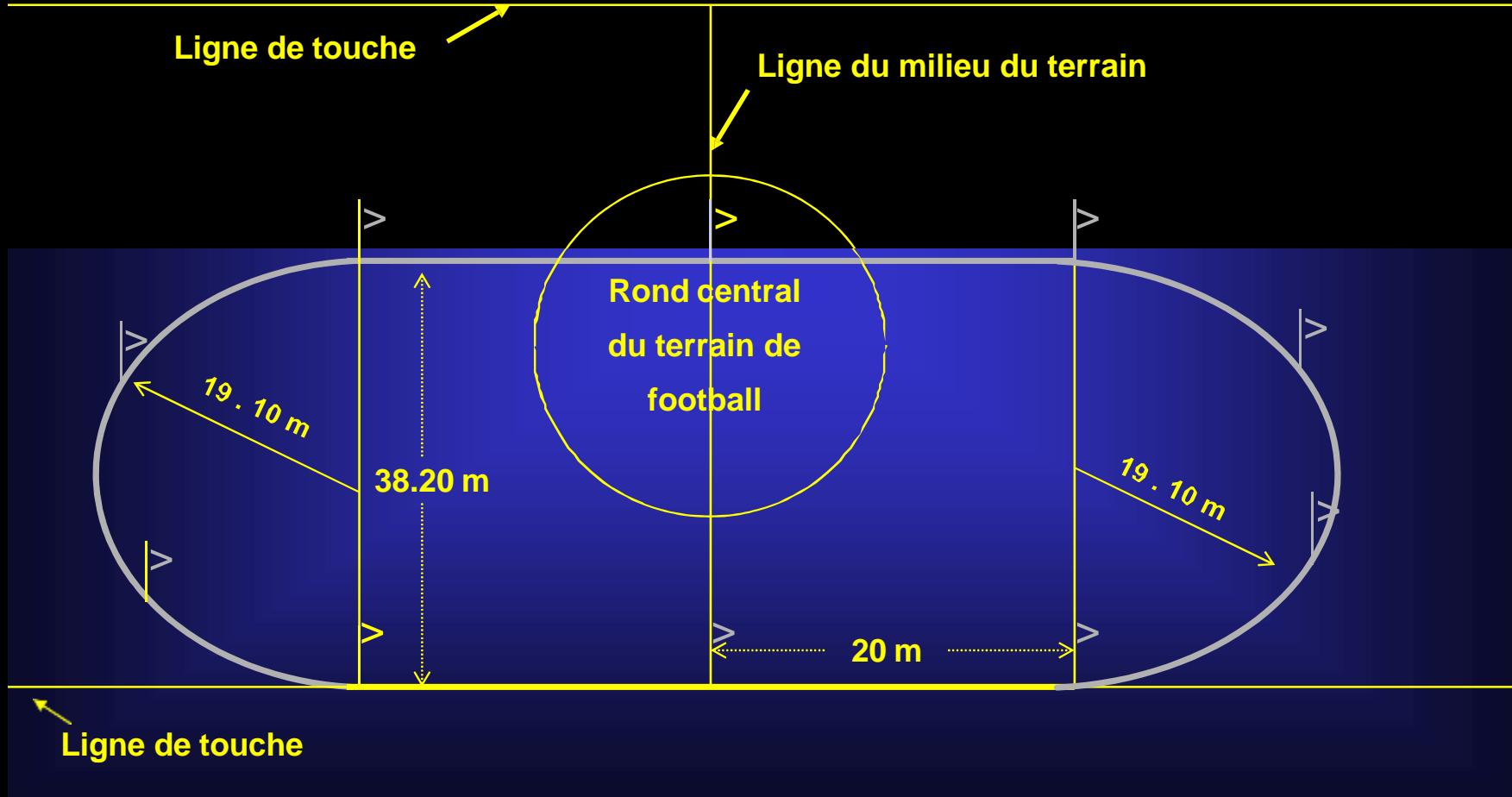


Avec et sans cardiofréquencemètre

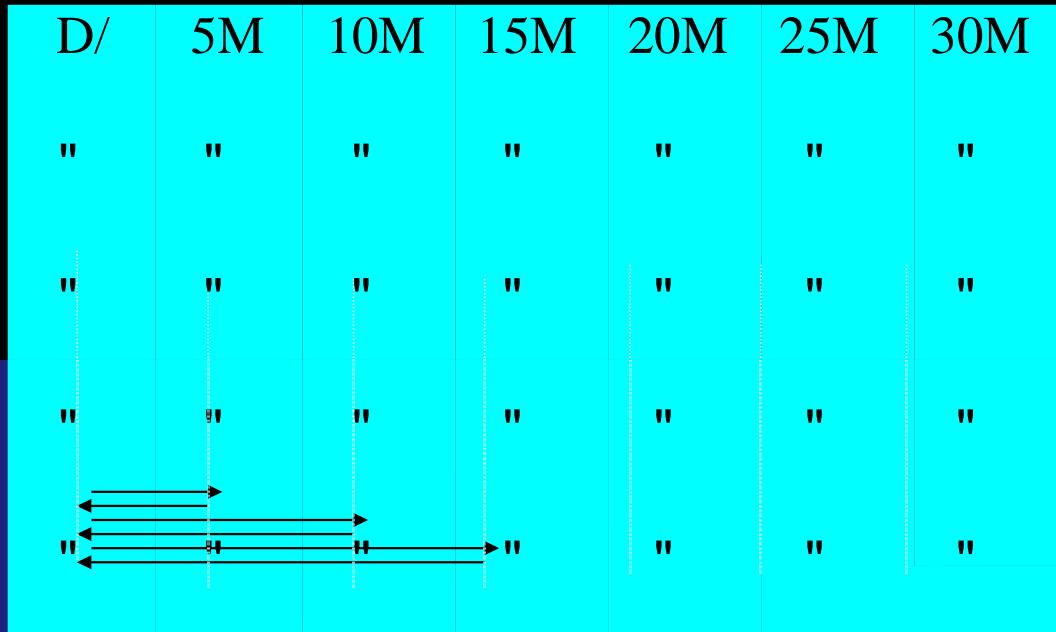
Comment tracer une piste de 200 m sur un terrain de football



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

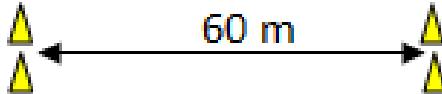
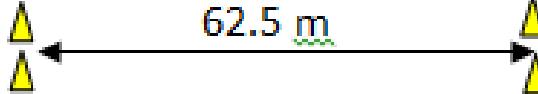
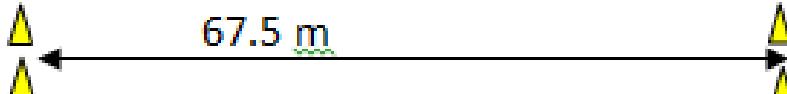
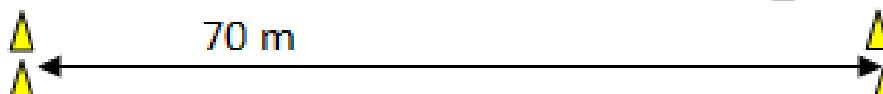
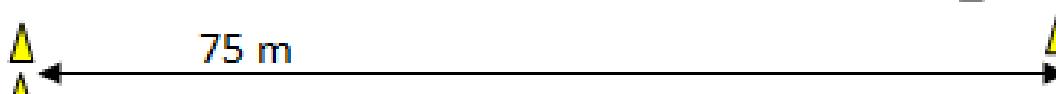
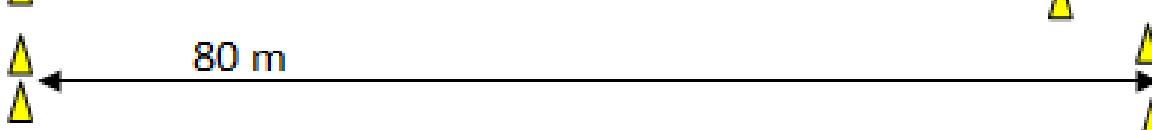


DEUXIEME APPROCHE : TEST NAVETTE 6 X 30 s avec Récupération = 35 s



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

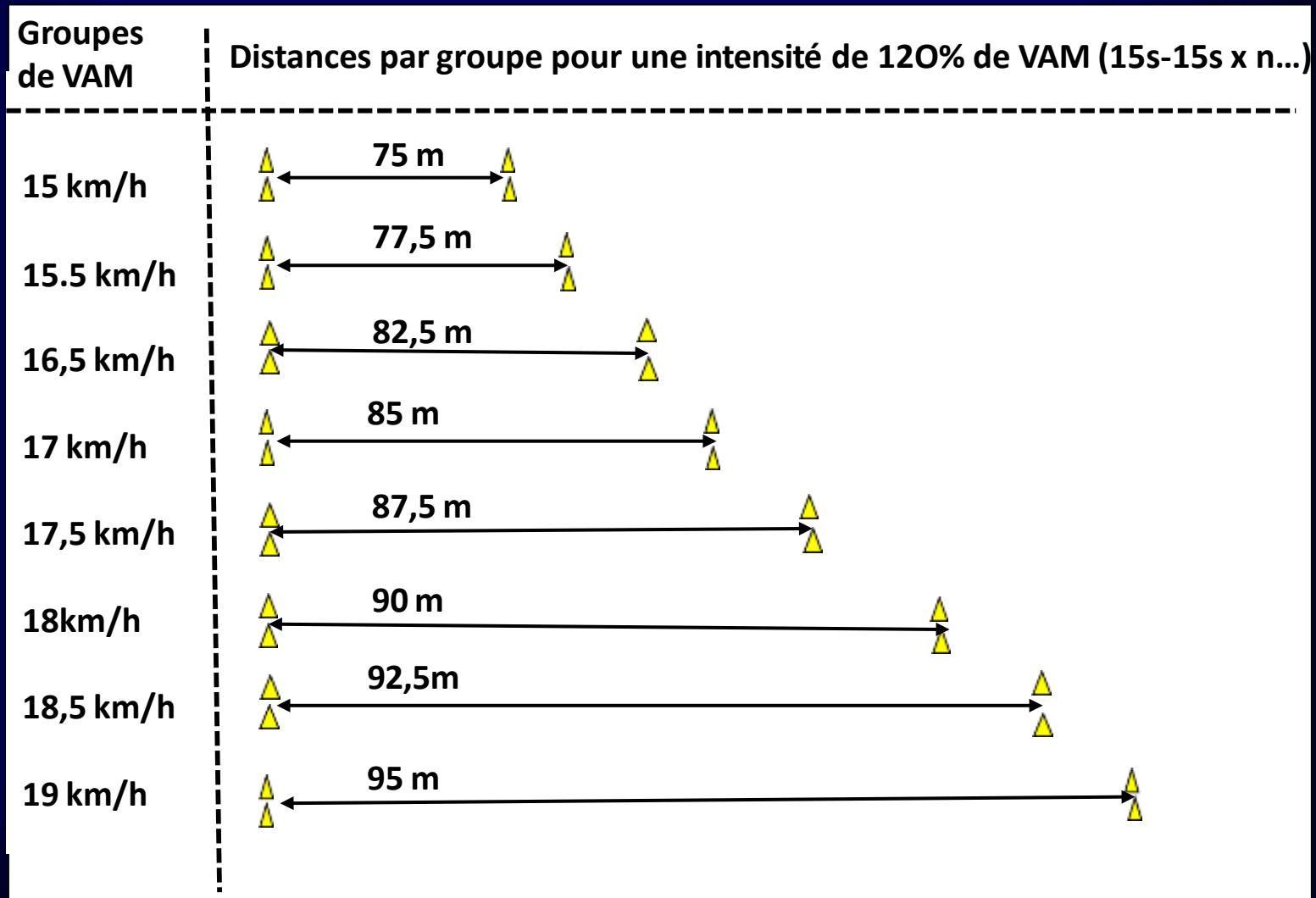
performance moyenne sur 6 x 30 s X 100 =%
meilleure performance sur 30 s

Groupes de VAM	Distances par groupe pour une intensité de 120% de VAM (15s-15s x n...)
12 km/h	
12.5 km/h	
13 km/h	
13.5 km/h	
14 km/h	
14.5 km/h	
15 km/h	
16 km/h	

*Calcul de la distance à parcourir pour un pourcentage de V.A.M. donné
et une durée d'exercice donnée*

VITESSE AÉROBIE MAXIMALE V.A.M. (en km/h)	% de V.A.M. (Intensité de l'exercice)	DURÉE DE L'EXERCICE (en secondes)	DISTANCE À PARCOURIR (en mètres)
16	120%	15	80,00

Exercices de course dits intermittents courts : 15 s de course, 15 s de récupération passive à chacune des extrémités. Les footballeurs sont placés par groupes homogènes de VAM. L'achat d'une roue de géomètre bien étalonnée peut faciliter la mise en place des distances calculées



INTERMITTENT (VMA courte)

VMA					
	1mn-1mn	30-30	15-15	10-20	5-25
	100%	100%	105%	110%	120%
14 km/h	234m	117m	61m	42m	23m
15 km/h	250m	125m	65m	45m	25m
16 km/h	266m	133m	69m	48m	26m
17 km/h	283m	141m	74m	51m	28m
18 km/h	300m	150m	78m	54m	30m
19 km/h	316m	159m	83m	58m	32m

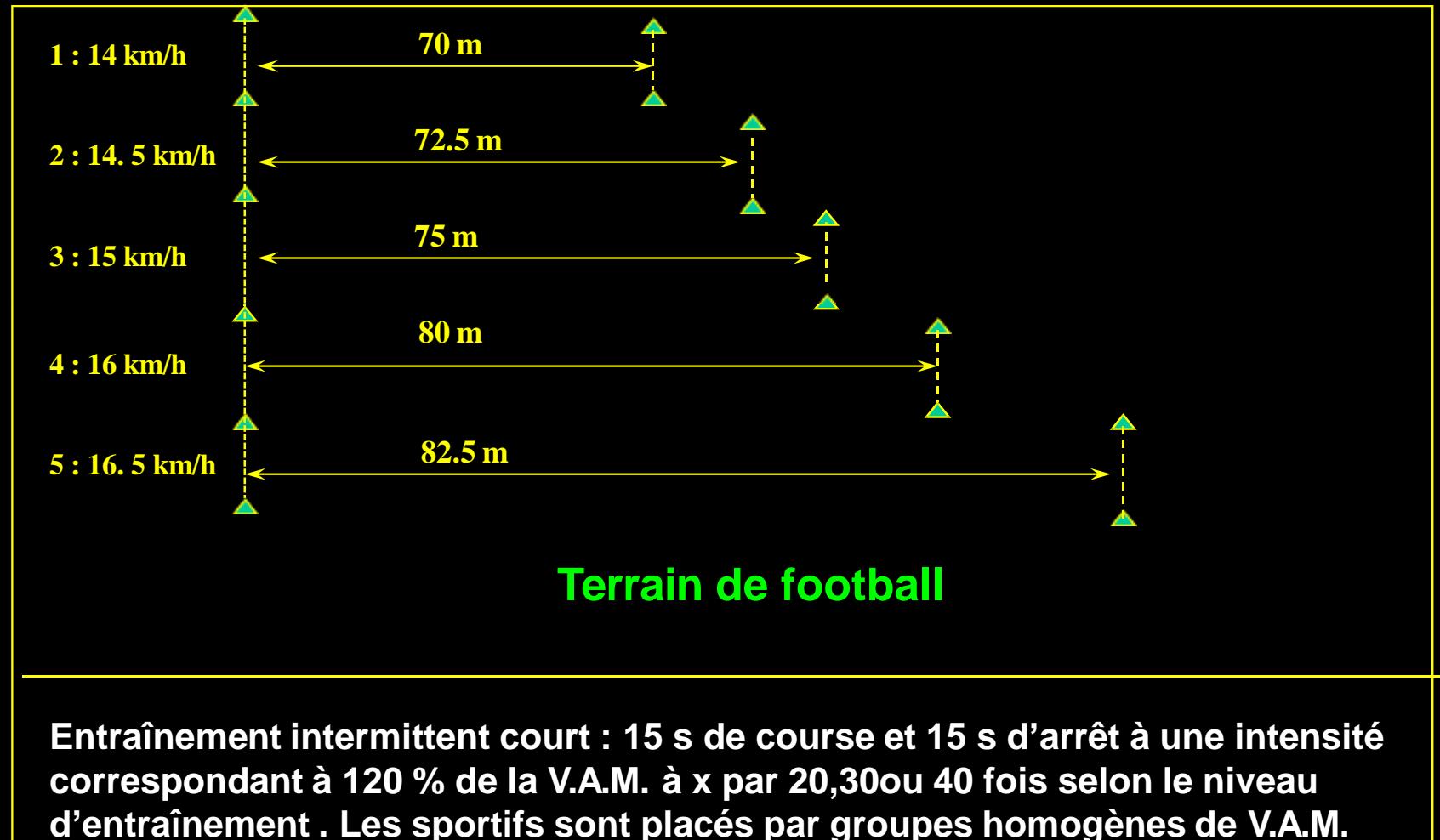
Tableau rapport (valeur de VMA-distance de course pour la VMA courte)

Catégorie	TEST 5'				
	12 ans	13 ans	14 ans	16 ans	18 ans
Valeurs moyennes en m	1270m	1335m	1390m	1435m	1470m
VMA (km/h)	15,24	16,02	16,68	17,22	17,46
Meilleure performance	1400m	1460m	1520m	1560m	1640m
VMA	16,92	17,52	18,24	18,72	19,68

Sur une population de jeunes footballeurs du championnat français 13,14,16,18 ans

GROUPES

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



- VMA Courte:

Temps de travail: 5"-60"

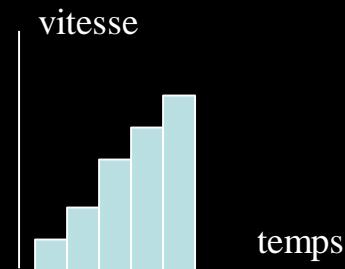
Distance de course: 20m-300m

- VMA Longue:

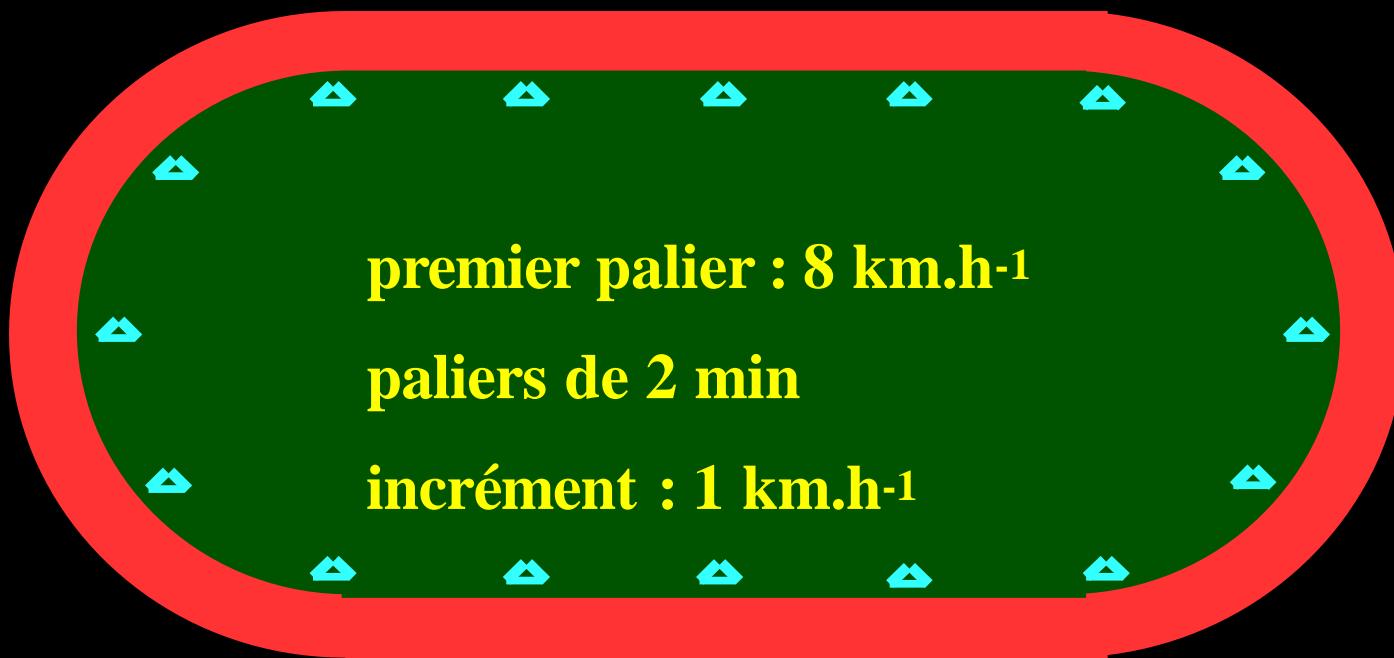
Temps de travail: 1'32-4'

Distance de course: 500-1000m

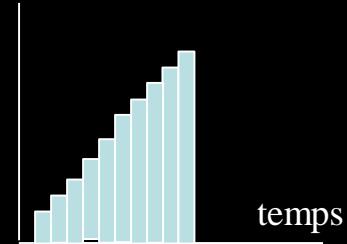
. Tests de terrain



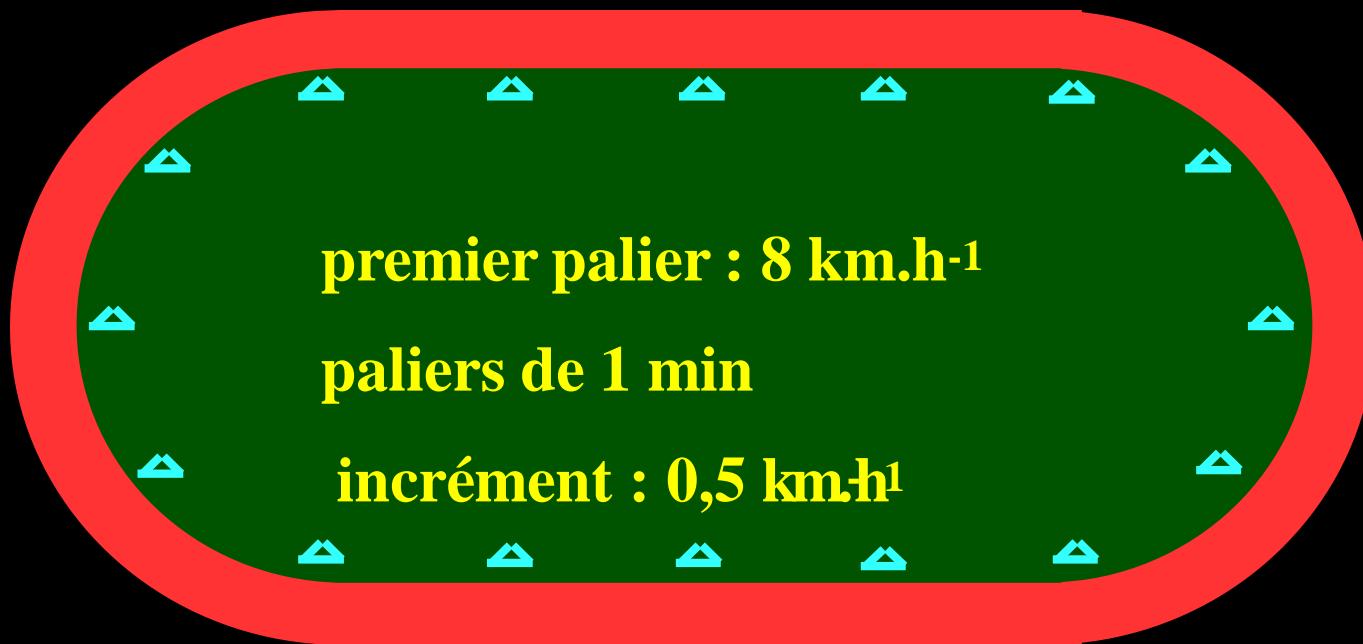
Test de course sur piste (Léger et Boucher, 1980)



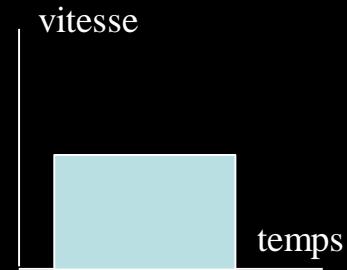
Tests de terrain



Test VAM-EVAL (Cazorla, 1990)



Tests de terrain

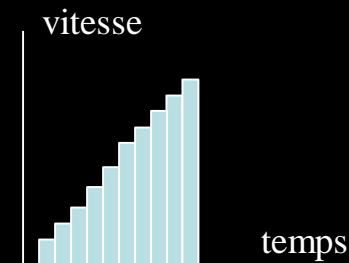
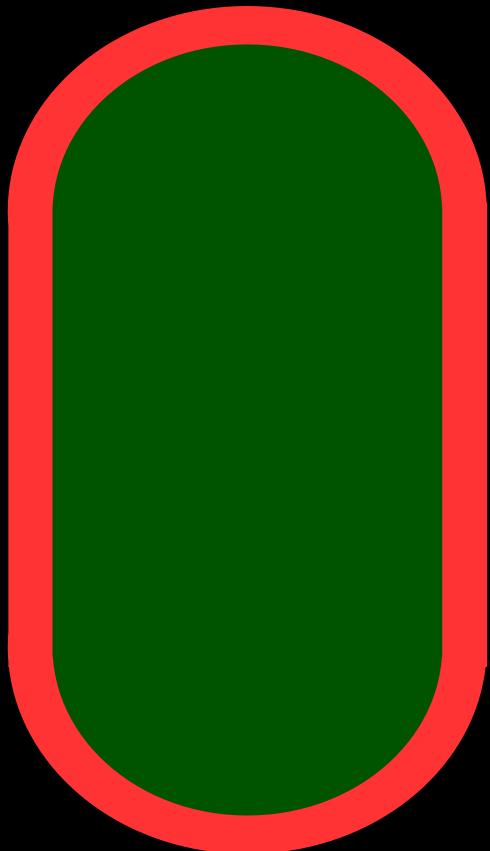


Chamoux et al. (1996)



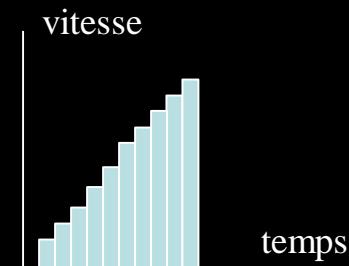
Tests de terrain

- Brue (1985)

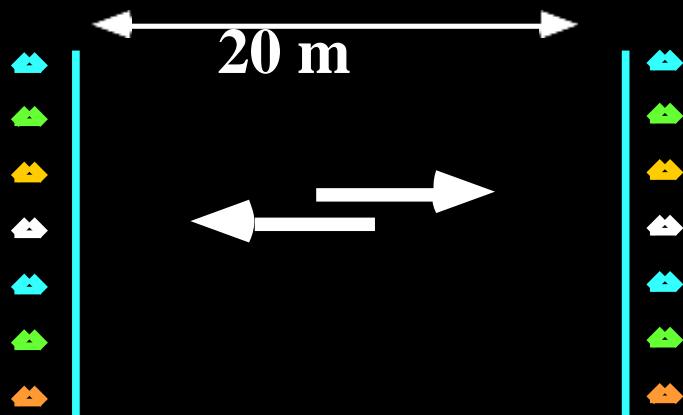


- Vitesse au premier palier 10 km/h
- Durée des paliers 30s
- Incréments de vitesse 0,25 ou 0,3 km/h

Tests de terrain



Test de course navette (Léger et al., 1984)



premier palier : 8.5 km.h^{-1}

paliers de 1 min

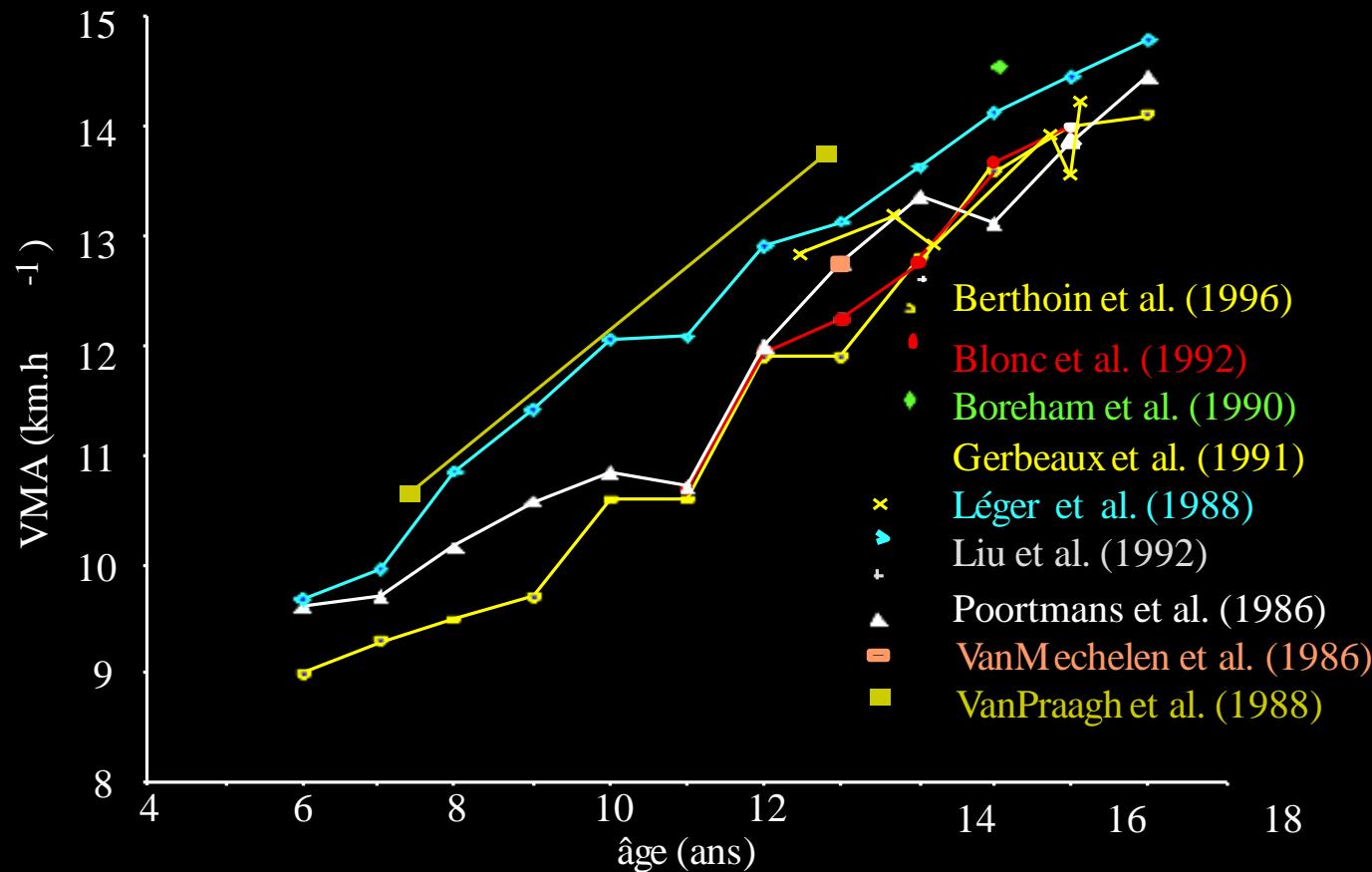
incrément : 0.5 km.h^{-1}



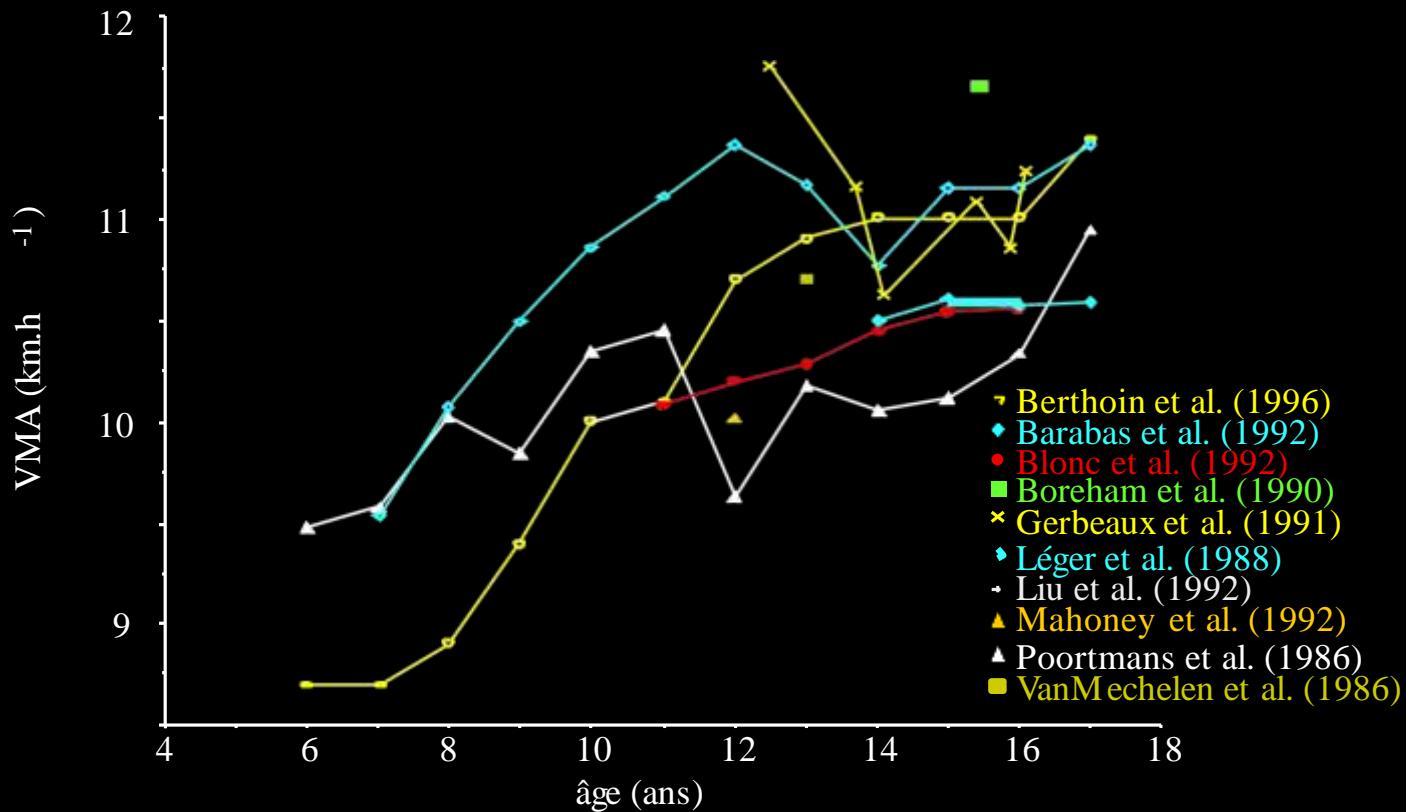
Critères d'analyse des protocoles de terrain

- Vitesse au premier palier
- Durée des paliers
- Incréments de vitesse
- Durée des périodes de repos
- Valeur de vitesse retenue en fin de test

Evolution de la VMA en fonction de l'âge chez les garçons

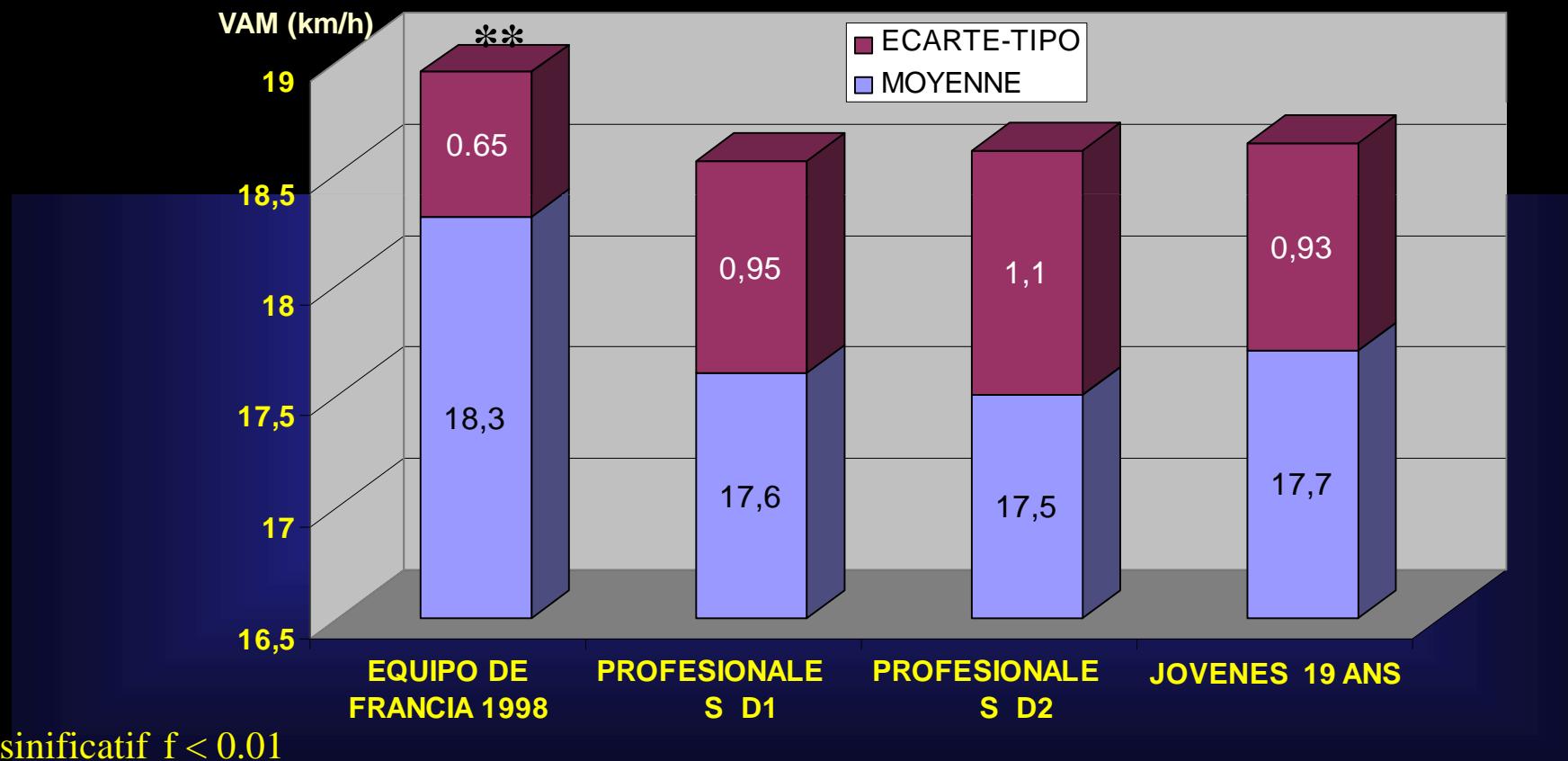


Evolution de la VMA en fonction de l'âge chez les filles



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.



** sinificatif $f < 0.01$

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

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

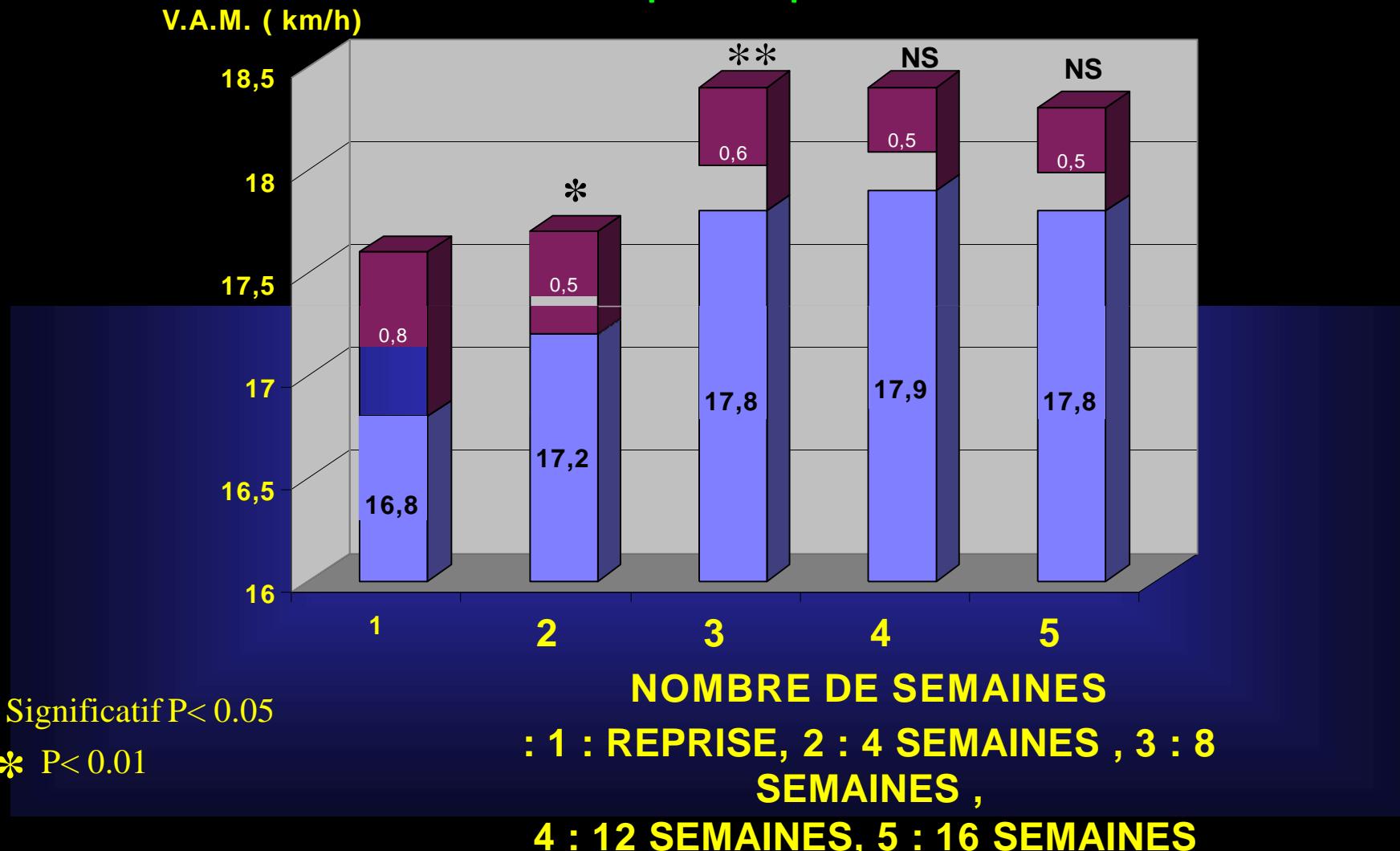


TABLEAU DES RESULTATS

Paliers	Durée	Vitesses correspondantes (en km/h)	Vitesses en m/min	VO extrapolées en fonction de l'âge (ml/min/kg)			
				12 ans	14 ans	16 ans	18 et +
1	0	8	133.3	33.3	32.1	30.9	29.8
2	1	8.5	141.7	35.3	34.0	32.8	31.5
3	2	9	150.0	37.2	35.9	34.6	33.3
4	3	9.5	158.3	39.2	37.8	36.4	35.0
5	4	10	166.7	41.2	39.7	38.2	36.8
6	5	10.5	175.0	43.1	41.6	40.0	38.5
7	6	11	183.3	45.1	43.5	41.9	40.3
8	7	11.5	191.7	47.0	45.4	43.7	42.0
9	8	12	200.0	49.0	47.3	45.5	43.8
10	9	12.5	208.3	51.0	49.1	47.3	45.5
11	10	13	216.7	52.9	51.0	49.1	47.3
12	11	13.5	225.0	54.9	52.9	51.0	49.0
13	12	14	233.3	56.8	54.8	52.8	50.8
14	13	14.5	241.7	58.8	56.7	54.6	52.5
15	14	15	250.0	60.8	58.6	56.4	54.3
16	15	15.5	258.3	62.7	60.5	58.2	56.0
17	16	16	266.7	64.7	62.4	60.1	57.8
18	17	16.5	275.0	66.6	64.3	61.9	59.5
19	18	17	283.3	68.6	66.2	63.7	61.3
20	19	17.5	291.7	70.6	68.0	35.5	63.0
21	20	18	300.0	72.5	69.9	67.3	64.8
22	21	18.5	308.3	74.5	71.8	69.2	66.5
23	22	19	316.7	76.4	73.7	71.0	68.3
24	23	19.5	325.0	78.4	75.6	72.8	70.0
25	24	20	333.3	80.4	77.5	74.6	71.8
26	25	20.5	341.7	82.3	79.4	76.4	73.5
27	26	21	350.0	84.3	81.3	78.3	75.3
28	27	21.5	358.3	86.2	83.2	80.1	77.0
29	28	22	366.7	-	85.1	81.9	78.8
30	29	22.5	375.0	-	-	83.7	80.5
31	30	23	383.3	-	-	85.5	82.3
32	31	23.5	391.7	-	-	87.4	84.0
33	32	24	400.0	-	-	-	85.8
34	33	24.5	408.3	-	-	-	87.5
35	34	25	416.7	-	-	-	89.3

EN CONCLUSION DE CETTE PARTIE...

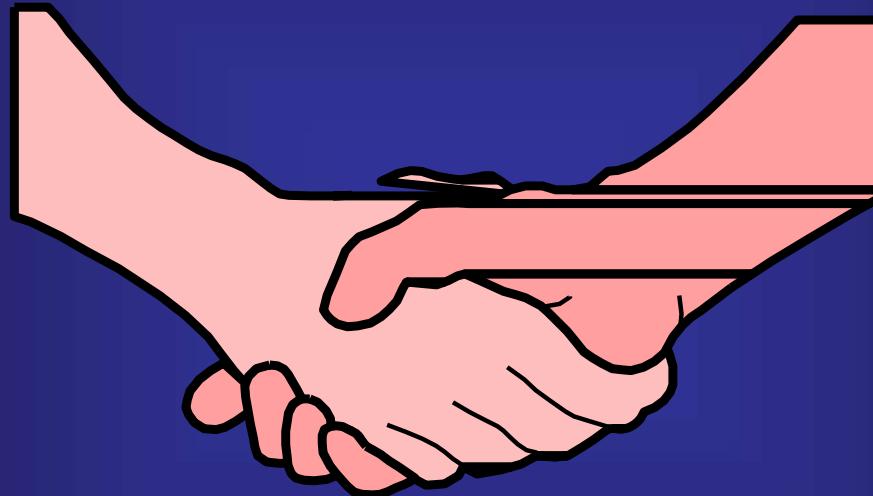
Les capacités nécessaires pour être joueur de haut niveau

- 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...

VOUS ÊTES TRES FORTS

MAIS JE LE SAVAIS !



**MERCI DE
VOTRE ATTENTION**

FIN



Bibliographie

1. **Sophie GARNIER** . Cours L1 STAPS – Université de Toulouse.
2. **Bernard TURPIN**. Laval le 02 mai 2008.
3. **Georges CAZORLA** . EXPERTISE DES EXIGENCES PHYSIQUES ET PHYSIOLOGIQUES DU FOOTBALL DE HAUT NIVEAU . LAVAL (Québec)28-30 Avril 2006.
4. **Mamadou DIOUF** . AMELIORATION DE LA VITESSE MAXIMALE AREOBIE DE JEUNES FOOTBALLEURS AGES DE 17 A 18 ANS EVOLUANT DANS UN CENTRE AFRICAIN SPORT ETUDES (CASE).
5. **Salif GOUDIABY** .Profil physique et physiologique des footballeurs de première division du Sénégal : cas particulier Union Sportive d'Ouakam (U.S.O) et Jeanne d'Arc (J.A).
6. **DUPOU Y Yannick** -Tuteur : **G. CAZORLA**. Etude comparée de quatre tests de terrain pour déterminer la Vitesse Aérobie Maximale (V.A.M.) : LEGER-BOUCHER, VAM-Eval, TUB 2, Test de Buchheit.
7. **E . FONTAINE** . Les tests de mesure de la VMA (Vitesse Maximale Aérobie).
8. * **هذا ع بن محمد الهازاع** . فسيولوجيا الجهد البدني: الأسس النظرية و الإجراءات المعملية للقياسات الفسيولوجية.

Bibliographie

1/ DUPOUY Yannick, Tuteur : G. CAZORLA : Etude comparée de quatre tests de terrain pour déterminer la Vitesse Aérobie Maximale (V.A.M.) : LEGER-BOUCHER, VAM-Eval, TUB 2, Test de Buchheit; Mémoire Master 2 ; Université Victor Segalen Bordeaux 2 Faculté des Sciences du sport et de l'éducation physique; 2008/2009.

2/ Gazorla: courre.

3/ Monsieur Mamadou DIOUF: AMELIORATION DE LA VITESSE MAXIMALE AREOBIE DE JEUNES FOOTBALLEURS AGES DE 17 A 18 ANS EVOLUANT DANS UN CENTRE AFRICAIN SPORT ETUDES (CASE). MEMOIRE DE MAITRISE ès-SCIENCES ET TECHNIQUES DE L'ACTIVITE PHYSIQUE ET DU SPORT (STAPS). SENEGAL 2008- 2009.

4/ christien basse: AMELIORATION DE LA VITESSE MAXIMALE AREOBIE DE JEUNES FOOTBALLEURS SCIENigalias AGES DE 15 A 16 ANS). MEMOIRE DE MAITRISE ès-SCIENCES ET TECHNIQUES DE L'ACTIVITE PHYSIQUE ET DU SPORT (STAPS). SENEGAL 2007- 2008.

5/ LIGUE D'ALSACE DE FOOTBALL ASSOCIATION COMMISSION REGIONALE D'ARBITRAGE COMMISSIONS DEPARTEMENTALES D'ARBITRAGE. PREPARATION PHYSIQUE TEST VAMEVAL

Références :

- 1/ Frans MASSON Instructeur FIFA 2007.
- 2/ M r: Sadi Nacerdine/ Instructeur CAF/ les cours caf b 2023 /Fédération algérienne de football 2022.
- 3./ Président : Gianni Infantino•Adresse : Fédération Internationale de Football Association ‘**Football des Jeunes**‘ Conception : Département Éducation et Développement technique de la FIFA, Jean-Michel Bénézet, Hansruedi Hasler Typographie : FIFA / mbDesign, Zurich, Suisse• Impression : Galledia AG, Berneck, Suisse.
- 4/ pr: chiha fouad/ Instructeur CAF/ les cours caf b 2023 /Fédération algérienne de football 2022.
- 5/ bruno/ philippe leroux/ gilles cochin : le football de très juenes, éditions vigot 1992.
- 6/ pr: chiha fouad: guide du préparateur physique/ tome 01/Fédération algérienne de football.
- 7/ mr/ ferhi :manuel du préparateur physique/ Fédération algérienne de football.
- 8/ CAZORLA Georges :*De l'analyse des exigences du jeu d'hier et d'aujourd'hui à l'évaluation et à la préparation physique du joueur pour le football de demain* ; Fédération algérienne de football; Certificat de Formation Préparation Physique ALGER ; 20 mars 2015.
- 9/ Dr / Hadj Ahmed Mourad: Document Pédagogique et Educatif „ recueil de cours ; Module : Football Cours 3^{ème} Année; Universite Akli Mhand Oulhadj –Bouira; alger; Institut Des Sciences et Techniques des Activites physiques et Sportives. Année Universitaire :2016/2017

référence

- 10/Pr/ ben mancoure abdelrzak: les coures medult biocgime/ majister 2006
- 11/ les coures stager 3eme degtie.
- 12/ les coures : LES BASES PHYSIOLOGIQUES DE L'EXERCICE MUSCULAIRE.
- 13/Jean–Luc GRILLON Jean–Paul MONCHABLON: DOCUMENTS REALISES PAR LES MEMBRES DU PÔLE SANTE DE LA D.R.D.J.S. DE CHAMPAGNE – ARDENNE ET DE LA MARNE , PHYSIOLOGIE DE L'EXERCICE, 2000.
- 14/Jacques le Guyader: manuel du préparateur physique , editon chiron, 2005.

Bibliographie :

Cazorla et Léger. *Comment évaluer et développer vos capacités aérobies. Epreuves de course navette et épreuve VAM-Eval. Eds AREAPS : 123, 1993*

-*Tests de terrain pour évaluer l'aptitude aérobie et utilisation de leurs résultats dans l'entraînement* - Georges Cazorla - Juin 2001.

-*Comment évaluer et développer vos capacités aérobies : épreuves de course navette et épreuve vaméval* - Georges Cazorla & Luc Léger.

-*Evaluation physique et physiologique du footballeur et orientation de sa préparation physique* - Georges Cazorla.

<http://home.nordnet.fr/~scharlet/lestests.htm>

-*Aptitude aérobie sur le terrain : Pourquoi et comment l'évaluer ? =>*

http://msport.net/newSite/index.php?op=aff_article&id_article=850 - Georges Cazorla, François Carré

- Revue EPS n°222 article "*Comment évaluer la VMA?*" Hervé Assadi et Georges Gacon.