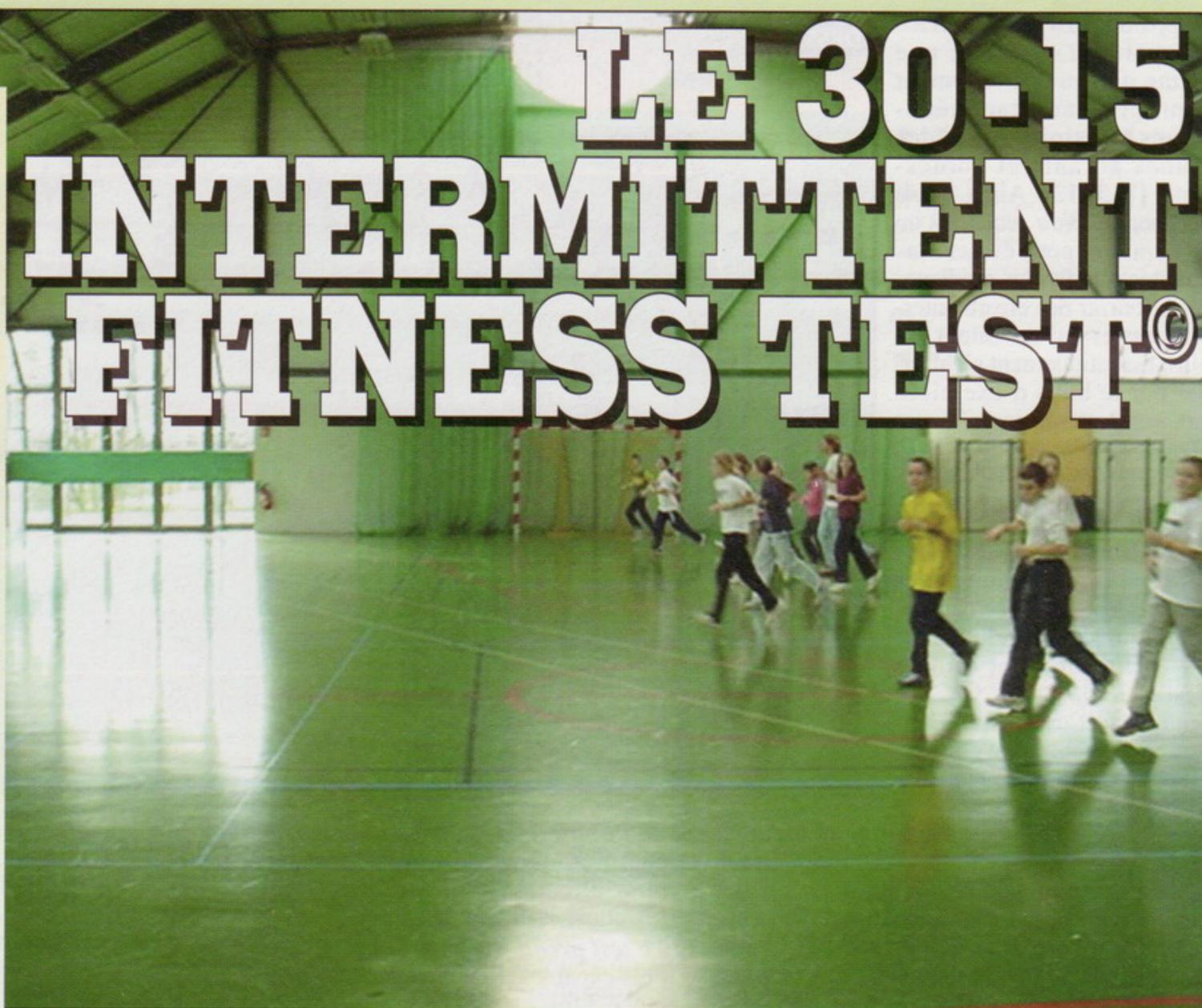


LE 30-15 INTERMITTENT FITNESS TEST[®]

La nouvelle approche du développement cardio-respiratoire en EPS, tournée vers des efforts intermittents courts et intenses, nécessitait un test de terrain approprié. Le 30-15 Intermittent Fitness Test (30-15^{IFT}) est un nouveau test pertinent pour les enfants et adolescents : adapté à leur physiologie, il permet de déterminer une vitesse maximale de référence spécifique à ce type d'exercices.

PAR M. BUCHHEIT



PHOTOS : AUTEUR

Le travail intermittent fait aujourd'hui progressivement son apparition en alternative au travail continu dans les séances d'endurance [1, 2, 3, 4]. L'exercice intermittent se rapproche plus des activités spontanées des élèves par le biais d'efforts très courts [5] et il permet de totaliser une quantité d'activité plus importante.

SÉANCES AÉROBIQUES

Jusqu'à aujourd'hui, pour individualiser ces séances de course en intermittent, les enseignants et entraîneurs avaient pris l'habitude d'utiliser la vitesse maximale aérobie (VMA, km/h) de chaque élève comme vitesse de référence. Cette dernière est la plus petite vitesse capable de solliciter la consommation maximale d'oxygène ($VO_2\text{max}$) [6]. L'intensité des exercices est usuellement exprimée en pourcentage de la VMA et permet à chacun de fournir un effort individualisé et donc similaire en terme de contrainte physiologique (d'un point de vue interne, de dépense énergétique), même si à l'inverse les vitesses/distances de courses sont différentes (travail mécanique, externe). Les durées de travail, directement liées à l'intensité de l'effort et/ou des périodes de récupération [7], sont choisies au regard de la programmation ou des sollicitations envisagées, mais dépassent rarement 30 s (les durées de travail régulièrement utilisées dans le secondaire allant de 10 à 30 s [2, 3, 4]).

Tests d'évaluation de la VMA

À ce jour, l'évaluation aérobie, point de départ de la programmation des séances des jeunes adolescents, s'effectuait exclusivement sur la base de deux ou trois tests : le test de Cooper [8], bientôt 40 ans ; le test navette de Léger et al. [9] (20 m Shuttle run Test - 20 m SRT), bientôt 25 ans, et à moindre échelle le test sur piste de Léger [10] (University of Montréal Track Test - UM-TT), plus de 25 ans, plus récemment revisité par G. Cazorla - VAMEVAL [11]. Leur simplicité en fait de loin les tests les plus populaires au niveau international.

Inconvénients des tests populaires

Si l'on s'interroge sur la pertinence de ces tests par rapport aux capacités physiologiques spécifiques des jeunes, certaines données objectives et scientifiques doivent nous faire réagir.

Nature des tests

- Ces trois tests sont strictement continus, l'effort est ininterrompu du début à la fin.
- Leur capacité à prédire une vitesse maximale de course appropriée pour l'entraînement est limitée chez les jeunes. Le test de Cooper (course autogérée de 12 minutes), permettant pourtant une estimation valide du $VO_2\text{max}$, fait intervenir la gestion de course et les qualités d'endurance aérobie (et non exclusivement la puissance), ce qui rend le test moins accessible et moins pertinent chez les

jeunes pour estimer la VMA. Le test navette de Léger, bien que l'on s'accorde aussi sur sa validité en terme de prédiction de $VO_2\text{max}$, permet d'atteindre une VMA sous-estimée, qui doit être inévitablement « gonflée » pour servir de référence à l'entraînement. Enfin, le test de Léger sur piste ou le VAMEVAL est plus complexe à mettre en place chez les plus jeunes et nécessite plus d'espace.

Physiologie des adolescents

Les études récentes sur la physiologie de l'exercice chez les adolescents ont bien établi qu'ils possédaient des caractéristiques propres et différentes des adultes.

- Une inertie du métabolisme aérobie améliorée [1, 3], illustrée par des cinétiques cardio-respiratoires plus rapides et une dette d' O_2 diminuée. La conséquence est une participation plus conséquente du métabolisme aérobie à la resynthèse de substrats énergétiques et ainsi une moindre sollicitation du métabolisme glycolytique.
- Une capacité glycolytique (métabolisme anaérobie lactique) limitée, qui pourrait s'expliquer par une activité de l'enzyme phosphofructokinase diminuée ou simplement par une moindre masse musculaire engagée lors des efforts maximaux. Il s'avèrerait également que les plus jeunes bénéficieraient d'une meilleure régulation acide-base [1, 3].
- Une récupération cardiaque post-effort plus rapide et une resynthèse de phosphocréatine accélérée, se traduisant par une meilleure résistance à la fatigue [1, 3].

Il apparaît ainsi que l'exercice intermittent constitue une forme d'effort parfaitement appropriée aux caractéristiques physiologiques des jeunes enfants et adolescents [1, 3, 12]. Ainsi, est-il pertinent d'avoir recours à un test continu pour évaluer les qualités d'individus prédisposés à fournir des efforts intermittents et qui devraient, de plus, essentiellement s'entraîner par le biais d'exercices eux aussi intermittents ?

PRÉSENTATION DU 30-15 INTERMITTENT FITNESS TEST

En réponse aux limites des anciens tests, un nouveau test de terrain a été développé : le 30-15 Intermittent Fitness Test (30-15_{IFT}) [13]. C'est le premier test de terrain intermittent en course navette permettant d'estimer la consommation maximale d'oxygène

et de déterminer une vitesse intermittente de référence pour programmer les séries d'entraînement, tout en tenant compte à la fois des qualités aérobies spécifiques des adolescents. Le test est constitué de périodes de course d'une durée de 30 s, entrecoupées de périodes de récupération légèrement active de 15 s. Les périodes de course et de récupération consécutive constituent un palier. La vitesse de course, initialement de 8 km.h⁻¹, est ensuite augmentée de 0.5 km.h⁻¹ à chaque palier. Les durées respectives des phases d'effort et de repos ont été déterminées en fonction des constantes de temps d'action des différents processus biochimiques contrôlant la fourniture d'énergie lors de l'exercice intermittent [6].

Mise en place du test

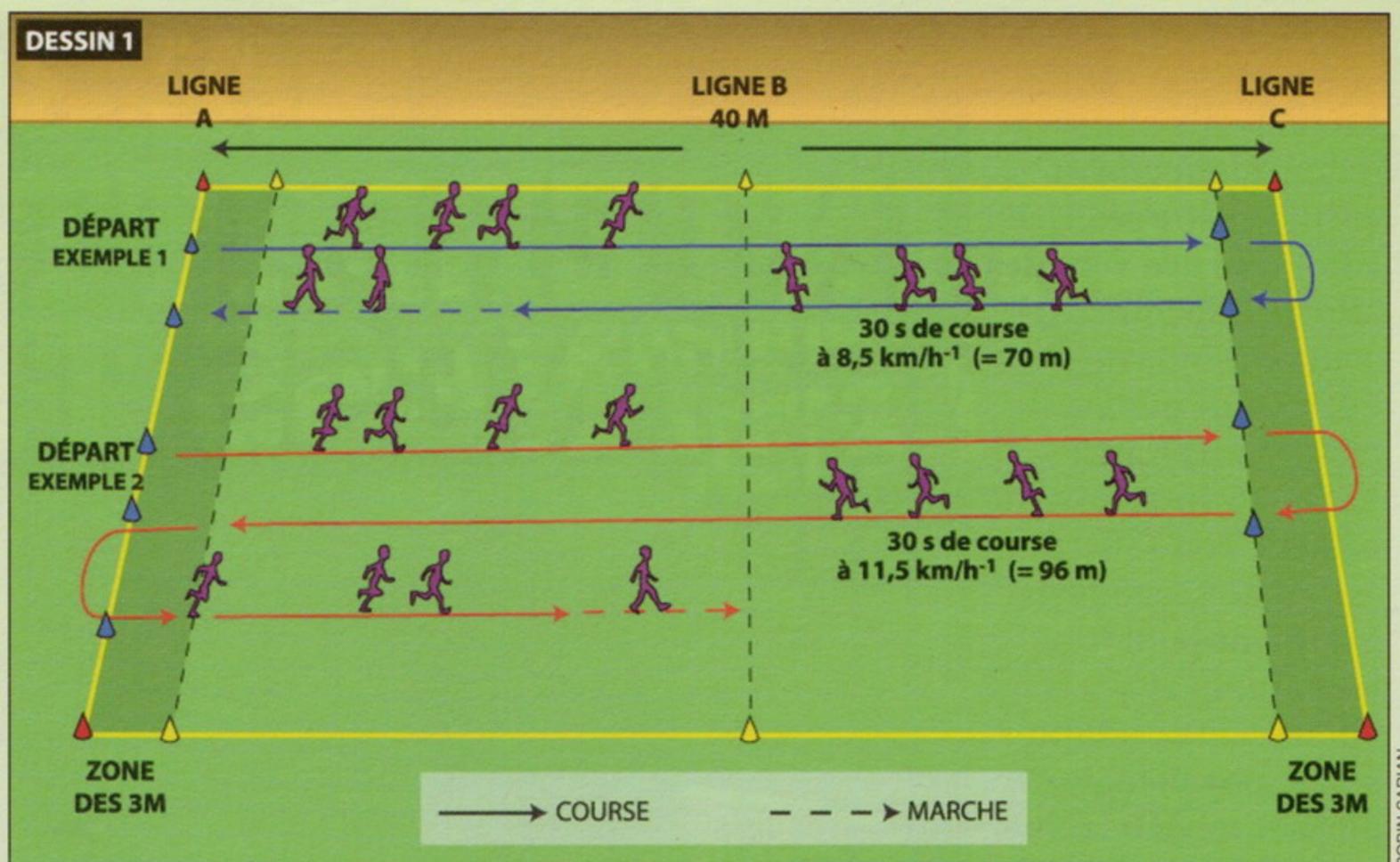
Il est nécessaire de disposer d'un CD-audio du test qui émet des « bip » à des intervalles de temps donnés, d'un terrain de sport d'une longueur minimale de 40 m pour une course en aller et retour et de quelques plots pour délimiter les différentes zones de repérage pour les athlètes (dessin 1) :

- 3 lignes, A pour le départ, B au milieu de l'aire de course et C pour faire demi-tour,
- 3 zones de tolérance, d'une largeur de 3 m de part et d'autre de chaque ligne.

Déroulement

Pour des conditions optimales quelques règles simples sont à respecter.

Le premier départ : les participants, espacés au minimum d'1 m, se placent sur la ligne A (dessin 1). Ils commencent à courir au premier « bip » et poursuivent leur effort afin de se trouver dans la zone de tolérance centrale avant que ne retentisse le second « bip » (ligne B), puis au niveau de la ligne C au troisième « bip » (demi-tour), etc., jusqu'au double « bip » signifiant la fin de la période d'effort.



Le double « bip » : les athlètes cessent de courir et marchent jusqu'à la ligne suivante, pour attendre le début du prochain palier (exemple 1, dessin 1).

Le test prend fin lorsque les athlètes ne sont plus capables d'entrer dans les zones de tolérance 3 fois en suivant.

Données retenues

La vitesse maintenue lors du dernier palier atteint est retenue comme vitesse intermittente de référence notée $V_{30-15IFT}$.

L'estimation de la consommation maximale d'oxygène s'obtient en utilisant la formule suivante I : $VO_{2max30-15IFT} (ml.min.kg^{-1}) = 28.3 - 2.15 G - 0.741 A - 0.0357 P + 0.0586 A \times V_{30-15IFT} + 1.03 V_{30-15IFT}$.

G correspond au genre (féminin = 2 ; masculin = 1). A à l'âge et P au poids de l'individu [13].

Remarques : ne pas s'arrêter de courir avant le double « bip ». Cet arrêt ne survient que très rarement sur une ligne. La vitesse de course augmentant continuellement, la distance à parcourir en 30 s s'allonge aussi à chaque palier. Ainsi, le signal indiquant la période de récupération ne survient pas toujours au même endroit ; aussi, le départ pour le palier suivant ne s'effectue pas systématiquement de

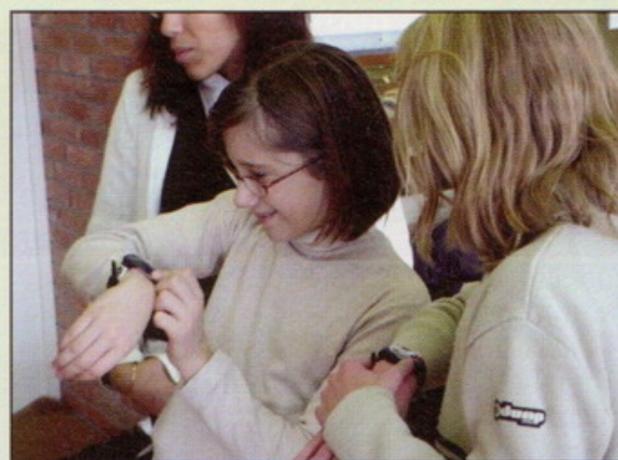
la ligne A, mais peut s'effectuer de la ligne B (exemple 2, dessin 1) ou de la ligne C. La prochaine ligne de départ est systématiquement annoncée lors de la période de récupération. Si le nombre de participants est important, afin de faciliter les demi-tours, faire partir les participants en quinconce, depuis les deux lignes opposées A et C. Les coureurs se croisent donc en même temps au milieu sur la ligne B et effectuent simultanément leurs demi-tours sur les lignes opposées A et C.

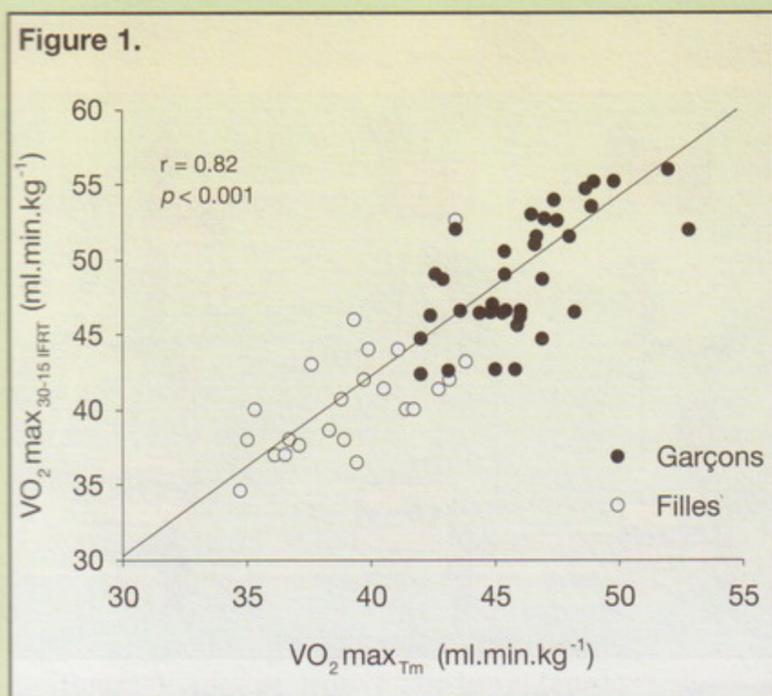
Validité du test

Le coefficient de corrélation entre les valeurs de VO_{2max} prédites par la formule I et les valeurs mesurées en laboratoire chez 60 adolescents (filles = 24 ; garçons = 36 ; âgés en moyenne de 16.4 ± 1.3 ans) est de l'ordre de 0.82 (figure 1). Ce coefficient est inférieur à celui rapporté pour le UM-TT (0.96), mais cela s'explique par la présence des phases de repos et des changements de direction qui peuvent influencer différemment la performance chez des adolescents présentant des qualités de récupération et d'appuis différents malgré une VO_{2max} identique. De ce fait, les coefficients sont naturellement plus proches de ceux rapportés pour le test navette : 0.84. Au final, cette valeur moyenne du coefficient illustre bien que la VO_{2max} n'est pas le seul facteur explicatif de la performance au test. D'autres paramètres entrent en jeu (récupération inter-effort, explosivité musculaire [13]).

Reproductibilité du test

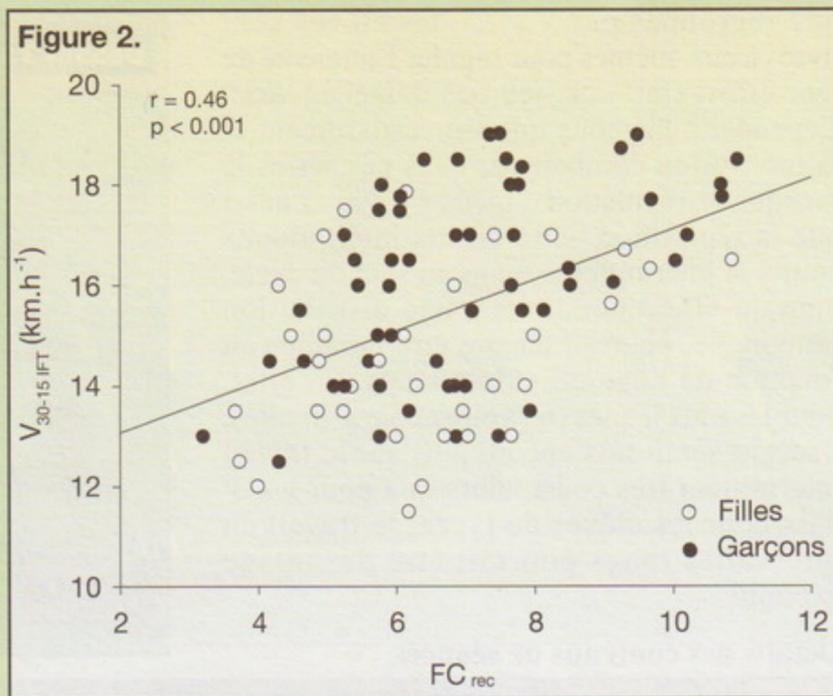
Les valeurs de $V_{30-15IFT}$, de FC_{max} cardio-fréquencesmètres (S810, Polar, Kempele, Finlande) et de concentration sanguine maximale en lactate mesurées lors des deux tests (lactate Pro, Arkray Inc, Japon) étaient similaires chez les 19 adolescents ayant réalisé le test à 2 semaines d'intervalle (filles = 9 ; garçons = 10 ; âgés en moyenne de 19.4 ± 1.8 ans) :





Valeurs de VO_2max estimées par le 30-15_{IFT} ($VO_2max_{30-15IFT}$) en fonction des valeurs de VO_2max mesurées en laboratoire (VO_2max_{Tm}) réalisées chez les mêmes sujets.

Relation entre la $V_{30-15IFT}$ et l'indice de récupération cardiaque intra-effort (FC_{rec}).



$V_{30-15IFT}$: 20.1 ± 0.7 vs. 20.2 ± 0.9 km.h⁻¹,
 FC_{max} : 196 ± 2.3 vs 195 ± 3.1 bpm, et
 $[La]_s$: 11.8 ± 1.3 vs 12.0 ± 1.9 mmol.l⁻¹, respectivement ; aucune différence significative. La très bonne reproductibilité du test en souligne ainsi l'intérêt en milieu scolaire pour le suivi de progression des élèves.

Pertinence du test

Qualités physiques spécifiques aux enfants et adolescents. Nos résultats chez 92 adolescents (filles = 35 ; garçons = 57 ; âgés en moyenne de 14.8 ± 1.9 ans) ont montré que la $V_{30-15IFT}$ était significativement corrélée avec les indices de récupération cardiaque (figure 2). Cette association significative entre la $V_{30-15IFT}$ et les cinétiques cardio-vascu-

lares intra-effort illustre ainsi l'intérêt du test : plus les individus présentent des cinétiques élevées, meilleure est leur performance. Connaissant les capacités physiologiques spécifiques des enfants et adolescents, il paraît ainsi évident que le 30-15_{IFT} constitue un test pertinent et approprié.

Comparaison de la vitesse avec les tests de Léger : nous avons comparé les différentes vitesses de course atteintes par 325 adolescents (filles = 132 ; garçons = 193 ; âgés en moyenne de 17.9 ± 1.4 ans) (tableau 1). Ces données nous ont permis de montrer qu'il existe une relation linéaire entre les différentes vitesses [7] et que la $V_{30-15IFT}$ est significativement supérieure aux vitesses atteintes lors des tests de Léger (de 2 à 4.5 km.h⁻¹). Ceci

rend le 30-15_{IFT} plus pertinent que les autres tests car la $V_{30-15IFT}$ se révèle plus appropriée pour programmer les efforts à intensité supra-maximale [1, 2, 3] qui doivent être utilisés chez les adolescents.

Comparaison de la pénibilité avec les tests de Léger. Ces résultats, obtenus auprès des 325 adolescents, indiquent que le 30-15_{IFT} apparaît significativement comme moins pénible pour la majorité des sujets (tableau 1).

ILLUSTRATION

Exemple de cycle de travail

Nous présentons des séances pratiques, dont certaines sont basées sur les travaux de M. Gerbeaux et S. Berthoin [3].

Individualisation de la distance de course. À partir des valeurs individuelles de $V_{30-15IFT}$ il est possible de déterminer simplement les distances à parcourir pour deux élèves possédant des $V_{30-15IFT}$ distinctes (tableau 2) (1) (dessin 2). Pour un travail en 10 s/10 s, quelques élèves peuvent courir ensemble en se repérant au même plot ou la même ligne. D'autres peuvent courir en sens inverse pendant que les premiers récupèrent.

Propositions et planning de séance. Elles sont synthétisées (tableau 3).

Au collège

Le principe d'individualisation et de contrôle est de rigueur dans 95 % des séances (distance de course individuelle objectivée par un plot ou une zone à atteindre), à l'exception des séries originales, plus ludiques, où, bien

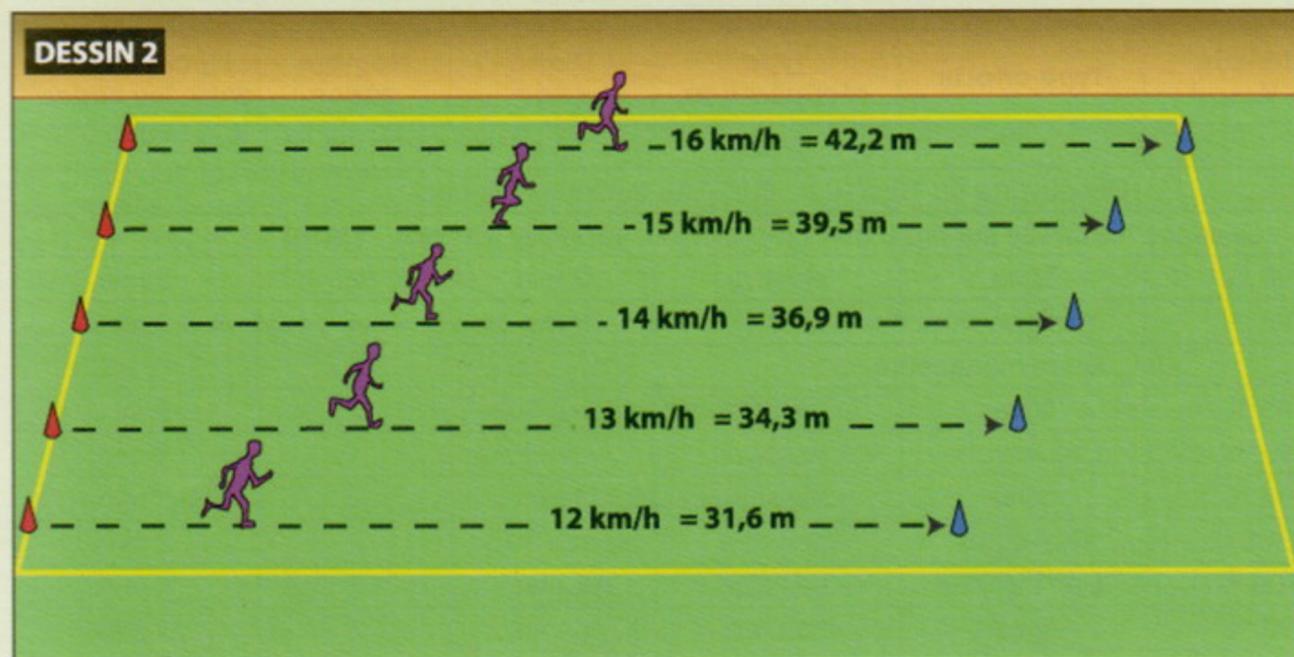


Tableau 1. Valeurs moyennes (écart-type) de pénibilité perçue et vitesse maximale atteinte et lors de chaque test * : différence significative par rapport au 30-15_{IFT}

Adolescents	Pénibilité perçue		Vitesse maximale (km/h)		
	30-15 _{IFT}	20mSRT UM-TT	$V_{30-15IFT}$	V_{20mSRT}	V_{UM-TT}
n = 174 (f = 80, g = 94)	14.9 (1.4)	17.6* (1.1)	15.9 (2.4)	11.7* (1.1)	-
n = 151 (f = 52, g = 99)	14.7 (2.2)	- (1.8)	18.4 (2.3)	-	14.9* (1.9)

Tableau 2. Exemples de calculs des distances de courses en fonction de la $V_{30-15IFT}$

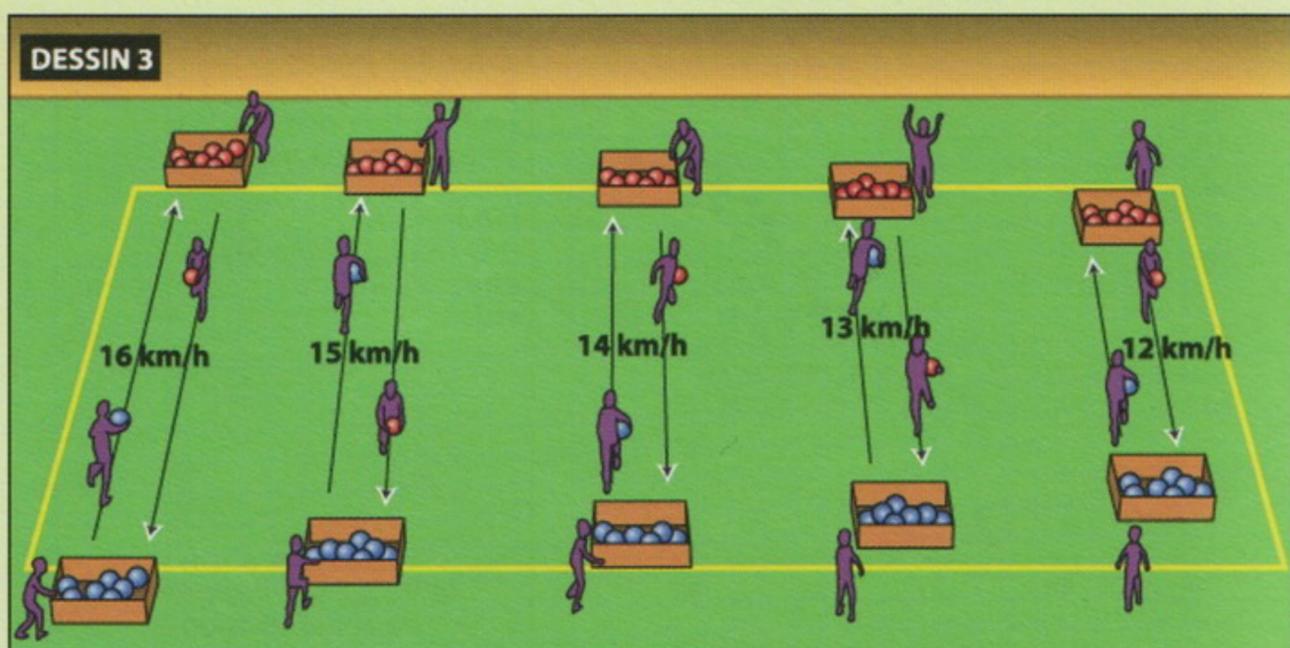
E1 : $V_{30-15IFT}$ 12 km.h ⁻¹	E2 : $V_{30-15IFT}$ 16 km.h ⁻¹
Exemple de 2 x 4 min de 10 s/10 s à 95 % $V_{30-15IFT}$	
Distance d'une série :	Distance d'une série :
• 12 km.h ⁻¹	• 16 km.h ⁻¹
• $12/3.6 = 3.33$ m.s ⁻¹	• $16/3.6 = 4.44$ m.s ⁻¹
• 95 % de 3.33 = 3.17 m.s ⁻¹	• 95 % de 4.44 = 4.22 m.s ⁻¹
• $10 \times 5 = \underline{31.7}$ m	• $10 \times 4.21 = \underline{42.2}$ m

que regroupés par $V_{30-15IFT}$, les élèves sont livrés à eux-mêmes pour réguler l'intensité de leur effort (fartleek, jeu des déménageurs). Cependant, gageons que l'investissement et la motivation compensent dans ces séries le manque de régulation « métrée ». Notez aussi que la répartition entre efforts intermittents courts et intermittents longs au sein du cycle, bien qu'elle réponde ici à une distribution rationnelle, pourrait encore être modulée en fonction de l'âge des adolescents. En effet, pour les plus jeunes (6^e, voire école primaire), l'accent serait mis encore plus sur le travail intermittent très court, alors que pour les 3^e puis pour les élèves de lycée, le travail en intervalles longs pourrait être davantage exploité.

Détails des contenus de séances

Le test de course continue sur 4 à 6 min

L'intérêt de ce test est que la vitesse maintenue pendant une telle durée est proche de la VMA usuelle (déterminée en continue) des élèves. En effet, il a été montré que les jeunes, de l'école primaire au lycée, présentaient des temps de maintien de VMA (et donc de VO_2max) de l'ordre de 4, 5 et 6 min en moyenne sans différence significative entre les sexes [1, 3]. Ceci permet d'évaluer indirectement une VMA continue que l'on pourra comparer à la $V_{30-15IFT}$. De plus, la réalisation de ce « temps limite » demandera à l'élève de gérer sa course, permettant ainsi de proposer la gestion de l'effort comme second objectif de séance.



Le jeu des déménageurs : travail en intermittents longs (de 2 à 3 min 30 s)

Mise en place : les élèves, regroupés par $V_{30-15IFT}$ identiques, sont ensuite scindés en deux équipes. Chacune est responsable d'une grande caisse remplie de balles rouges et bleues ou autres objets aisément transportables. Les caisses sont disposées de part et d'autre du gymnase. La distance entre les caisses n'a pas d'importance, mais plus de 20 m est une distance appropriée.

But : transporter les balles de la caisse adverse dans la sienne, une seule à la fois. L'équipe gagnante est celle ayant la caisse la plus remplie à la fin du jeu (dessin 3).

Le défi/duel en navette : travail en intermittents courts

Le niveau de $V_{30-15IFT}$ de chacun n'est pas important puisque le travail sera individualisé. **Mise en place :** par deux dans un couloir. Départ d'une ligne identique. Un plot pour chacun est placé de part et d'autre, à mi-parcours (moitié de la distance totale de course calculée selon I).

But : au signal, courir pour aller faire le tour de son plot et revenir à la ligne de départ. Si le signal de fin d'effort est donné alors qu'un des élèves n'est pas revenu au départ, son adversaire marque un point. Dans ce cas, il ne s'agit pas d'une course, car il faut que chacun respecte la vitesse imposée pour pouvoir réaliser

Tableau 3. Propositions de séances types à partir de la $V_{30-15IFT}$. * : selon l'âge : 4 min en primaire, 5 min en collège, 6 min en lycée. ** : récupération marchée, boisson, etc.

Séances	Intermittents	Durée efforts / pauses	Intensité (% $V_{30-15IFT}$)	Type efforts	Type récupération	Durée série	Nombre séries	Récupération entre les séries**
1	Test	30-15 _{IFT}						
	Initiation	Découverte du 10 s/10 s : 80 % sur quelques minutes						
2	Test long	Distance maximale sur 4 à 6 min * (en continu, sur piste, en ligne - stade)						
	Court	10 s/10 s	90 %	ligne	passive	3 min	2	3 min
3	Court	10 s/10 s	95 %	ligne	passive	3 min	1	3 min
	Long	2 min 30 s/3 min	Jeu des déménageurs			2 min 30 s	2	2 min 30 s
4	Court	10 s/10 s	95 %	ligne	passive	3 min 30 s	2	3 min
	Court	15 s/15 s	95 %	Défi navette	passive	3 min 30 s	1	3 min
5	Court	15 s/15 s	95 %	ligne	passive	4 min	2	3 min
	Court	2 min/2 min 30 s	90/85 %	Défi carré	marchée	2 min 30 s	2	2 min
6	Court	15 s/15 s	100 %	Défi navette	passive	4 min	2	3 min
	Court	20 s/20 s	90 %	ligne	marchée	5 min	2	3 min
7	Court	20 s/20 s	95 %	Défi carré	marchée	4 min	2	3 min
	Long	3 min/3 min	Jeu des déménageurs			3 min	3	3 min
8	Court	30 s/30 s	90 %	Défi carré	marchée	5 min	2	3 min
	Long	3 min/3 min 30 s	Fartleek (≈ 85/80 %)			3 min 30 s	2	3 min
9	Court	20 s/15 s	90 %	Défi carré	passive	4 min	2	3 min
	Court	10 s/20 s	105 %	Défi navette	passive	4 min 30 s	2	3 min
10	Court	10 s/20 s	110 %	Défi navette	passive	4 min 30 s	2	3 min
	Court	5 s/20 s	sprint	ligne	passive	3 min 30 s	2	5 min
11	Test long	Distance maximale sur 4 à 6 min * (en continue, sur piste, en ligne - stade)						
	Court	3 s/17 s	sprint	ligne	passive	3 min 30 s	2	5 min
12	Test	30-15 _{IFT}						

l'exercice sur la durée totale programmée par l'enseignant. En revanche, pour du travail en sprint de types 3 s/17 s ou 5 s/20 s, c'est le premier revenu à la ligne après la petite navette qui gagne (dessin 4).

Le défi collectif en carré magique

Le carré illustre une organisation en course collective pour les temps de travail supérieurs à 15 s.

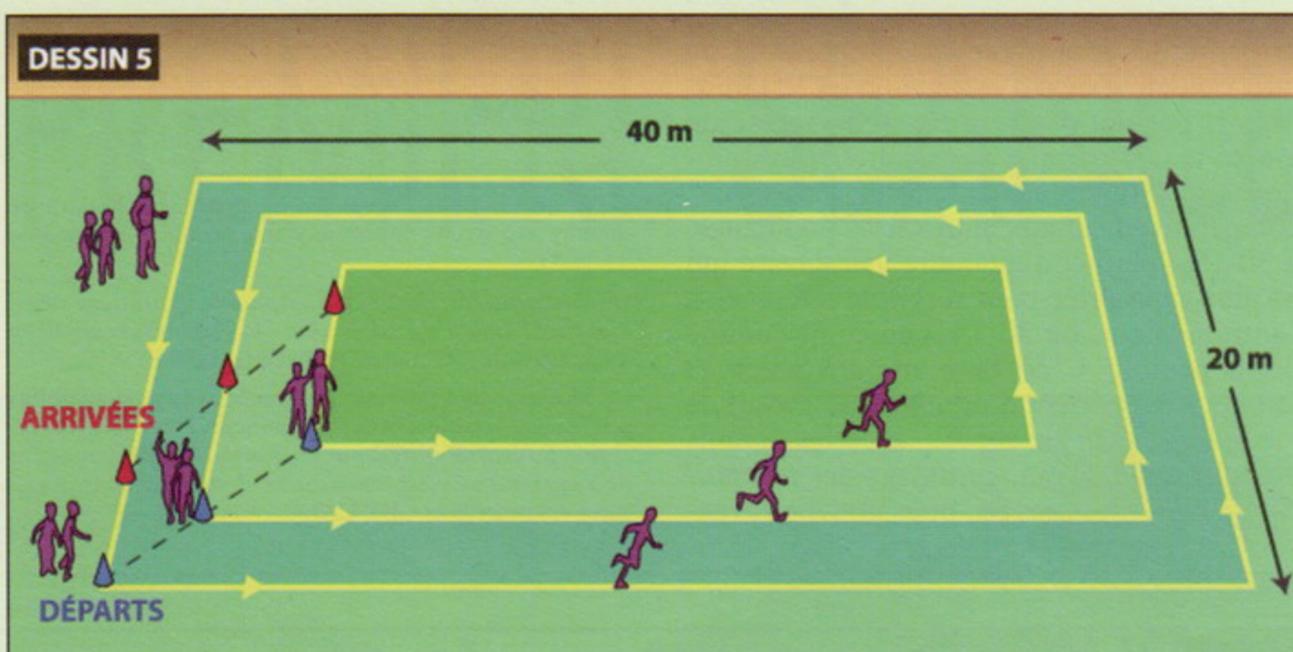
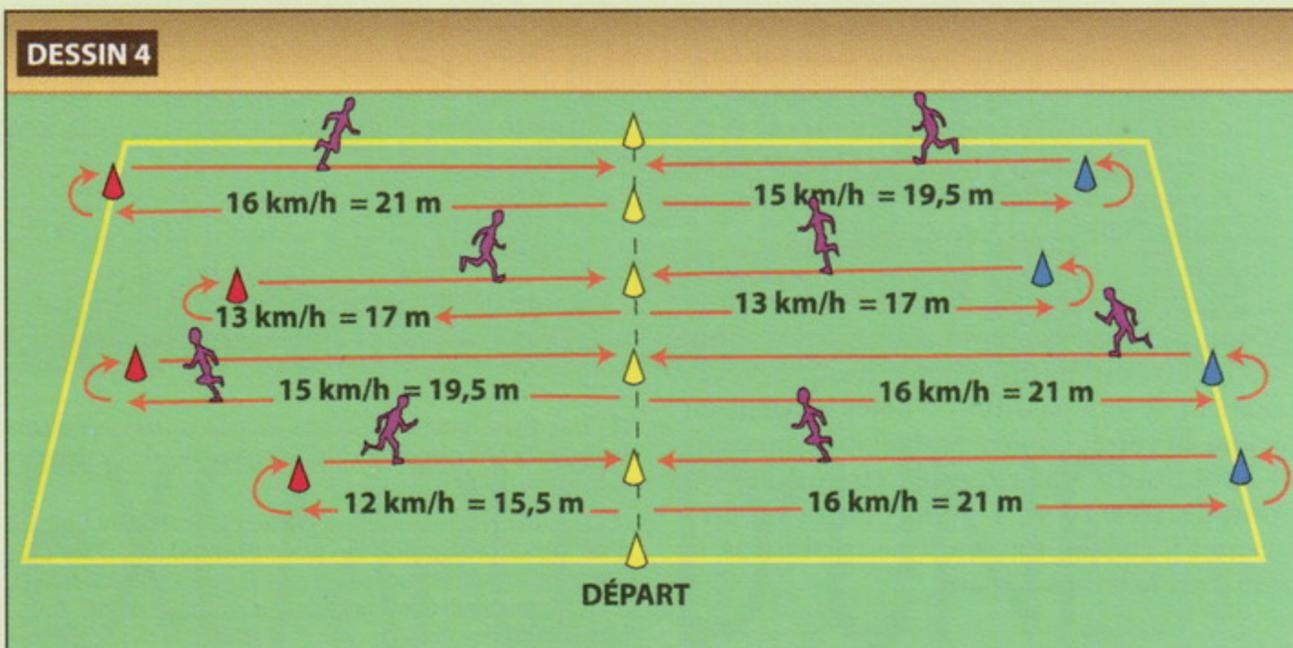
Mise en place : chaque élève court autour d'un rectangle dont le périmètre correspond à la distance qu'il doit parcourir dans le temps imparti, selon I. Si pour des raisons pratiques, le périmètre est légèrement supérieur, un plot peut marquer la fin de la zone de course (dessin 5). Afin que tous s'affrontent en même temps, ces rectangles sont disposés de manière concentrique ; l'élève ayant ainsi la meilleure $V_{30-15IFT}$ se trouve sur le rectangle extérieur.

But : Chaque élève part avec un capital de 20 points. Il perd 1 point chaque fois qu'il n'arrive pas à temps au plot. Il est ainsi possible de noter de la sorte cette séance.

Le mini fartleck (2 à 3 min 30 s)

Il est à réserver aux classes disciplinées. Il est basé sur la gestion de course et la connaissance du rythme moyen de 80-85 % de $V_{30-15IFT}$.

Regroupés par $V_{30-15IFT}$, les élèves courent les uns derrière les autres sur la durée indiquée. Le leader, que tous doivent suivre à la trace, a pour mission d'explorer à un rythme soutenu tous les recoins du gymnase (dans le respect du matériel et sans danger). Il est même encouragé à passer dans les gradins, sur les tapis de mousse, etc., dans le but de surprendre, voire de perdre les membres de son équipe. Les changements de rythme, les arrêts, accélérations ou autres modifications de la modalité de courses (pas chassés, sauts, etc.) sont autant de moyens de création pour stimuler les poursuivants. Toutes les 30 s, au coup de sifflet, le leader passe en dernière position et le second prend sa place.



Résultats observés après un cycle de travail intermittent

Valeurs de $V_{30-15IFT}$

Alors que nous observons régulièrement des valeurs de $V_{30-15IFT}$ de l'ordre de 18 à 20 km/h chez des adolescents de sports collectifs, nous avons noté des valeurs allant en moyenne de 13.5 (± 1.4) chez les élèves de 6^e à 14.8 (± 1.5) km/h pour des classes de 3^e dans les collèges testés. Enfin, en lycée, les jeunes ont atteint les 16.1 (± 1.9) km/h en moyenne.

Amélioration de $V_{30-15IFT}$ et du VO_2max

Les résultats obtenus sur une dizaine de classes de collège (VO_2max de départ estimées à 39.6 ± 3.4 ml O_2 ml.min.kg⁻¹) après un cycle de 8 à 10 séances

inspirées du programme présenté ici (intermittents courts et longs) ont montré un gain de $V_{30-15IFT}$ de +1.8 (± 1.2) km/h (équivalent à une hausse de +3.7 (± 2.1) d' O_2 ml.min.kg⁻¹) ; ce qui se rapproche des données de la littérature [2, 3].

Amélioration de la fraction d'utilisation du VO_2max à haut pourcentage de $V_{30-15IFT}$

En termes d'endurance à haut pourcentage du VO_2 , les élèves de 6^e testés en Alsace, capables lors de la séance 2 de tenir 76 % (± 13.3) de la $V_{30-15IFT}$ sur 4 min, ont couru en moyenne à 83 % (± 12.7) lors de la séance 11 sur la même durée. Notez que ces importants progrès sont essentiellement dus aux progrès de la $V_{30-15IFT}$, puisque si l'on réajuste ces calculs en fonction de la « nouvelle » $V_{30-15IFT}$ obtenue lors de la séance 12, les pourcentages tenus restent plus proches des valeurs initiales (79.5 % (± 11.5)). Il nous est permis de penser que des progrès similaires auraient pu être observés sur des durées de course de 5 ou 6 min pour des élèves plus âgés.

Proposition de notation

Une première partie de la note pourra porter sur l'amélioration brute de la $V_{30-15IFT}$. Ensuite, étant donné que ces séances en intermittents courts impliquent peu de travail de régularité comme celui habituellement évalué sur les séances d'endurance longues [4], l'amélioration du pourcentage de $V_{30-15IFT}$ maintenu sur 4



à 6 min pourra faire l'objet d'une évaluation concernant son progrès et indirectement l'investissement de l'élève. Puisqu'en terme de performance sportive, la régularité n'est vraiment pas un facteur d'efficience [1], cet exercice de temps de maintien suffira à évaluer la capacité de l'élève à gérer sa course. En effet, nous ne pensons pas qu'il soit pertinent comme à l'accoutumée de noter la régularité des temps de passage au tour par exemple (200 ou 400 m). Enfin, comme évoqué précédemment, il sera possible de noter les défis en duel ou en carré. L'élève partant avec un capital de 9 points par exemple (9 courses en 3 min de 10 s/10 s), 1 point pourra lui être soustrait à chaque fois qu'il ne rejoint pas la ligne dans le temps imparti.

**

Ainsi, le 30-15_{IFT} n'est pas simplement un outil valide et fidèle d'estimation du VO₂max, mais il permet d'atteindre une vitesse de course tenant compte des qualités physiologiques spécifiques aux enfants et adolescents. Comparativement aux autres tests populaires, le 30-15_{IFT} permet d'atteindre une vitesse qui est plus appropriée pour servir de référence à l'entraînement. Le 30-15_{IFT} apparaît comme moins pénible. C'est bien un outil précis et pertinent qui permet d'optimiser le travail de puissance maximale aérobie chez les enfants et adolescents. Enfin, au travers des récentes expériences illustrées ici, nous pouvons avan-

cer qu'une telle approche, innovante et de plus scientifiquement pertinente, a l'avantage de motiver les élèves et les aide ainsi à mieux s'investir dans leur projet de développement cardio-respiratoire.

Martin Buchheit (2)

Maître de conférences,

Faculté des Sciences du Sport, Amiens (80).

E-mail : mb@martin-buchheit.net

(1) Une fiche automatisée dans un tableur-téléchargeable sur <http://www.martin-buchheit.net> permet de faciliter les calculs.

(2) Docteur en physiologie, l'auteur est également titulaire d'un DESS préparation physique (Strasbourg), d'un DIU « préparateur physique européen » (Lyon-Turin-Macollin), d'un BE handball et est préparateur physique du SC Sélestat handball (L1 masc).

Bibliographie

[1] Baquet G., Berthoin S., Malatesta D., Millet Gu., Perrey S., Pradet M. et Ratel S., coordonné par Millet Gr., *L'endurance*. Collection Pour l'action, Ed. Revue EPS, 2006.

[2] Baquet G., Van Praagh E., Berthoin S., « Endurance training and aerobic fitness in young people », *Sports Med* 33, 2003.

[3] Gerbeaux M., Berthoin S., *Aptitude et pratique aérobie chez l'enfant et l'adolescent - la préparation physique à l'horizon du XXI^e siècle*, PUF, Paris, 1999.

[4] Ministère de l'Éducation nationale et direction de l'Enseignement supérieur et de la Recherche. *Enseigner au collège : Éducation physique et sportive. Programmes et Accompagnement* (service national des productions imprimées et numériques), Ed. CNDP, Paris, 2004.

[5] Armstrong N., Balding J., Gentle P., and Kirby B., « Patterns of physical activity among 11 to 16 years old British children », *Bmj* 301, 1990.

[6] Billat V., *Physiologie et Méthodologie de l'entraînement. De la théorie à la pratique*, Ed. De Boeck, 1998.

[7] Buchheit M., « Illustration de la programmation du travail de la puissance maximale aérobie à partir d'un test de terrain approprié : le 30-15 Intermittent Fitness Test », *Approche du handball*, 2005.

[8] Cooper K.-H., « A means of assessing maximal oxygen intake. Correlation between field and treadmill testing », *Jama* 203, 1968.

[9] Léger L.-A. and Lambert J., « A maximal multistage 20-m shuttle run test to predict VO₂max », *Eur J Appl Physiol Occup Physiol* 49, 1982.

[10] Léger L.-A., Boucher R., « An indirect continuous running multistage field test : the Université de Montreal track test », *Can J Appl Sport Sci* 5, 1980.

[11] Cazorla G., « Test de terrain pour évaluer la capacité aérobie et la vitesse aérobie maximale », *Actes du colloque international de la Guadeloupe*, Ed. AREAPS A, 1990.

[12] Bar-Or O., « The young athlete : some physiological considerations », *J Sports Sci* 13 Spec No: S31-S33, 1995.

[13] Buchheit M., *The 30-15 intermittent fitness test : relevance for interval training of intermittent sport players*, ECSS proceedings, Belgrade, 2005.

L'auteur tient à adresser ses remerciements à Matthieu Puzenat pour son aide précieuse pour les enregistrements et le traitement des données, à Bruno Boesch (enseignant EPS, 67, et responsable du centre de formation du SC Sélestat handball) pour sa confiance, son engagement et son intérêt dans le projet, à l'ensemble des adolescents pour leur participation.



Stages Hiver et Printemps

Deux sites
La Chaudane à **HAUTELUCE** (Savoie),
ou la Clef des Champs à **ST JOIRE EN FAUCIGNY** (Haute-Savoie).

Tarifs Attractifs

Séjour à la carte : notre premier engagement est de vous proposer un hébergement en pension complète de qualité.
A cela, il est possible d'inclure les différentes prestations composant le stage.

STAGES HIVER

Domaines skiables :
Les Contamines / Hauteluce, Les Saisies, Les Brasses, les Gets...

Activités :
Ski alpin, ski de fond, randonnées en raquettes.

Possibilité de réserver :
le matériel de ski, les remontées mécaniques, l'encadrement E.S.F., le transport, les assurances.



STAGES PRINTEMPS

Activités :
Rafting, Canoraft, Canyoning, Hydrospeed, VTT, Parcours Aventure, Randonnées, Escalade, Spéléologie...

Possibilité de réserver :
le transport, les assurances.

SEJOURS DE QUALITE



Visitez notre site : www.autrement-loisirs.com

Documentation et demande de devis :
Autrement Loisirs et Voyages - 9 Rue du Rivage - 59320 SEQUEDIN
Tél. : 03.20.00.17.80 - Fax : 03.20.00.17.81 - info@autrement-loisirs.com