

# EFFETS DE L'ENTRAINEMENT INTERMITTENT COURT VS LONG SUR LA vVO2max ET LA FORCE DE POUSSEE CHEZ DES RUGBYMEN ELITE

## INTRODUCTION

Le rugby est une discipline demandant à la fois des qualités explosives mais aussi une aptitude aérobie élevée afin de pouvoir reproduire des efforts intenses.

Comment peut-on arriver à développer un potentiel aérobie optimal tout en conservant les qualités spécifiques du rugbyman : Force et Vitesse ?

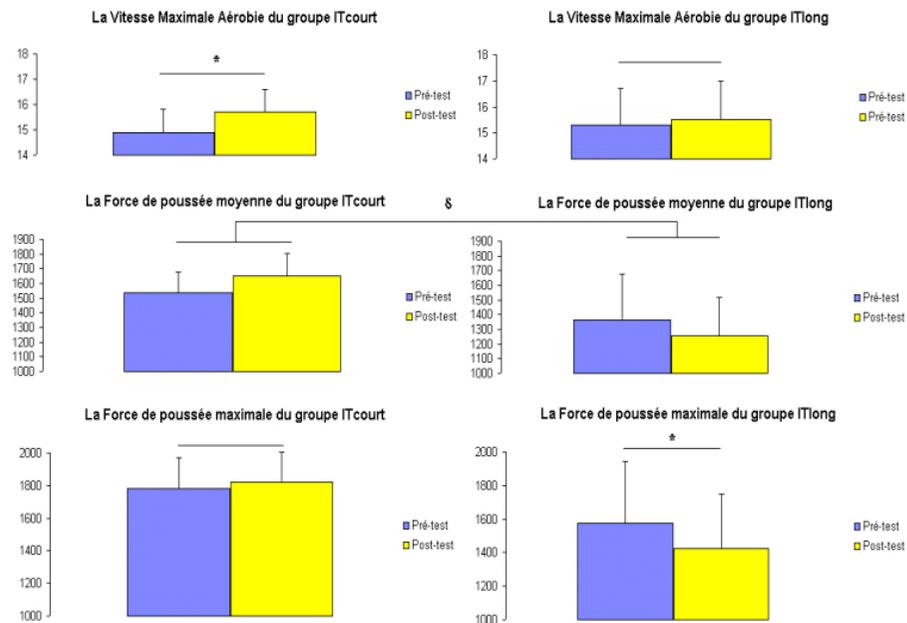
## METHODE ET MATERIEL

Une épreuve à charge croissante associée à des poussées sur un joug équipé de capteur de force nous a permis de comparer l'effet de 12 semaines d'entraînement à base d'intermittent court (IT<sub>court</sub>) ou long (IT<sub>long</sub>)

## DISCUSSION

- Un entraînement intermittent de type supramaximal s'appuie sur la fonctionnalité de la myoglobine et des réserves de phosphagènes. De plus, les études démontrent une faible concentration de lactate sanguin sur la durée d'effort ainsi qu'une baisse sensible des réserves musculaires de glycogène, soulignant ainsi, après 6 à 8 min d'exercice, une sollicitation majoritaire de la glycolyse aérobie.
- L'intermittent supramaximal maximalise la distance courue à des hautes intensités. Se crée alors des adaptations neuromusculaires accrues par un mécanisme de stockage-restitution de l'énergie élastique affectant l'économie de course mais aussi les qualités de force et d'explosivité.
- Un entraînement à vVO2max recrute majoritairement des fibres oxydatives inversement, un entraînement supramaximal tend à solliciter davantage de fibres glycolitiques qui présentent une vitesse et une amplitude de contraction plus importante permettant à IT<sub>court</sub> de conserver ses qualités de force.

## RESULTAT



## CONCLUSION ET IMPLICATIONS EN TERME D'ENTRAINEMENT

La préparation physique doit permettre d'améliorer l'efficacité de chacune des actions clés : sauter plus haut, démarrer plus vite... Des efforts supramaximaux permettent de développer cette explosivité, mais aussi de développer le potentiel aérobie. Dans notre étude, on retrouve l'endurance comme aptitude à répéter des efforts rapides et intenses tels que l'activité rugby l'exige.

# **EFFETS DE L'ENTRAINEMENT INTERMITTENT COURT VS LONG SUR LA $vVO_{2max}$ ET LA FORCE DE POUSSEE CHEZ DES RUGBYMEN ELITE**

## INTRODUCTION

Le rugby est une discipline demandant à la fois des qualités explosives mais aussi une aptitude aérobie élevée afin de pouvoir reproduire des efforts intenses.

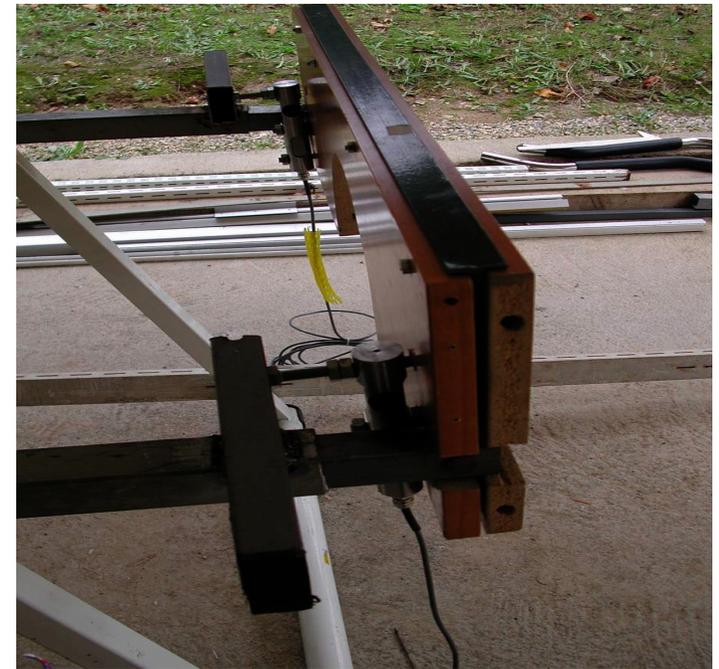
Comment peut-on arriver à développer un potentiel aérobie optimal tout en conservant les qualités spécifiques du rugbyman : Force et Vitesse ?



# EFFETS DE L'ENTRAINEMENT INTERMITTENT COURT VS LONG SUR LA $vVO_{2max}$ ET LA FORCE DE PUSSEE CHEZ DES RUGBYMEN ELITE

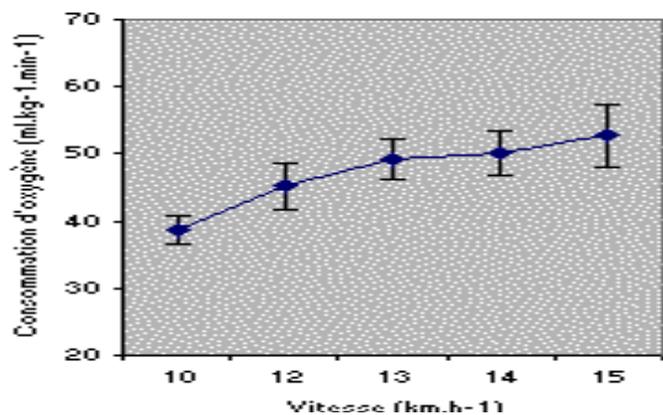
## METHODE ET MATERIEL

Une épreuve à charge croissante associée à des poussées sur un joug équipé de capteur de force nous a permis de comparer l'effet de 12 semaines d'entraînement à base d'intermittent court ( $IT_{court}$ ) ou long ( $IT_{long}$ )



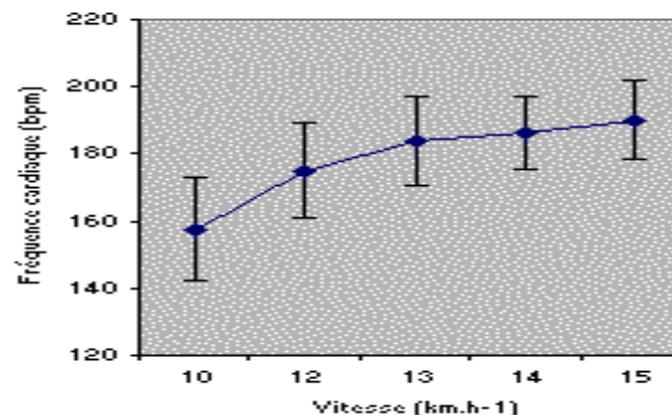
# Evolutions des paramètres physiologiques lors du TUBII adapté

Consommation d'oxygène



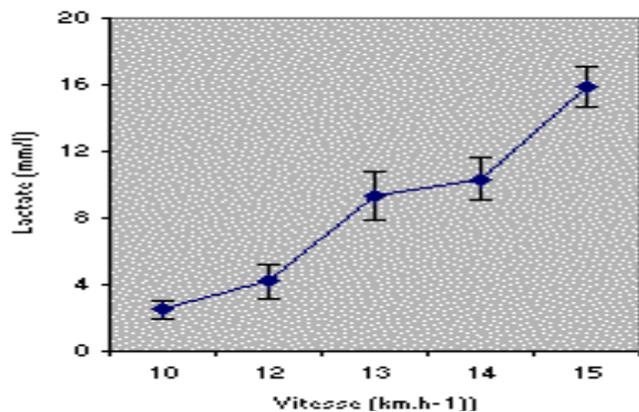
Consommation d'oxygène

Fréquence cardiaque



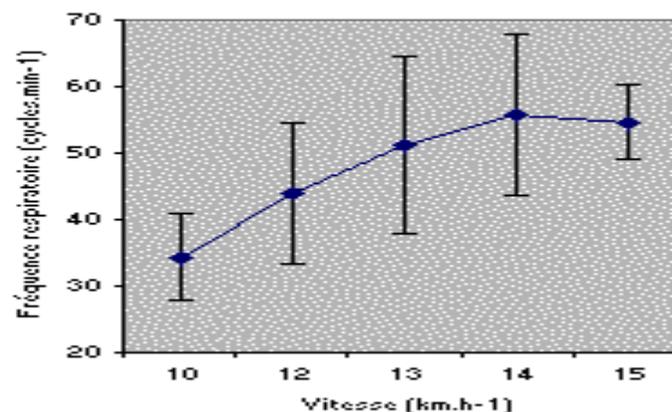
Fréquence cardiaque

Lactatémie



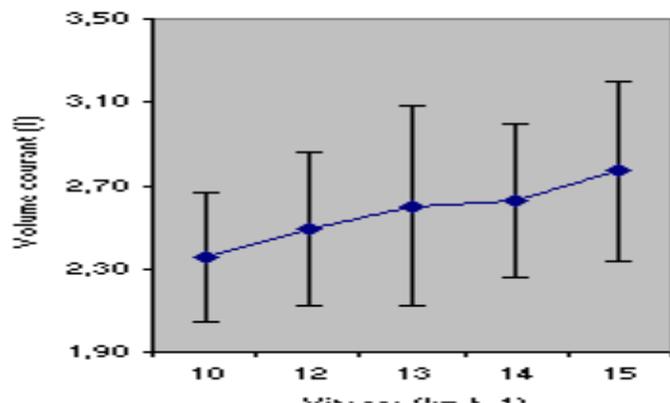
Lactatémie

Fréquence respiratoire



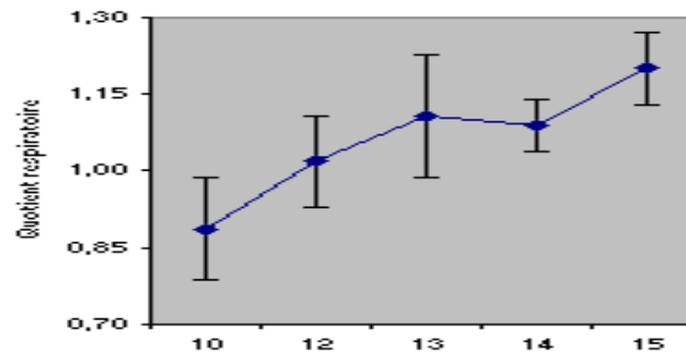
Fréquence respiratoire

Volume courant



Volume courant

Quotient respiratoire



Quotient respiratoire

# EFFETS DE L'ENTRAINEMENT INTERMITTENT COURT VS LONG SUR LA vVO2max ET LA FORCE DE POUSSEE CHEZ DES RUGBYMEN ELITE

<b>Groupe IT<sub>court</sub> (30-40% AnSR)</b>		<b>Groupe IT<sub>long</sub> (90-100% vVO2 max)</b>	
<b>Semaine</b>	<b>Contenu</b>	<b>Semaine</b>	<b>Contenu</b>
<b>1</b>	2 x 12 (15 s — 15s)	<b>1</b>	2 x 5 (1 min —1 min)
<b>2</b>	2 x 15 (15 s — 15 s)	<b>2</b>	2 x 10 (40 s — 20 s)
<b>3</b>	3 x 10 (10 s — 25 s)	<b>3</b>	3 x 10 (20 s — 20 s)
<b>4</b>	3 x 14 (6 s — 20 s)	<b>4</b>	3 X 8 (30 s — 30 s)
<b>5</b>	3 x 12 (10 s — 20 s)	<b>5</b>	3 x 10 (40 s — 20 s)
<b>6</b>	3 x 12 (10 s — 15 s)	<b>6</b>	3 x 10 (25 s — 25 s)
<b>7</b>	3 x 4 ( sp cifique)	<b>7</b>	3 x 10 (30 s — 30 s)
<b>8</b>	3 x 15 (6 s — 15 s)	<b>8</b>	4 x 8 (40 s — 20 s)
<b>9</b>	3 x 14 (10 s — 20 s)	<b>9</b>	3 x 10 (20 s — 20 s)
<b>10</b>	3 x 14 (8 s — 15 s)	<b>10</b>	3 x 12 (30 s — 30 s)
<b>11</b>	3 x 14 (10 s — 18 s)	<b>11</b>	3 x 8 (40 s — 20 s)
<b>12</b>	3 x 15 (8 s — 15 s)	<b>12</b>	3 x 10 (25 s — 25 s)

<b>Réserve de vitesse Anaérobie (AnSR)</b>	<b>Réserve de Vitesse Maximale (MSR)</b>
<b>Réserve de vitesse Aérobie (AeSR)</b>	

V  
max  
(20m)

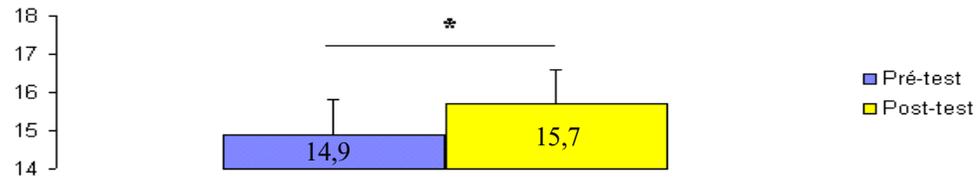
vVO2max

V critique

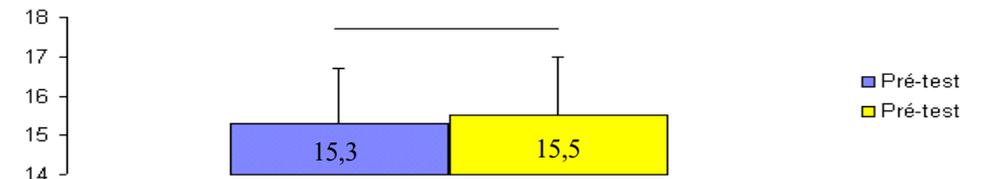
# EFFETS DE L'ENTRAINEMENT INTERMITTENT COURT VS LONG SUR LA vVO2max ET LA FORCE DE POUSSEE CHEZ DES RUGBYMEN ELITE

## Résultat

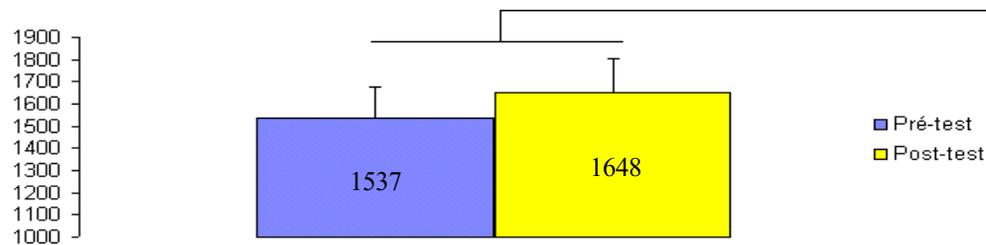
La Vitesse Maximale Aérobie du groupe ITcourt



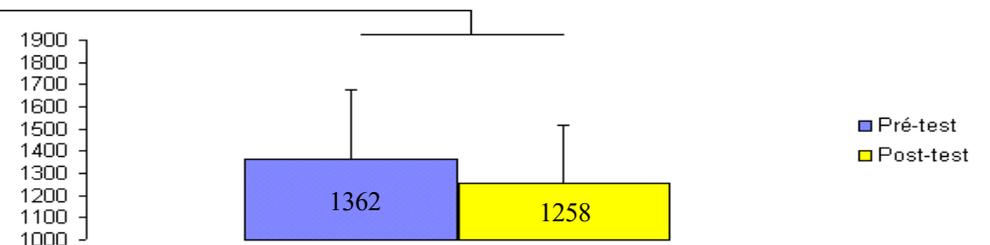
La Vitesse Maximale Aérobie du groupe ITlong



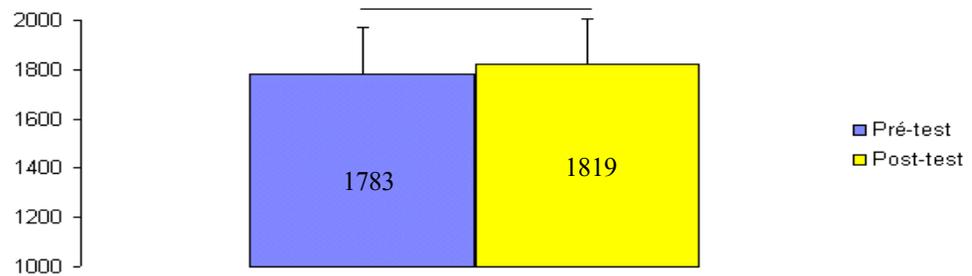
La Force de poussée moyenne du groupe ITcourt



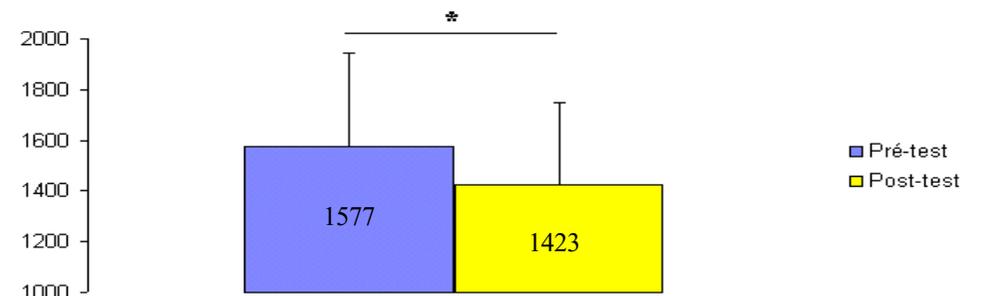
La Force de poussée moyenne du groupe ITlong



La Force de poussée maximale du groupe ITcourt



La Force de poussée maximale du groupe ITlong



# EFFETS DE L'ENTRAÎNEMENT INTERMITTENT COURT VS LONG SUR LA $vVO_2max$ ET LA FORCE DE POUSSEE CHEZ DES RUGBYMEN ELITE

## DISCUSSION

Un entraînement intermittent de type supramaximal s'appuie sur la fonctionnalité de la myoglobine et des réserves de phosphagènes. De plus, les études démontrent une faible concentration de lactate sanguin sur la durée d'effort ainsi qu'une baisse sensible des réserves musculaires de glycogène, soulignant ainsi, après 6 à 8 min d'exercice, une sollicitation majoritaire de la glycolyse aérobie

Lors des premières répétitions, un laps de temps aussi court permet, uniquement d'«enclencher» la mise en jeu accrue de la chaîne des transporteurs d'oxygène (diffusion alvéolo-capillaire, concentration en hémoglobine, débit cardiaque, recrutement capillaires périphériques, diffusion membranaire, myoglobine) dont le témoin :  $O_2$ , augmente rapidement mais demeure à un niveau infra maximal. La récupération courte ne permet pas un retour au calme de la chaîne des transporteurs d'oxygène qui demeure à la reprise d'une nouvelle séquence d'exercice à un niveau relativement élevé et s'amplifie ensuite durant cet exercice. A l'issue de 6 à 8 minutes de répétitions, alors que la chaîne des transporteurs se maintient à son débit maximal, aussi bien au cours de l'exercice que durant la récupération, on ne constate plus de baisse des réserves d'ATP-CP, peu de production de lactate musculaire mais, par contre, une baisse sensible des réserves musculaires de glycogène (Saltin et Essen, 1971). Ceci indique, qu'après 6 à 8 min, la phosphorylation oxydative est majoritairement sollicitée pour fournir l'importante quantité d'énergie requise. Ce phénomène se comprend très bien sachant que, maintenue à son niveau fonctionnel maximal, la chaîne des transporteurs d'oxygène permet, en 15 s de récupération, de reconstituer la quasi totalité des réserves d'oxygène de l'organisme (hémoglobine et myoglobine). La glycolyse étant toujours mise en jeu en début d'exercice, on peut raisonnablement supposer que le débit fonctionnel de ses réactions biochimiques ait aussi atteint son maximum. Ainsi, peut-être expliquée la sollicitation prépondérante de la glycolyse aérobie lors d'exercices intermittents courts, répétés pendant des durées totales supérieures à 6-8 minutes (Gaitanos et al. 1994).

# EFFETS DE L'ENTRAÎNEMENT INTERMITTENT COURT VS LONG SUR LA $v\text{O}_2\text{max}$ ET LA FORCE DE POUSSEE CHEZ DES RUGBYMEN ELITE

## DISCUSSION

2. L'intermittent supramaximal maximalise la distance courue à des hautes intensités. Se crée alors des adaptations neuromusculaires accrues par un mécanisme de stockage-restitution de l'énergie élastique affectant l'économie de course mais aussi les qualités de force et d'explosivité.

Paavolainen et al. (1999) ont étudié le principe du « muscle power ». En effet, l'entraînement du groupe ITcourt maximalise la distance courue à des hautes intensités et par conséquent augmente le nombre de contractions musculaires . Se crée alors des adaptations neuromusculaires accrues par un mécanisme de stockage-restitution de l'énergie élastique améliorée lors des cycles étirement-raccourcissement. Ces adaptations neuromusculaires affecte directement l'économie de course (influant la  $v\text{O}_2\text{max}$  ) mais aussi les qualités de force et d'explosivité.

# EFFETS DE L'ENTRAÎNEMENT INTERMITTENT COURT VS LONG SUR LA $vVO_2\text{max}$ ET LA FORCE DE POUSSEE CHEZ DES RUGBYMEN ELITE

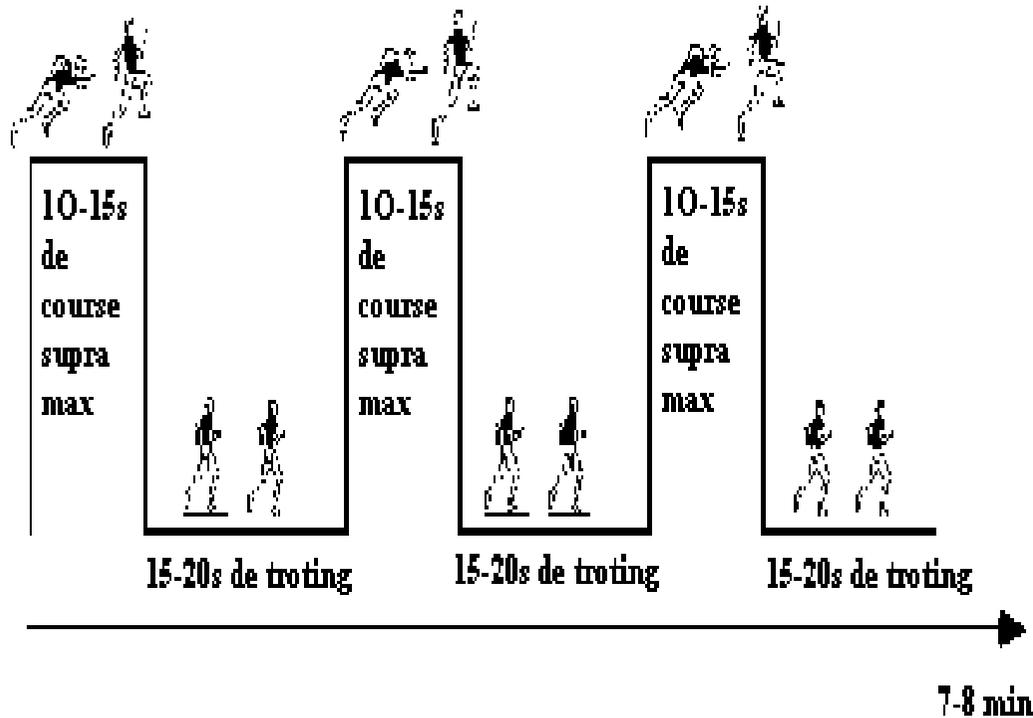
## DISCUSSION

3. Un entraînement à  $vVO_2\text{max}$  recrute majoritairement des fibres oxydatives inversement, un entraînement supramaximal tend à solliciter davantage de fibres glycolitiques qui présentent une vitesse et une amplitude de contraction plus importante permettant à  $IT_{\text{court}}$  de conserver ses qualités de force.

Comment expliquer que le groupe  $IT_{\text{court}}$  est maintenu ses qualités de force ?

Ces résultats pourraient s'expliquer par l'antagonisme physiologique qu'il peut exister entre ces deux types d'entraînement. On sait, suite aux études de Henneman (1965) et de Pette (1980) que la vitesse de conduction de l'influx nerveux parcourant une unité motrice, c'est-à-dire le motoneurone et les fibres musculaires correspondantes, innervant une fibre de type I, est plus lente ( $60 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ ) que celle parcourant une fibre de type II ( $80 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ ). Or, la modulation de la force et de la vitesse est directement reliée à ce phénomène. Les fibres de type I sont surtout impliquées dans les efforts musculaires lents, de longue durée et d'intensité relativement faible (endurance), contrairement aux fibres II qui sont sollicitées principalement dans des efforts rapides et intensifs (force). Un entraînement à  $vO_2\text{max}$  recrute majoritairement des fibres oxydatives (fibres I) ; inversement, un entraînement supra-maximal, tend à solliciter davantage de fibres glycolitiques (fibres II) permettant ainsi à  $IT_{\text{court}}$  de conserver ses qualités de recrutement neuromusculaires.

# EFFETS DE L'ENTRAINEMENT INTERMITTENT COURT VS LONG SUR LA vVO<sub>2</sub>max ET LA FORCE DE POUSSEE CHEZ DES RUGBYMEN ELITE



## CONCLUSION ET IMPLICATIONS EN TERME D'ENTRAINEMENT

La préparation physique doit permettre d'améliorer l'efficacité de chacune des actions clés : sauter plus haut, démarrer plus vite... Des efforts supramaximaux permettent de développer cette explosivité, mais aussi de développer le potentiel aérobie.

Dans notre étude, on retrouve l'endurance comme aptitude à répéter des efforts rapides et intenses tels que l'activité rugby l'exige.

Philippe HOT Université Montpellier I  
DESS Ingénierie de la Préparation Physique  
Année universitaire 2001-2002