

# *Entraînements par intervalles de haute intensité (HIIT)*

*&*

# *Entraînements avec sprints supramaximaux (SIT)*

---

*Pourquoi, comment et quand?*

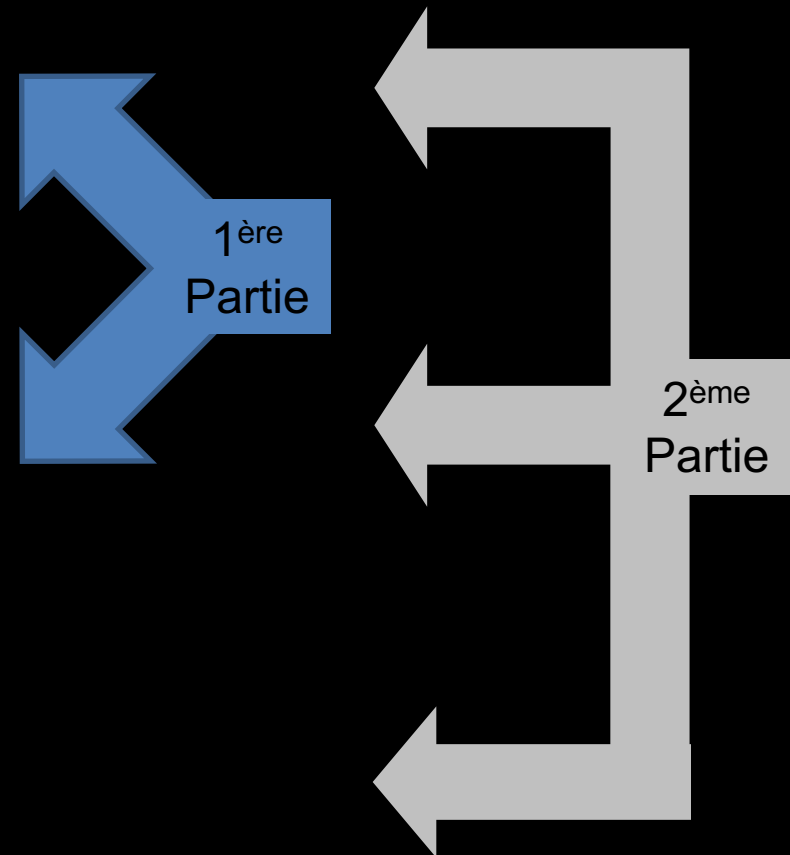
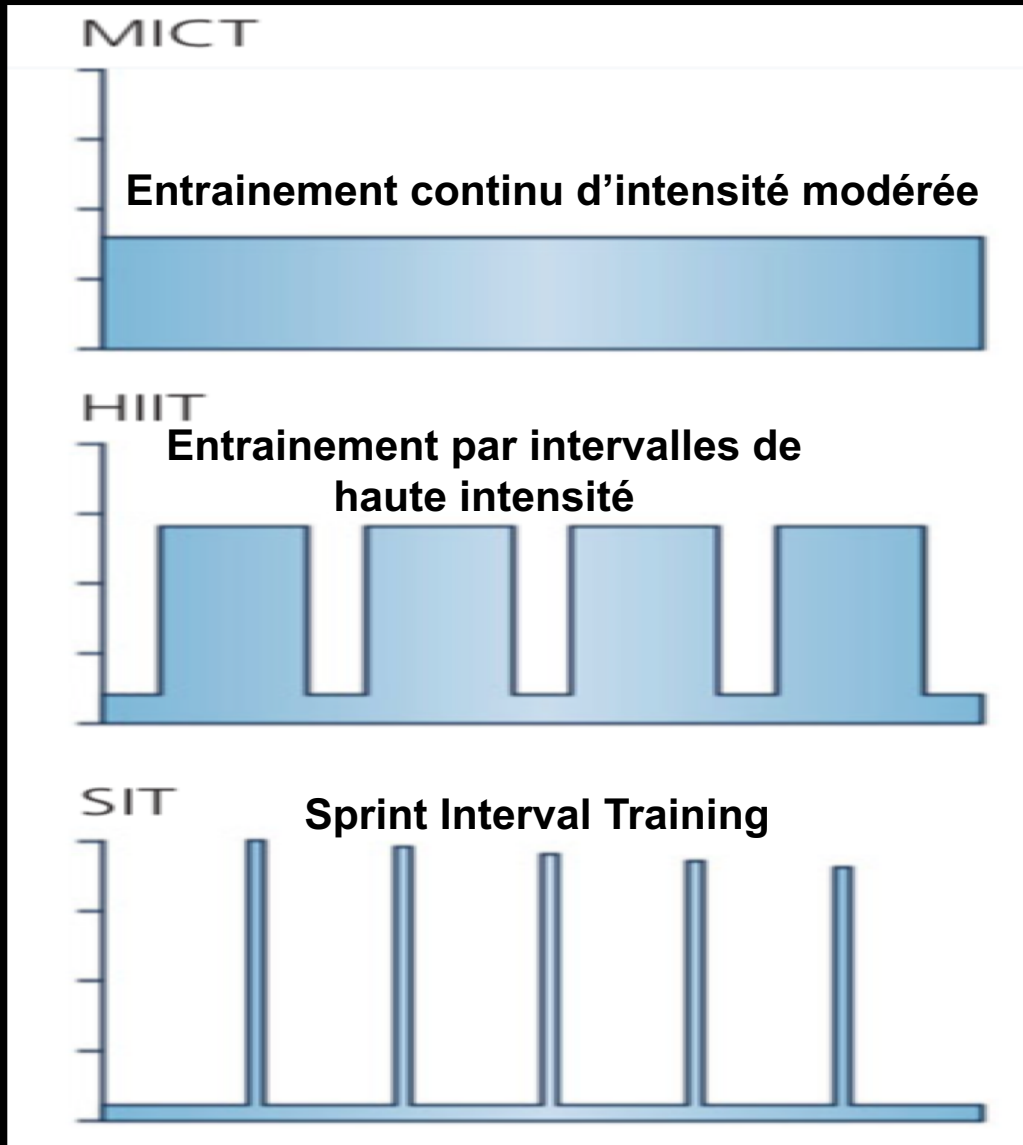
---

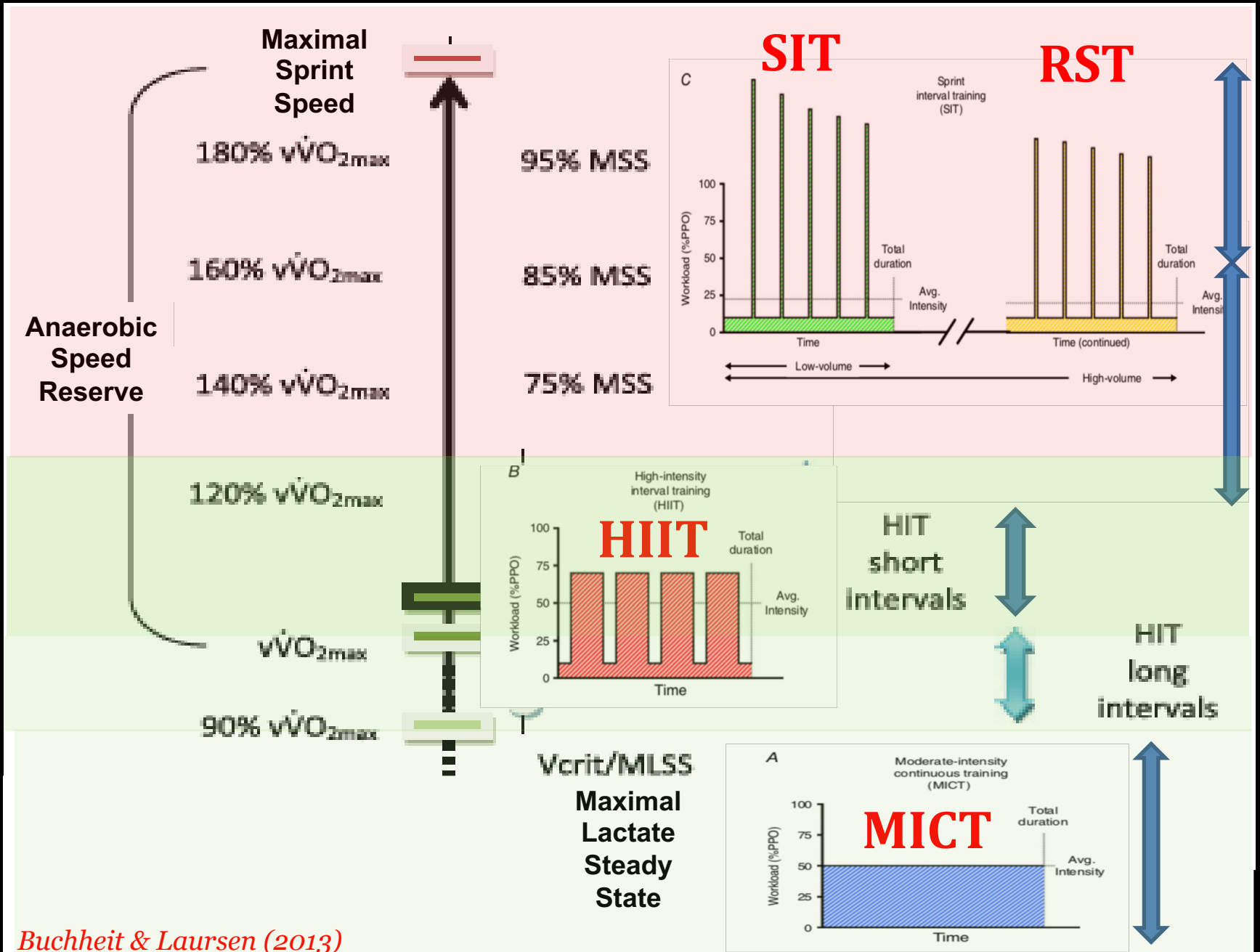
*Jérôme KORAL PhD*

*jerome.koral@univ-st-etienne.fr*



# Pourquoi, comment et quand?





**Nouvelles  
méthodes ?**

# 1920

Table 6.2 Precompetition training program for a Finnish 1500-m Olympic competitor (circa 1920)

May	1500 m		5000- to 10,000 m	
	Morning	Afternoon	Morning	Afternoon
2	8-km walk	800 m (75%)	10-km walk	2 × 150 m (100%) 3000 m (75%)
4	2 × 150 m (100%)	2000 (easy)	Rest	5000 (85%)
6	3-km run 4 × 60 m (100%)	1000 m (100%)	15-km run	3 × 150 m (100%) 2000 m (100%)
7	8-km walk 2000 m (85%)	500 m (75%)	6-km walk 1500 m (easy)	600 m (75%)
8	Rest	2 × 150 m (100%) 800 m (75%)	1000 m (easy)	5 × 50 m (100%)
9	Rest	Rest	8-km walk	4000 m (easy)
11	Rest	1500 m (90%)	Rest	10,000 m (67-75%)
13	1000 m (easy)	600 m (90%)	8-km walk	300 m (75%)
14	Rest	3 3 150 m (100%)	Rest	8-km walk
16	1800 m (easy)	300 m (75%)	8-km walk 2000 m (easy)	300 m (75%)
17	Rest	3 3 60 m (100%) 1000 m (75%)	Rest	Rest
18	Rest	Rest	3-km run	1000 m (90%)
19	1500 m (easy)	200 m (100%)	Rest	Rest
20	1000 m (easy)	300 m (85%)	4-km run 600 m (75%)	3 × 50 m (100%)
21	Rest	800 m (jog)	Rest	Rest
24	Rest	Race	Rest	Race



**Paavo Nurmi (1897-1973)**

*22 records du monde du 1500m au 20k*

*12 médailles olympiques (9 en or)*

**Noakes (2003)**

# 1950

*Je fais 60 fois 400m et je récupère 100m en trottant.*

*J'ai appelé ça **interval training**, les coaches se sont moqués de moi."*



**Émil Zatopek (1922-2000)**

*3 médailles d'or lors des mêmes Jeux Olympiques:  
5000m, 10,000m & marathon  
18 records du monde*

*De 1948 à 1954,  
Il a participé à 38 courses de 10.000m  
→ Toutes gagnées*

**400m in  $\approx$  1min**



**2min30 au km**



**24 km.h<sup>-1</sup>**

**POURQUOI DEVRIONS-  
NOUS UTILISER LE  
HITT?**

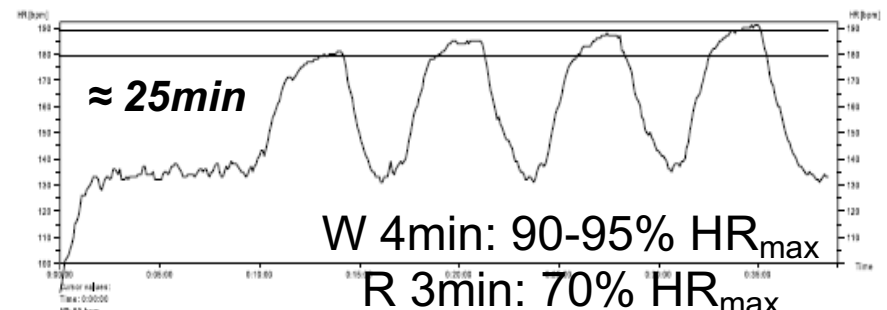
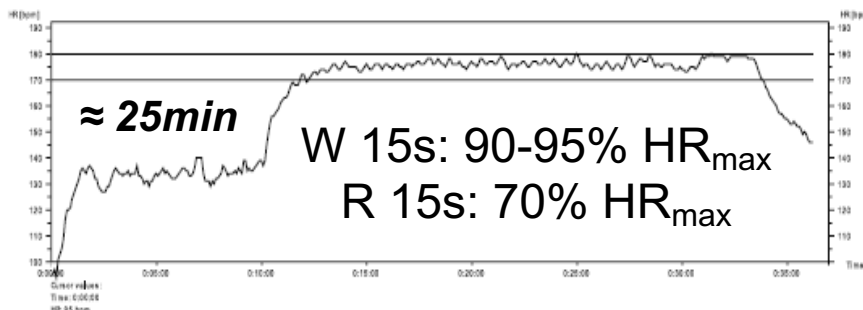
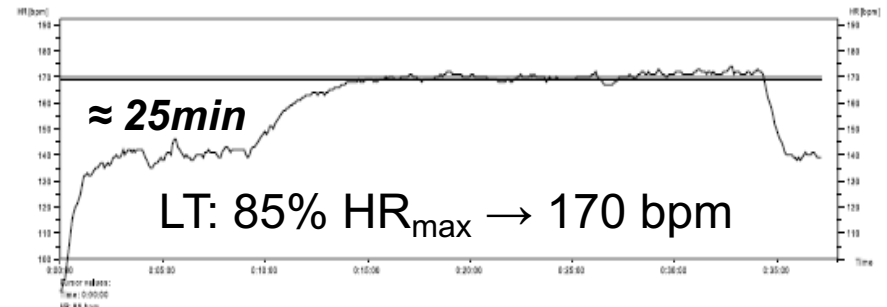
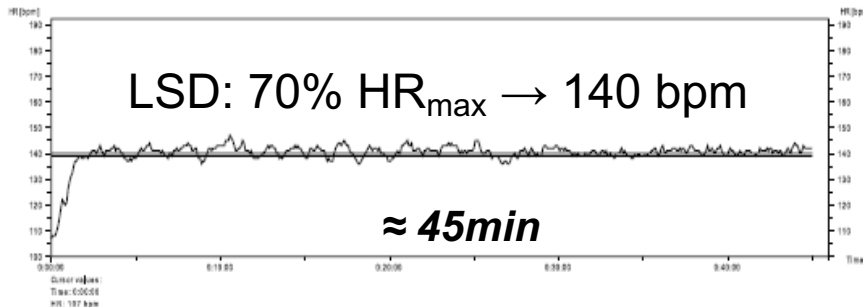
# High Intensity Interval Training

## Aerobic High-Intensity Intervals Improve $\dot{V}O_{2max}$ More Than Moderate Training

ACSM (2007)

JAN HELGERUD<sup>1,2</sup>, KJETILL HØYDAL<sup>1</sup>, EIVIND WANG<sup>1</sup>, TRINE KARLSEN<sup>1</sup>, PÅLR BERG<sup>1</sup>, MARIUS BJERKAAS<sup>1</sup>, THOMAS SIMONSEN<sup>1</sup>, CECILIES HELGESEN<sup>1</sup>, NINAL HJORTH<sup>1</sup>, RAGNHILD BACH<sup>1</sup>, and JAN HOFF<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup>Department of Circulation and Imaging, Faculty of Medicine, Norwegian University of Science and Technology, Trondheim, NORWAY; <sup>2</sup>Hokksund Medical Rehabilitation Centre, Hokksund, NORWAY; <sup>3</sup>Department of Physical Medicine and Rehabilitation, St. Olav's University Hospital, Trondheim, NORWAY



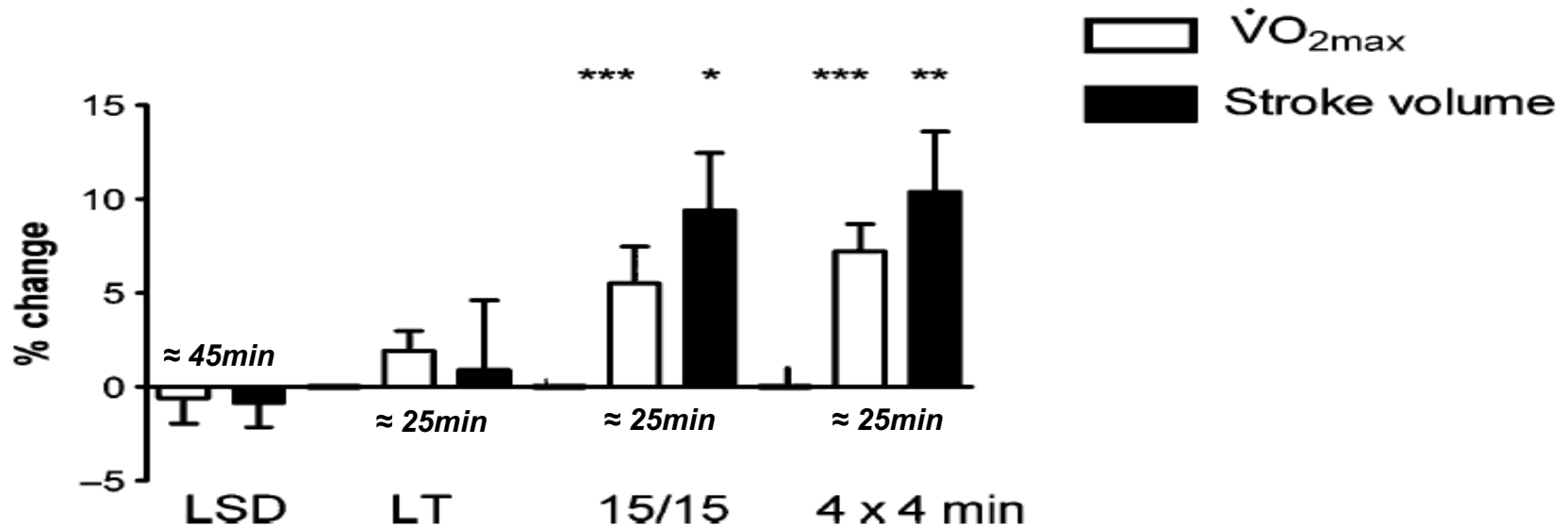


# High Intensity Interval Training

## Aerobic High-Intensity Intervals Improve $\dot{V}O_{2\max}$ More Than Moderate Training

ACSM (2007)

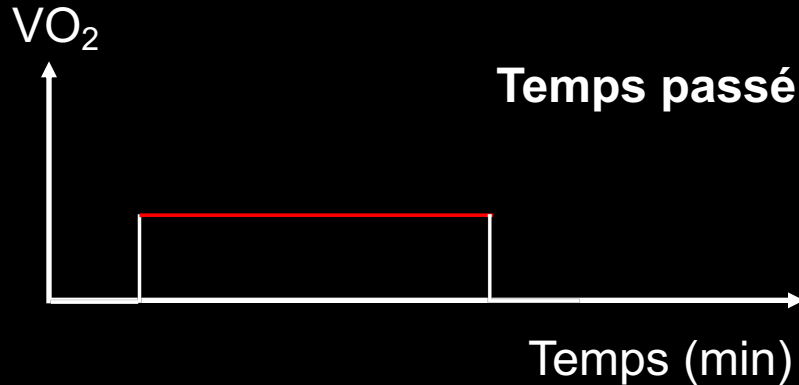
JAN HELGERUD<sup>1,2</sup>, KJETILL HØYDAL<sup>1</sup>, EIVIND WANG<sup>1</sup>, TRINE KARLSEN<sup>1</sup>, PÅLR BERG<sup>1</sup>, MARIUS BJERKAAS<sup>1</sup>, THOMAS SIMONSEN<sup>1</sup>, CECILIES HELGESEN<sup>1</sup>, NINAL HJORTH<sup>1</sup>, RAGNHILD BACH<sup>1</sup>, and JAN HOFF<sup>1,3</sup>



**FIGURE 2**—Percent change in absolute  $\dot{V}O_{2\max}$  ( $L \cdot \min^{-1}$ ) and absolute stroke volume of the heart ( $mL \cdot \text{beat}^{-1}$ ) from pre- to posttraining for each of the groups, presented as mean and SE. Significantly different from pre- to posttraining: \*  $P < 0.05$ , \*\*  $P < 0.01$ , \*\*\* =  $P < 0.001$ .

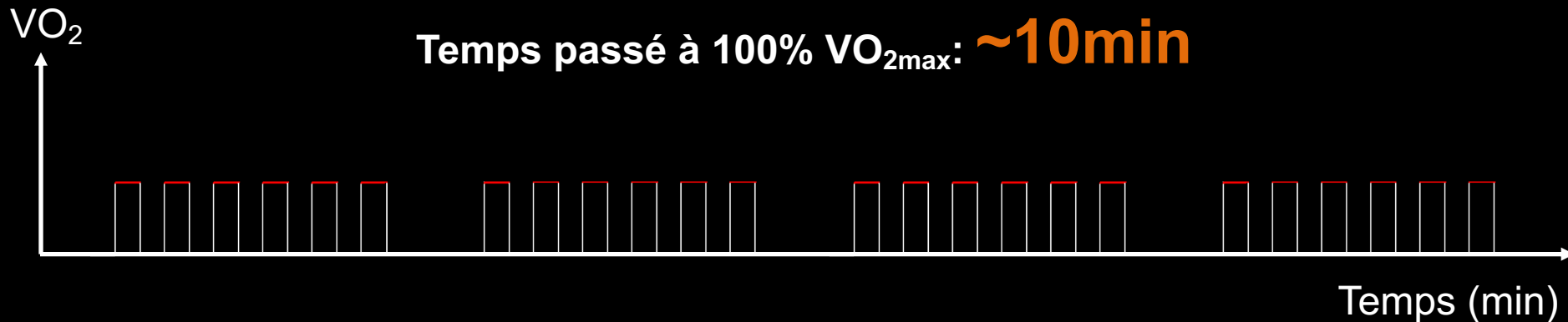
# High Intensity Interval Training

Course continue à ~90%  $VO_{2max}$



Temps passé à 100%  $VO_{2max}$ : ~5min

Interval training à ~90%  $VO_{2max}$



Temps passé à 100%  $VO_{2max}$ : ~10min

*Demarie et al (2000 a,b)*

# *Nécessaire pour les sportifs?*

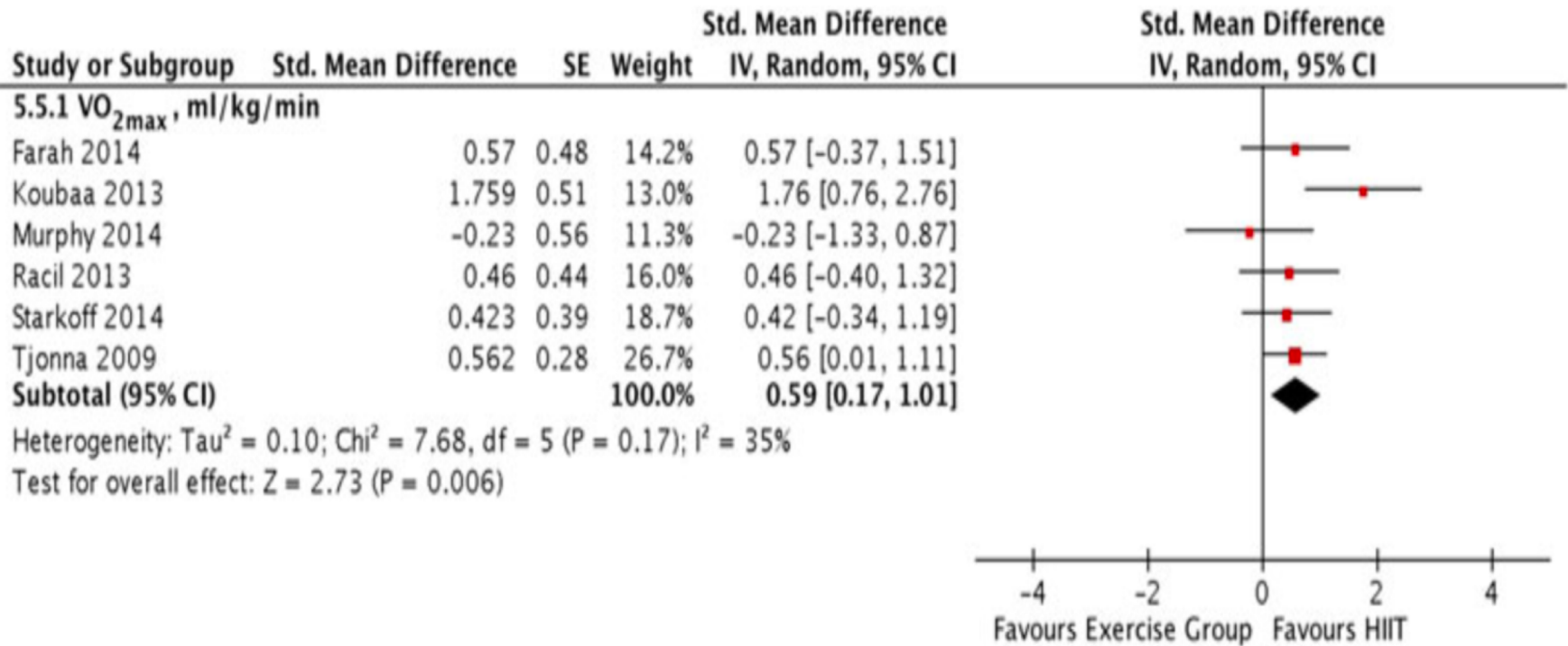
« Il apparaît qu'une fois qu'un individu a atteint un  $VO_2max >60 \text{ mL.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$ , les performances en endurance n'augmentent plus grâce à une augmentation du volume d'entraînement sous-maximal.

[...] les individus entraînés tendent à mieux répondre à des intensités d'entraînement plus élevées. »

Laursen & Jenkins (2002)

# Obésité pédiatrique

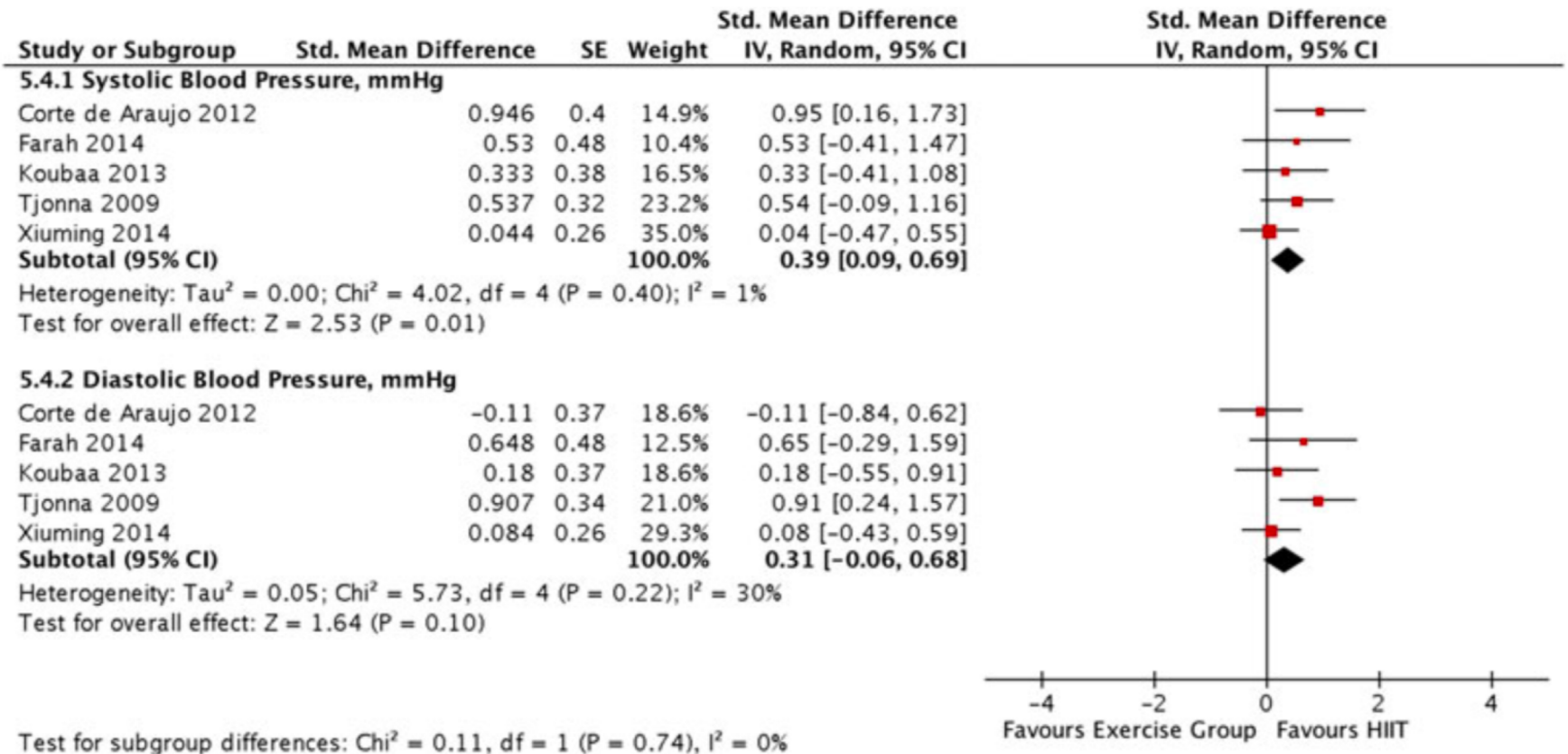
## Course d'intensité modérée vs HIIT sur $VO_{2max}$



**Figure 3** Forest plot of mean difference in aerobic capacity ( $VO_{2max}$ ) of studies included. CI, confidence interval; HIIT, high-intensity interval training; IV, inverse-variance; SE, standard error.

# Obésité pédiatrique

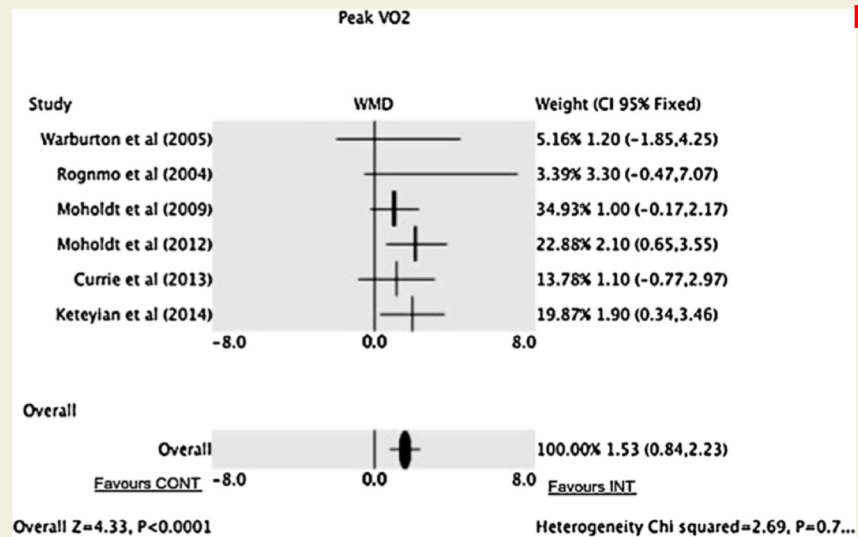
## Course d'intensité modérée vs HIIT sur pression sanguine



**Figure 2** Forest plot of mean difference in blood pressure variables of studies included. CI confidence interval, HIIT high-intensity interval training, IV inverse-variance, SE standard error.

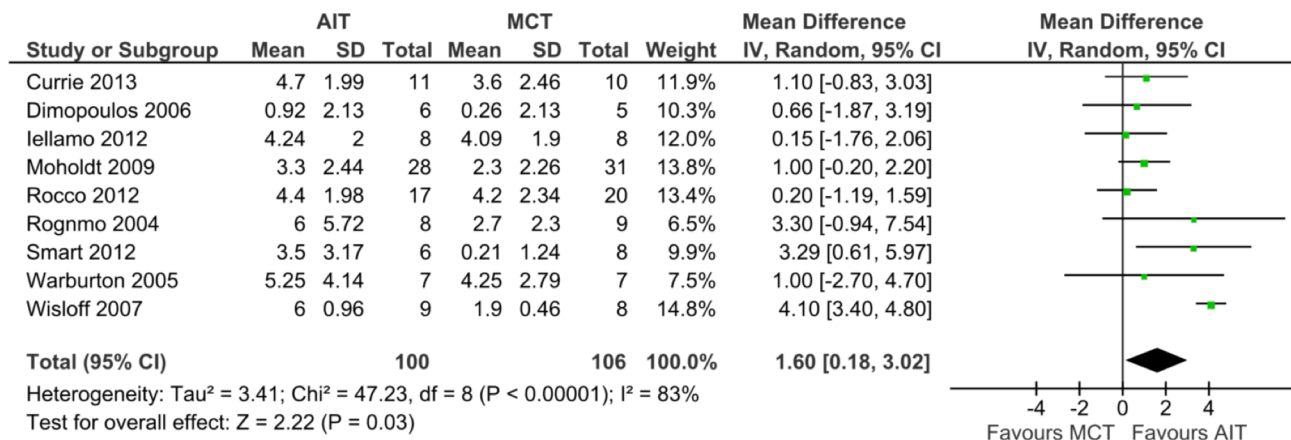
# Insuffisance coronarienne

## Course d'intensité modérée vs HIIT sur $VO_{2max}$



Elliott et al (2015)

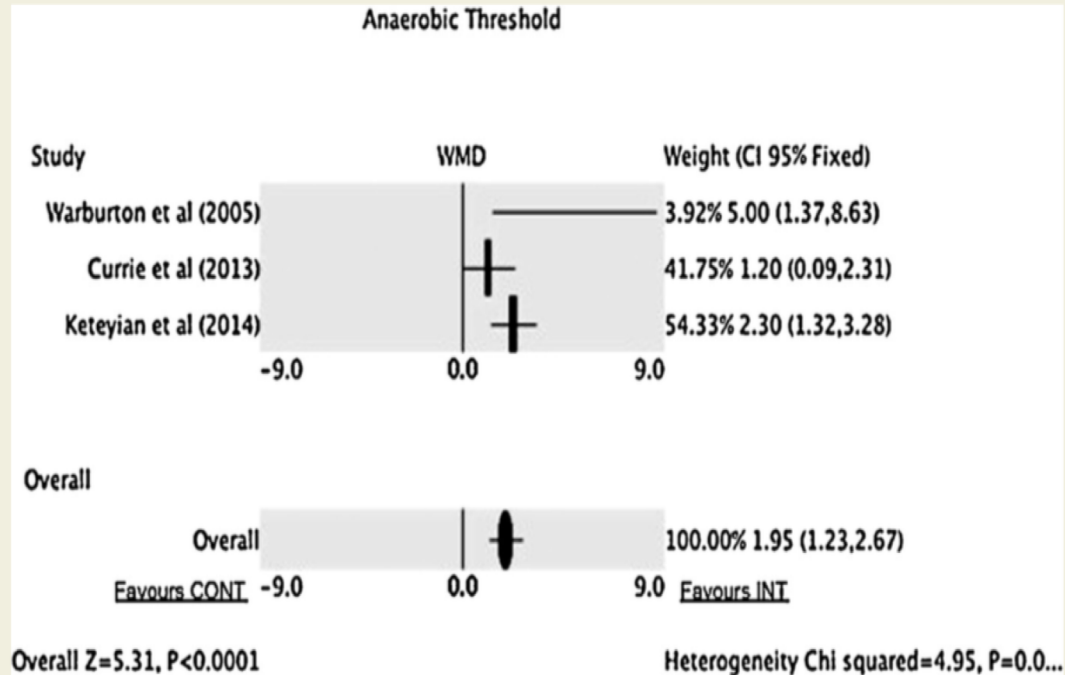
**Figure 2** Effect of interval versus continuous exercise training on  $VO_{2peak}$  ( $ml \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}$ ). CONT moderate intensity continuous training; INT Interval training; WMD weighted mean difference; 95% CI 95% confidence intervals.



**Fig. 2** Forest plot of the mean effect sizes and corresponding 95 % confidence intervals for peak  $VO_{2}$ .  $PeakVO_{2}$  peak oxygen uptake, AIT aerobic interval training, MCT moderate continuous training, IV intervention, CI confidence interval, SD standard deviation **Pattyn et al (2014)**

# Insuffisance coronarienne

## Course d'intensité modérée vs HIIT sur le seuil anaérobie



**Figure 3** Effect of interval versus continuous exercise training on the VO<sub>2</sub> (ml•kg<sup>-1</sup>min<sup>-1</sup>) at anaerobic threshold. CONT moderate intensity continuous training; INT Interval training; WMD weighted mean difference; 95% CI 95% confidence intervals.

Elliott et al (2015)

# High Intensity Interval Training

## *Ce qu'il faut retenir*

*Weston et al (2013)*

### Nouveautés

- HIIT est supérieur au MICT pour améliorer l'aptitude cardiorespiratoire en cas de maladies cardiométaboliques induites par le style de vie.
- HIIT est bien toléré, sûr et améliore la qualité de la vie.
- Ce sont les adaptations centrales et périphériques qui sont responsables des bénéfices supérieurs du HIIT



# High Intensity Interval Training

## Box 1 Adaptations occurring significantly more with HIIT compared to MICT

*Weston et al (2013)*

- ▶ ↑VO<sub>2</sub> peak
- ▶ ↓Systolic and diastolic blood pressure
- ▶ ↑High density lipoproteins
- ▶ ↓Triglycerides and fasting glucose
- ▶ ↓Oxidative stress and inflammation
- ▶ ↓FATP-1 and FAS
- ▶ ↑Adiponectin, insulin sensitivity and β-cell function
- ▶ ↑PGC-1α
- ▶ ↑Maximal rate of Ca<sup>2+</sup> reuptake
- ▶ ↑Availability of nitric oxide
- ▶ ↑Cardiac function
- ▶ ↑Enjoyment of exercise
- ▶ ↑Quality of life

FATP-1, fatty acid transport protein 1; FAS, fatty acid synthase; HIIT, high-intensity interval training; MICT, moderate-intensity continuous training

# High Intensity Interval Training

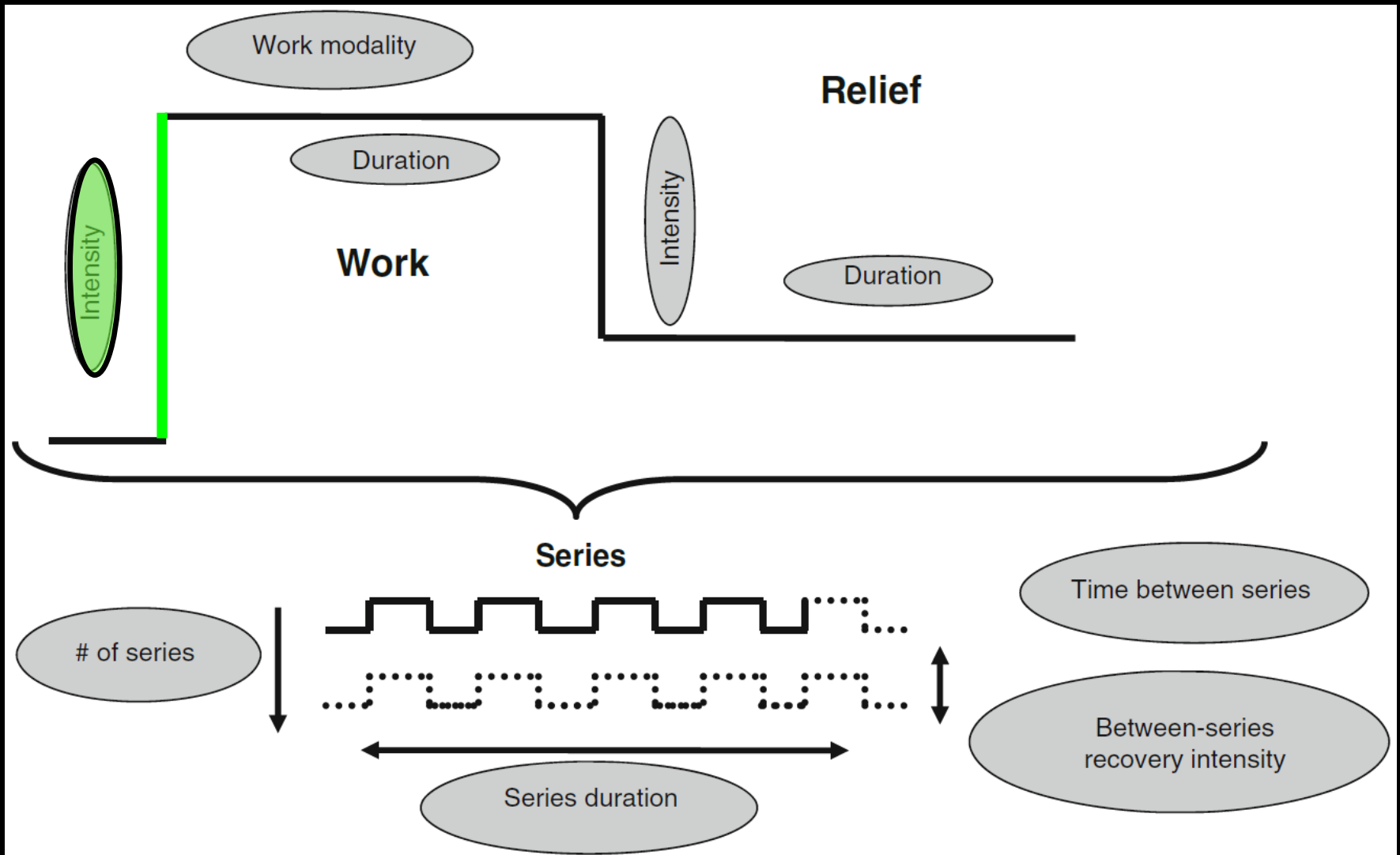
## Box 2 Suggested contraindications to high-intensity interval training (HIIT)

*Weston et al (2013)*

- ▶ Unstable angina pectoris
- ▶ Uncompensated heart failure
- ▶ Recent myocardial infarction (<4 weeks)
- ▶ Recent coronary artery bypass graft or percutaneous coronary intervention (<12 months)
- ▶ Heart disease that limits exercise (valvular, congenital, ischaemic and hypertrophic cardiomyopathy)
- ▶ Complex ventricular arrhythmias or heart block
- ▶ Severe chronic obstructive pulmonary, cerebrovascular disease or uncontrolled peripheral vascular disease
- ▶ Uncontrolled diabetes mellitus
- ▶ Hypertensive patients with blood pressure >180/110 (or uncontrolled)
- ▶ Severe neuropathy

**COMMENT DEVRIONS-  
NOUS UTILISER LE  
HITT?**

# High Intensity Interval Training



**VMS**

**Intervalle supramaximal**

**VAM**

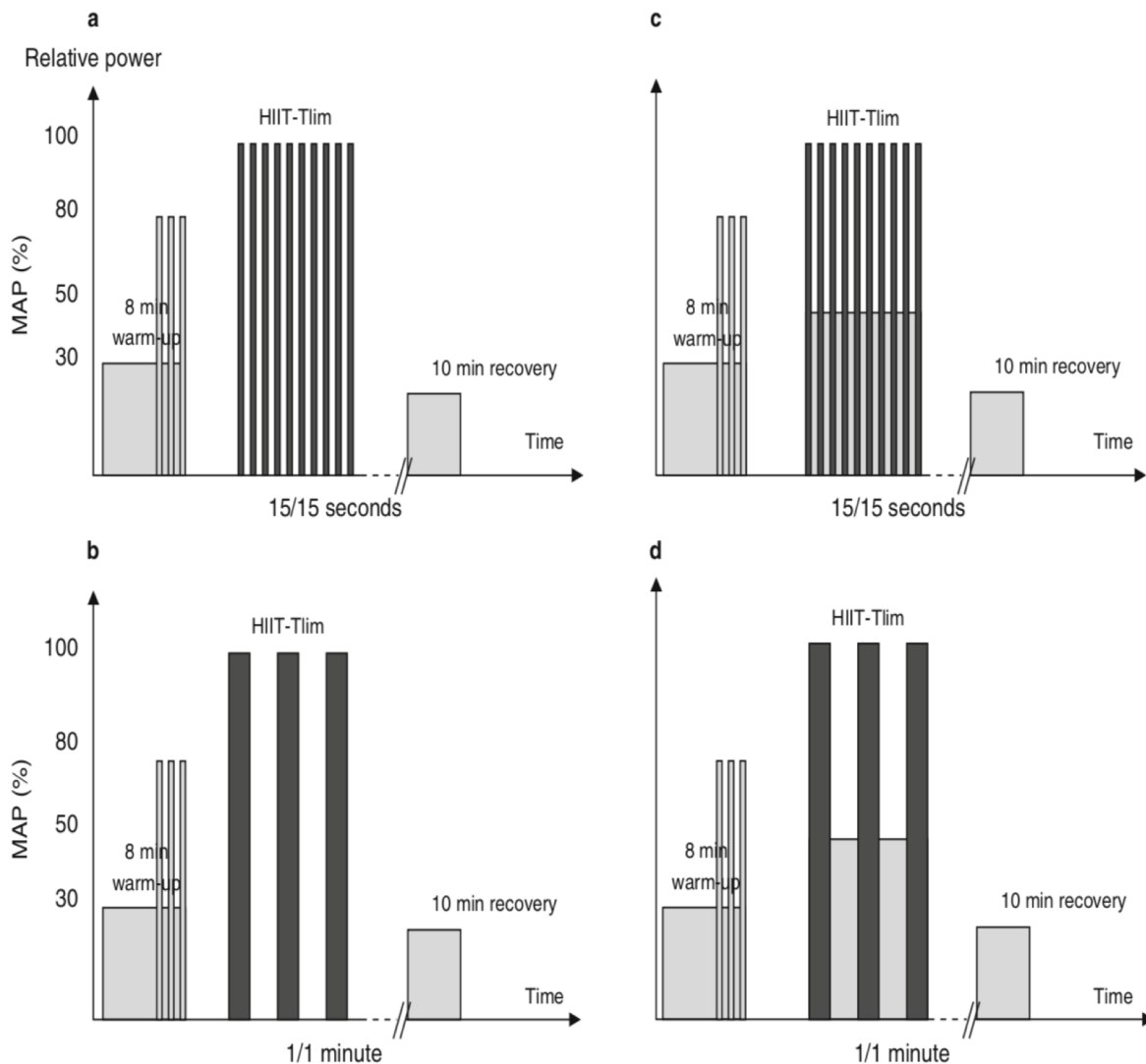
**Intervalle Sous-maximal**

Maladies  
cardiaques,  
Obésité,  
Sédentarisme

*VAM: vitesse maximale aérobie / VMS: Vitesse maximale de sprint*

# Insuffisance coronarienne

Guiraud et al (2012)



**Fig. 1.** Different training protocols. Mode (a) and (b) ratio 1:1, mean intensity 50%, amplitude 200%; mode (c) and (d) ratio 1:1, mean intensity 75%, amplitude 66%. HIIT = high-intensity interval training; MAP = maximal aerobic power; Tlim = time to exhaustion.

« En fonction du type de travail par intervalles, les patients étaient capables de passer entre 223 et 337 secondes à une intensité supérieure à 95% de VO<sub>2</sub> pic et entre 585 et 819 secondes à une intensité supérieure à 80% de VO<sub>2</sub>pic.

Selon l'échelle de Borg, l'effort était perçu comme moins intense pendant les protocoles qui incluaient une récupération passive.

Il apparaît que le HIIT avec des intervalles « 15-15 » était le protocole optimal parmi les 4 testés.

Tlim était significativement plus long, la difficulté perçue plus basse et le temps passé autour de VO<sub>2</sub> pic était similaire à ceux des trois autres protocoles.

L'intensité de l'exercice était très bien tolérée. »

# Insuffisance coronarienne

Guiraud et al (2012)

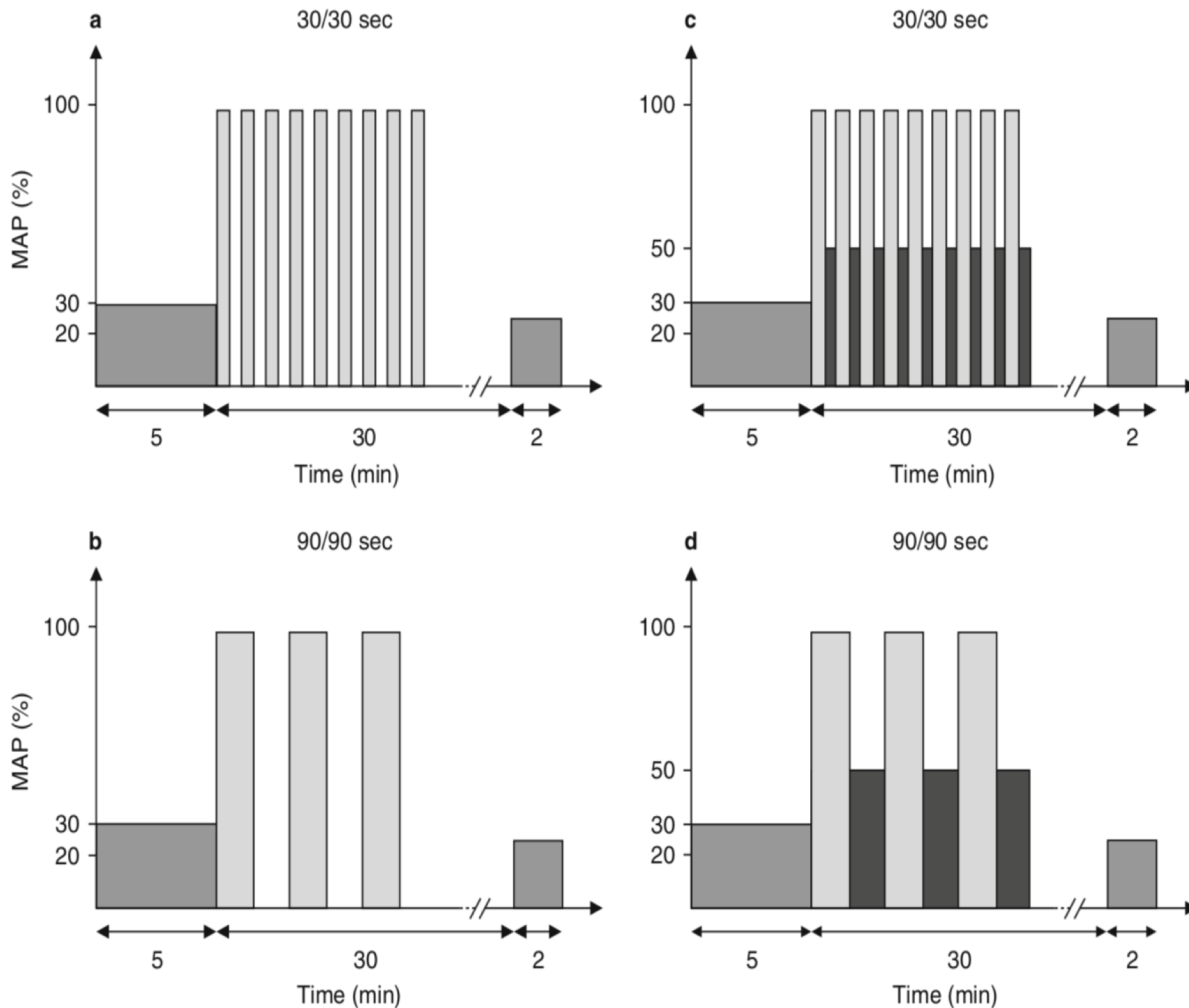


Fig. 4. Different training protocols. Mode (a) and (b) ratio 1 : 1, MI 50%, amplitude 200%, mode (c) and (d) ratio 1 : 1, MI 75%, amplitude 66%. MAP = maximal aerobic power.

« En cas d'éjection non altérée et de tolérance à l'exercice >5 METS, le HIIT était introduit en utilisant des séances à 60% de PPO pendant les phases d'exercice, puis la charge de travail était augmentée à 80% of PPO et, finalement, jusqu'à 100% de PPO si c'était bien toléré.

En cas d'éjection altérée ou de tolérance à l'exercice basse, le travail débutait par un minimum de 2 semaines ou 8–10 séances en travail continu, avant de commencer le HIIT avec le même protocole que ci-dessus.

A ce jour, 30.000 heures-patients d'entraînement ont été totalisées sans aucun événement adverse significatif. »

**MSS**

Elite,  
Bien entraînés,  
Loisirs.

**Intervalle Supramaximal**

**MAS**

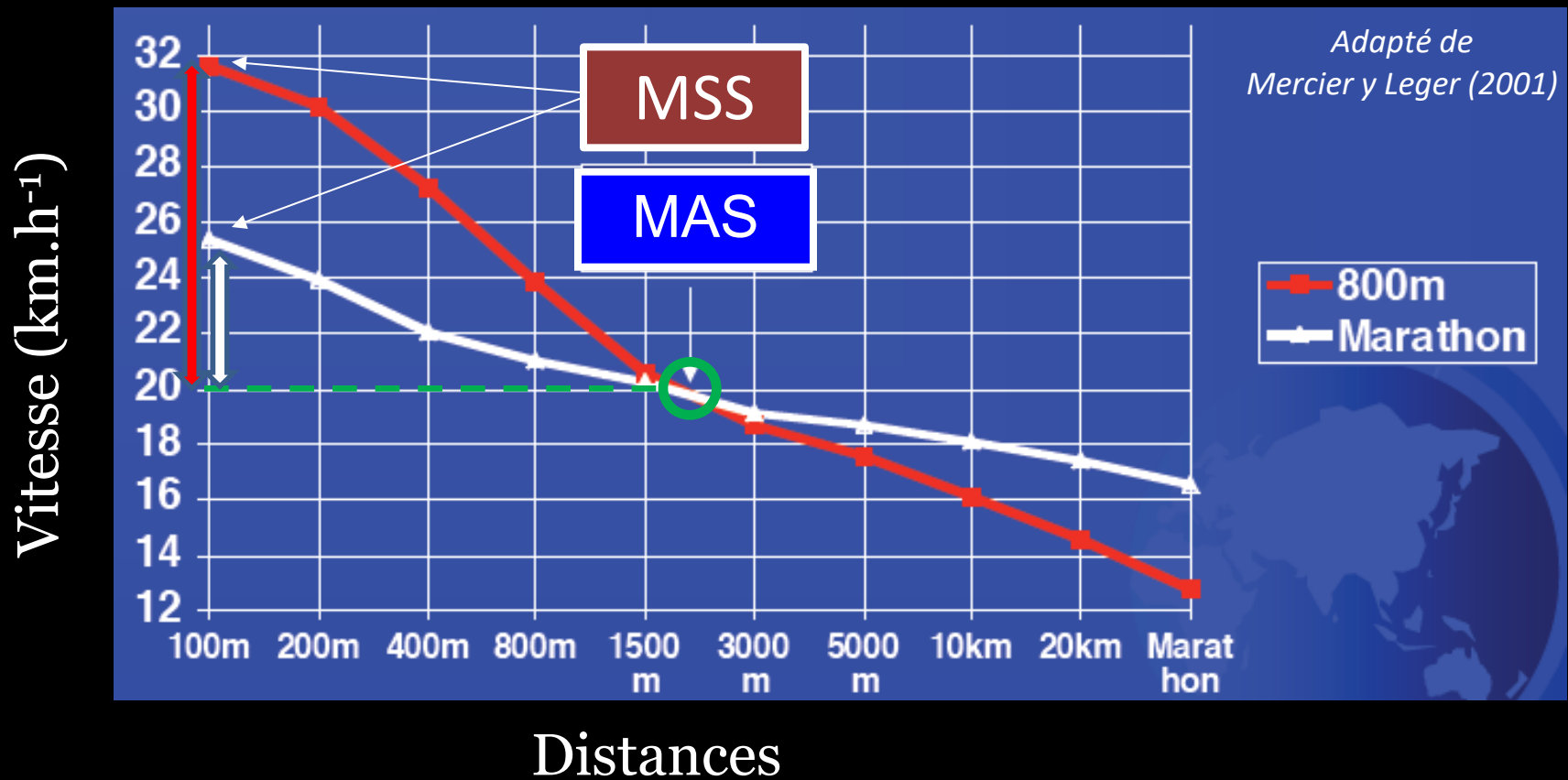
**Intervalle Sous-maximal**

*VAM: vitesse maximale aérobie / VMS: Vitesse maximale de sprint*



# Vitesse de réserve anaérobie

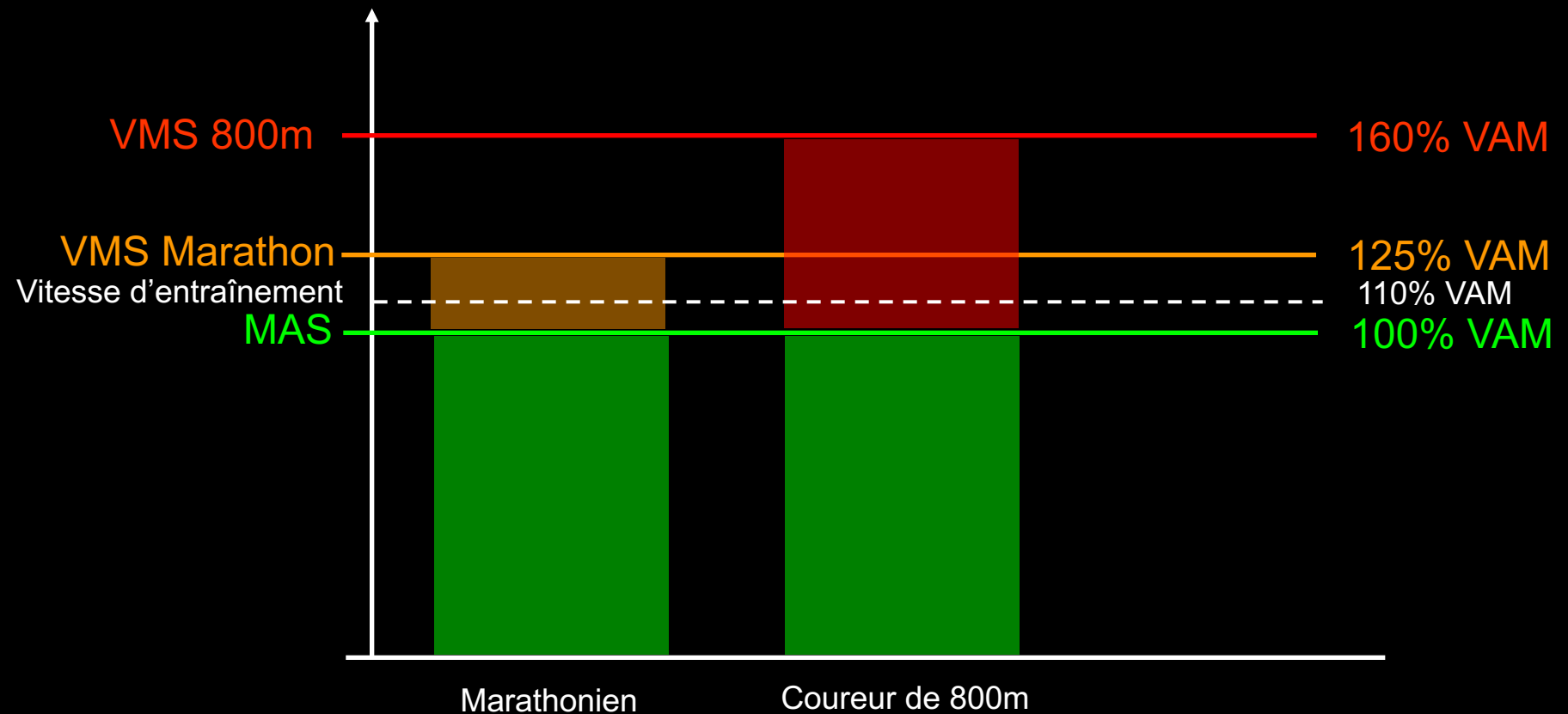
*Vitesse vs distance*



# Vitesse de réserve anaérobie

La même intensité de travail supramaximale  
n'aura pas les mêmes effets sur les deux coureurs.

*(ici 110% de VAM)*

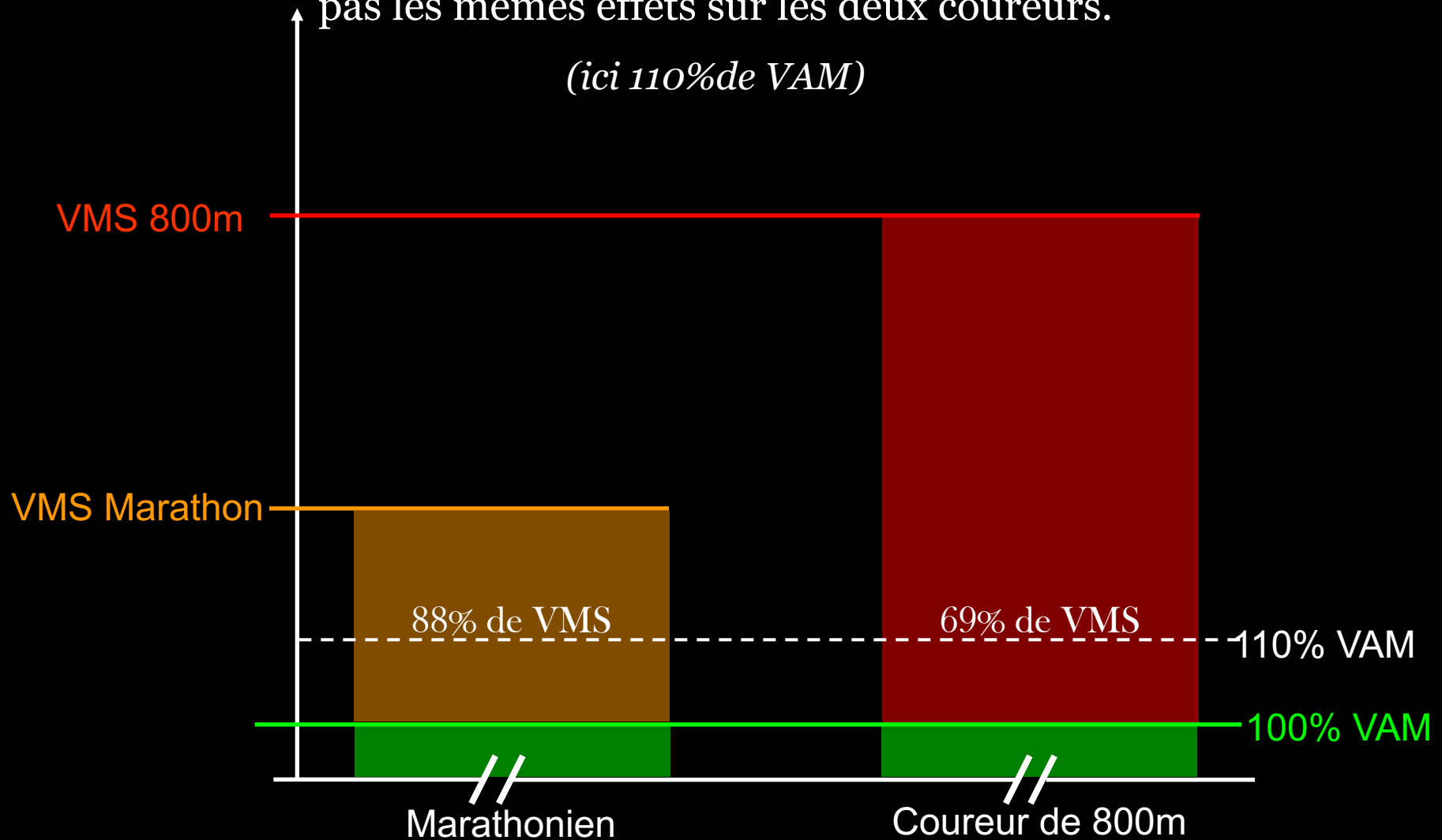


*VAM: vitesse maximale aérobie / VMS: Vitesse maximale de sprint*

# Vitesse de réserve anaérobie

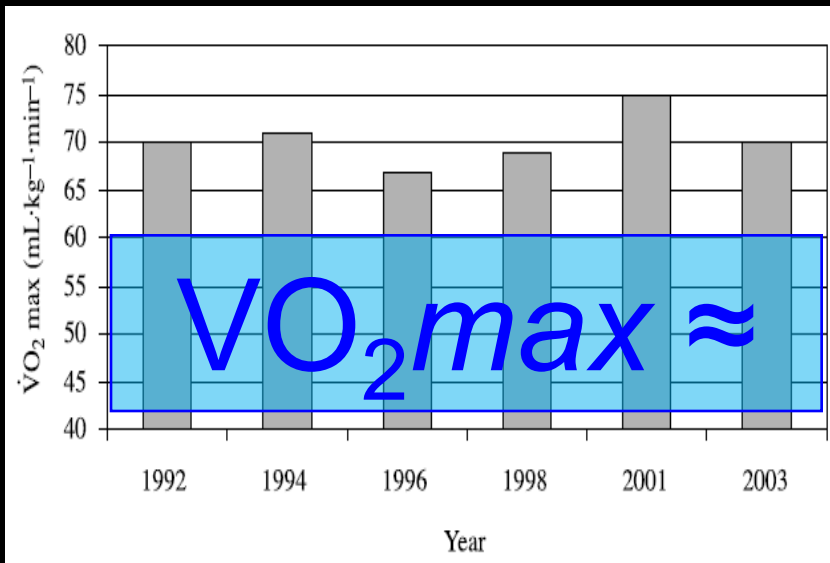
La même intensité de travail supramaximale n'aura pas les mêmes effets sur les deux coureurs.

*(ici 110% de VAM)*

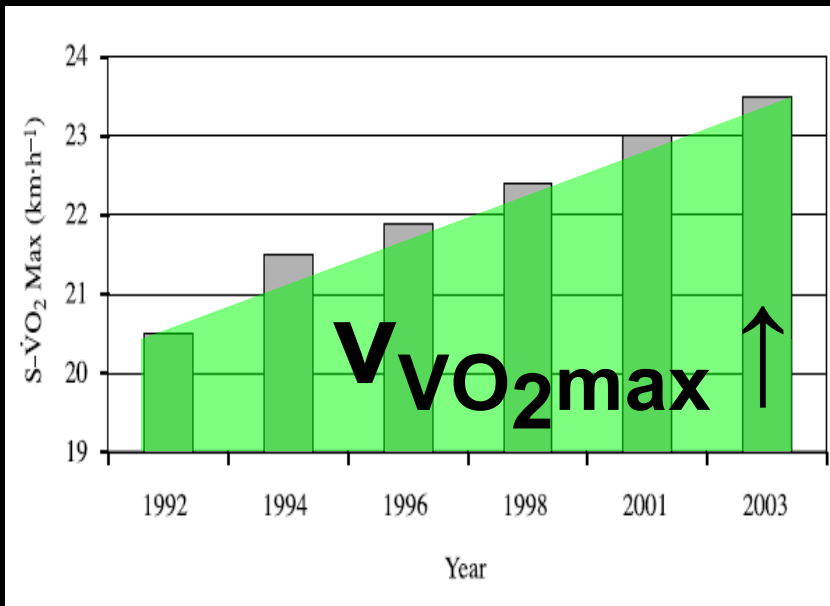
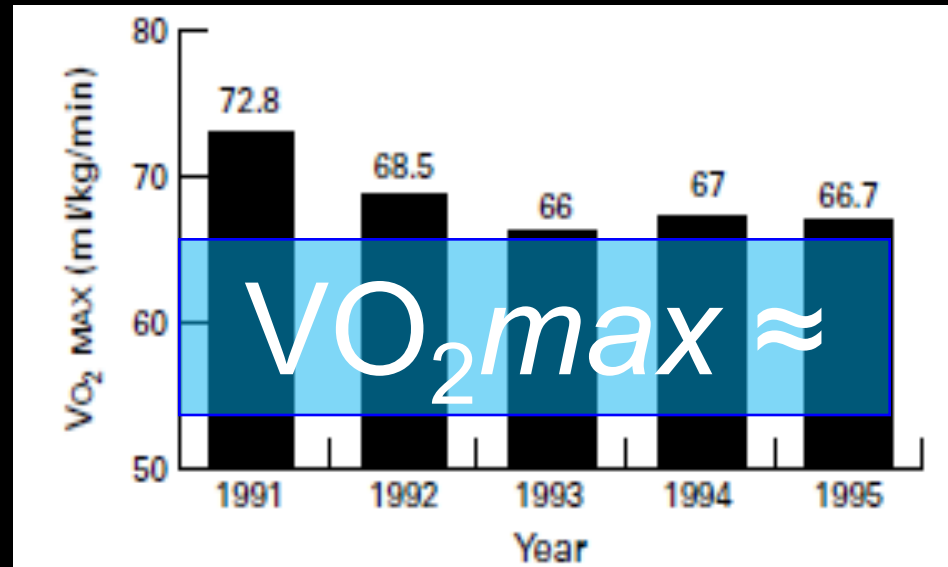


***C'EST INTERESSANT  
POUR LES ENTRAÎNÉS & LES  
COUREURS « LOISIRS »  
MAIS...***

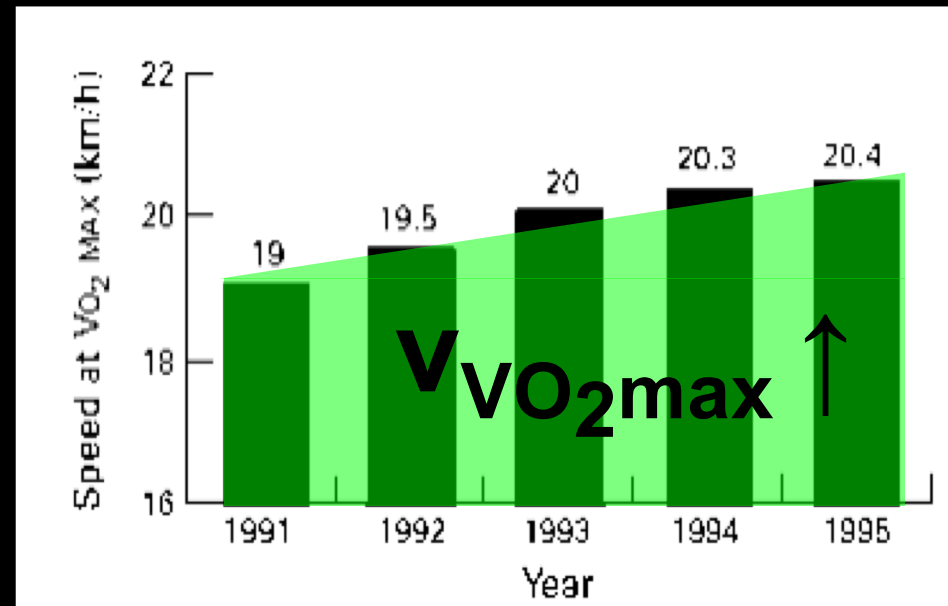
Paula Radcliffe



Olympic runner (3000m)



Jones (2006)



Jones (1998)

**SIT?**

# SIT vs $\dot{V}O_2max$

Auteurs	Niveau d'entraînement	Type d'entraînement	Durée (semaines)	Effet sur $\dot{V}O_2max$ (%)
Astorino et al (2012)	Loisirs	Vélo	2	+ 5.5
Burgomaster et al (2005)	Loisirs	Vélo	2	=
Burgomaster et al (2006)	Loisirs	Vélo	2	+ 5.5
Hazell et al (2010)	Loisirs	Vélo	2	+ 9.3
Rodas et al (2000)	Loisirs	Vélo	2	+ 11.3
Whyte et al (2010)	Sédentaires	Vélo	2	+ 9.5
Bayati et al (2011)	Loisirs	Vélo	4	+ 9.6
Denham et al (2015)	Loisirs	Course	4	+ 4.9
Farzad et al (2011)	<b>Entraînés</b>	Course	4	+ 5.5
Willoughby et al (2015)	Sédentaires	Course	4	+ 3.9
Willoughby et al (2015)	Sédentaires	Course	4	+ 5.2
Rowan et al (2012)	<b>Entraînés</b>	Course	5	+ 4.7
Burgomaster et al (2008)	Loisirs	Vélo	6	+ 7.3
Macpherson et al (2011)	Loisirs	Course	6	+ 11.5
Mc Kenna et al (1997)	Loisirs	Vélo	7	+ 12.5
MacDougall et al (1998)	Loisirs	Vélo	7	+ 6.9

# *SIT vs Temps limite*

**+100%**

Burgomaster et al (2005)  
**Non-entraînés**

**Tlim**<sub>@80% MAS</sub>

**2 semaines d'entraînement**

**+48.2%**

Bayati et al (2005)  
**Non-entraînés**

**Tlim**<sub>@80% MAS</sub>

**4 semaines d'entraînement**

**+32%**

Farzad et al (2011)  
**Entraînés**

**Tlim**<sub>@100% MAS</sub>

**4 semaines d'entraînement**

**+32%**

Esfarjani & Laursen (2007)  
**Entraînés**

**Tlim**<sub>@100% MAS</sub>

**10 semaines d'entraînement**



# SIT vs Contre la montre

Auteurs	Durée (semaines)	Niveau d'entraînement	Effet sur le CLM (%)
<i>Burgomaster et al (2006)</i>	<b>2</b>	<b>Non entraînés</b>	<b>-9.6 % (CLM<sub>10K</sub>)</b>
<i>Hazell et al (2010)</i>	<b>2</b>	<b>Non entraînés</b>	<b>-5.2 % (CLM<sub>5K</sub>)</b>
<i>Jakeman et al (2012)</i>	<b>2</b>	<b>Entraînés</b>	<b>-10 % (CLM<sub>10K</sub>)</b>
<i>Denham et al (2015)</i>	<b>4</b>	<b>Non entraînés</b>	<b>-4.5 % (CLM<sub>5K</sub>)</b>
<i>Iaia et al (2009)</i>	<b>4</b>	<b>Entraînés</b>	<b>= (CLM<sub>10K</sub>)</b>
<i>Willoughby et al (2015)</i>	<b>4</b>	<b>Non entraînés</b>	<b>-5.9 % (CLM<sub>2K</sub>)</b>
<i>Willoughby et al (2015)</i>	<b>4</b>	<b>Non entraînés</b>	<b>-8.2 % (CLM<sub>2K</sub>)</b>
<i>Cicioni Kolsky et al (2013)</i>	<b>6</b>	<b>Non entraînés</b>	<b>-6.2 % (CLM<sub>3K</sub>)</b>
<i>Macpherson et al (2011)</i>	<b>6</b>	<b>Non entraînés</b>	<b>-4.6 % (CLM<sub>2K</sub>)</b>
<i>Ésfarjani &amp; Laursen (2007)</i>	<b>10</b>	<b>Non entraînés</b>	<b>-3.4 % (CLM<sub>3K</sub>)</b>

# SIT vs PP & PM

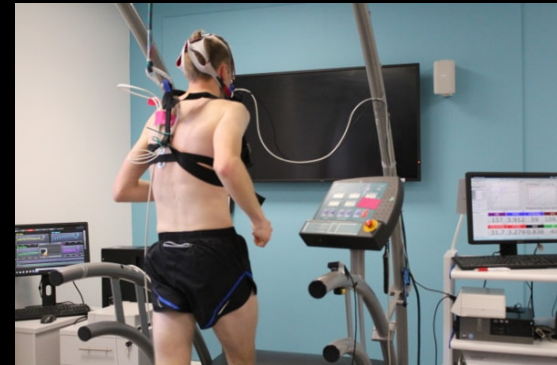
PP: Pic de puissance / PM: Puissance moyenne

Auteurs	Niveau	Type d'entraînement	Durée (semaines)	PP (%)	MP (%)
Burgomaster et al (2005)	Loisirs	Vélo	2	+15.7	-
Burgomaster et al (2006)	Loisirs	Vélo	2	+5.4	+8.7
Hazell et al (2010)	Loisirs	Vélo	2	+9.5	+12.1
Jakeman et al (2012)	<b>Entraînés</b>	Vélo	2	+6.4	-
Parra et al (2000)	Loisirs	Vélo	2	+3	+3
Rodas et al (2000)	Loisirs	Vélo	2	+3	+3
Whyte et al (2010)	Sédentaires	Vélo	2	+4.7	+3.6
Bayati et al (2011)	Loisirs	Vélo	4	+10.3	+17.2
Farzad et al (2011)	<b>Entraînés</b>	<b>Course</b>	4	↑	↑
Mc Kenna et al (1997)	Loisirs	Vélo	7	+5.8	+6.1
MacDougall et al (1998)	Loisirs	Vélo	7	+10.6	-

# Que fait-on généralement ?

2 à 10 semaines de SIT

avec 4 à 7 séries “à fond” de 30s (wingate) par séance



GRANDE  
MAJORITE DES  
ETUDES:

**NON  
ENTRAINES**



# *Problèmes des entraîneurs non-élite:*



# Six Séances de Sprint Interval Training améliorent les performances chez les traileurs entraînés.



*Koral J., Oranchuk D., Herrera R., Millet G.Y. (2018)*

# But & Hypothèses

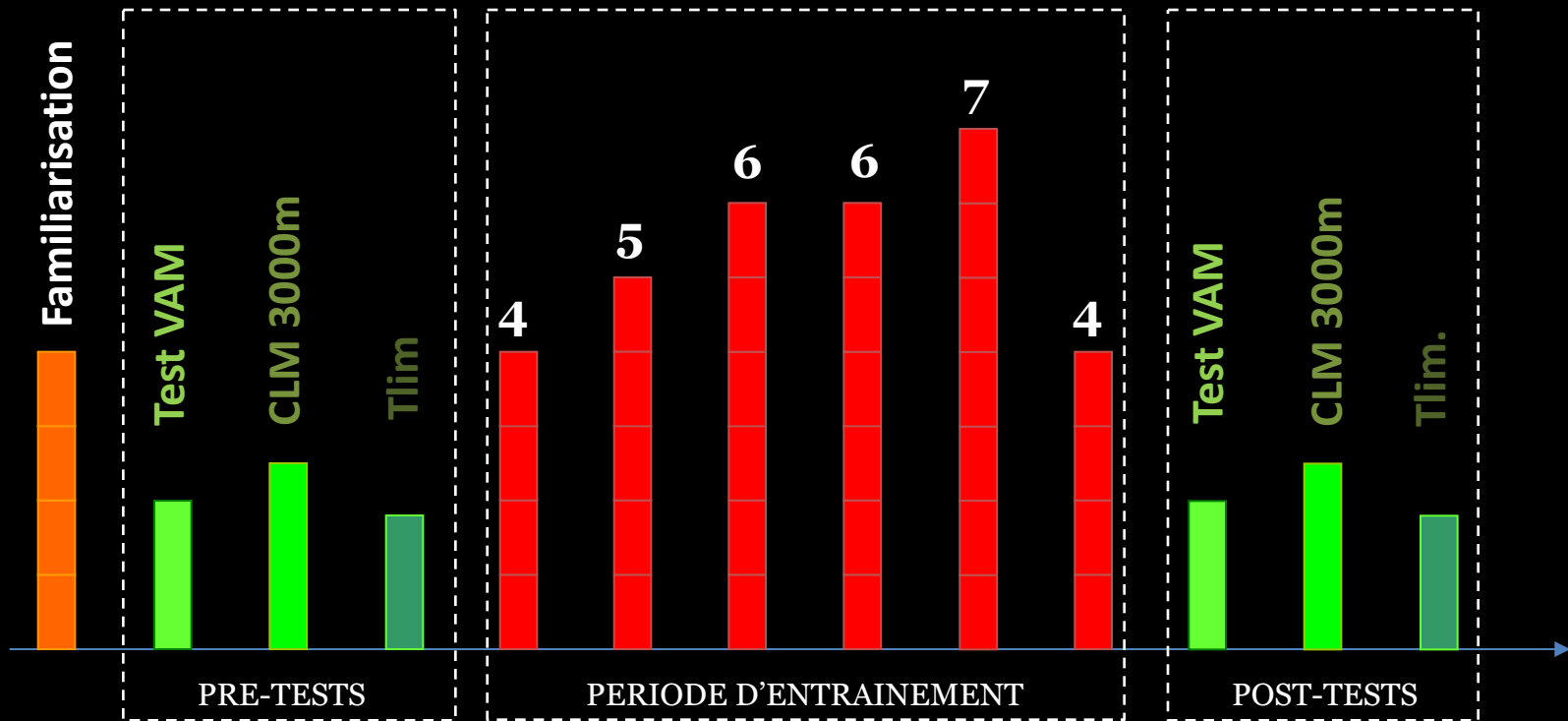
Tester les effets d'une nouvelle méthode d'entraînement "de terrain" sur les performances d'athlètes entraînés.

---

**6 sessions** de SIT de terrain pendant **2 semaines** avec **48h de récupération** entre chaque séance améliorent les performances à court terme.

# METHODE (1)

16 traileurs entraînés

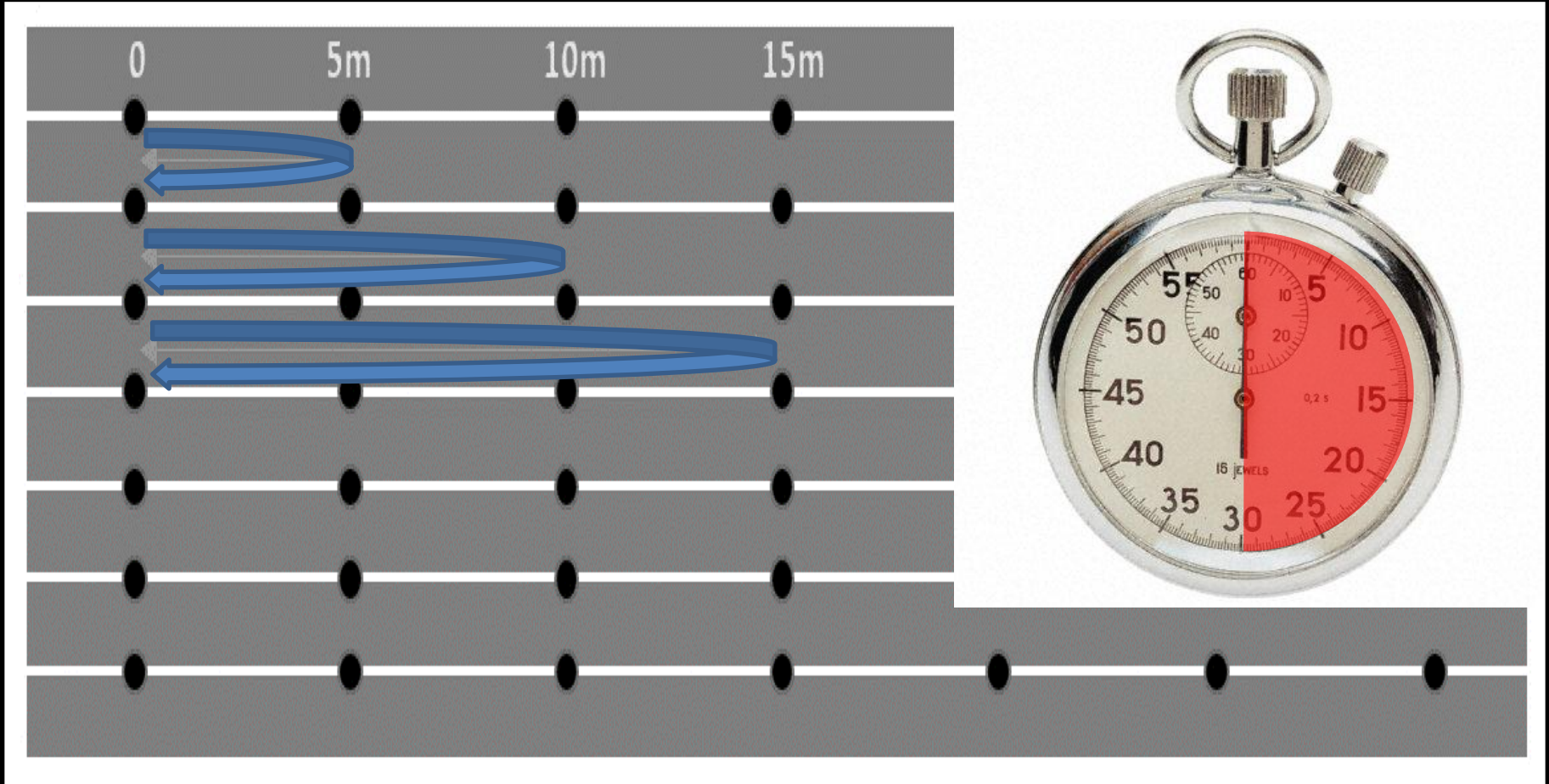


Test VAM: Vitesse aérobie maximale

CLM<sub>3000m</sub>: Contre la montre 3000m

Tlim: course jusqu'à exhaustion à 90% de VAM

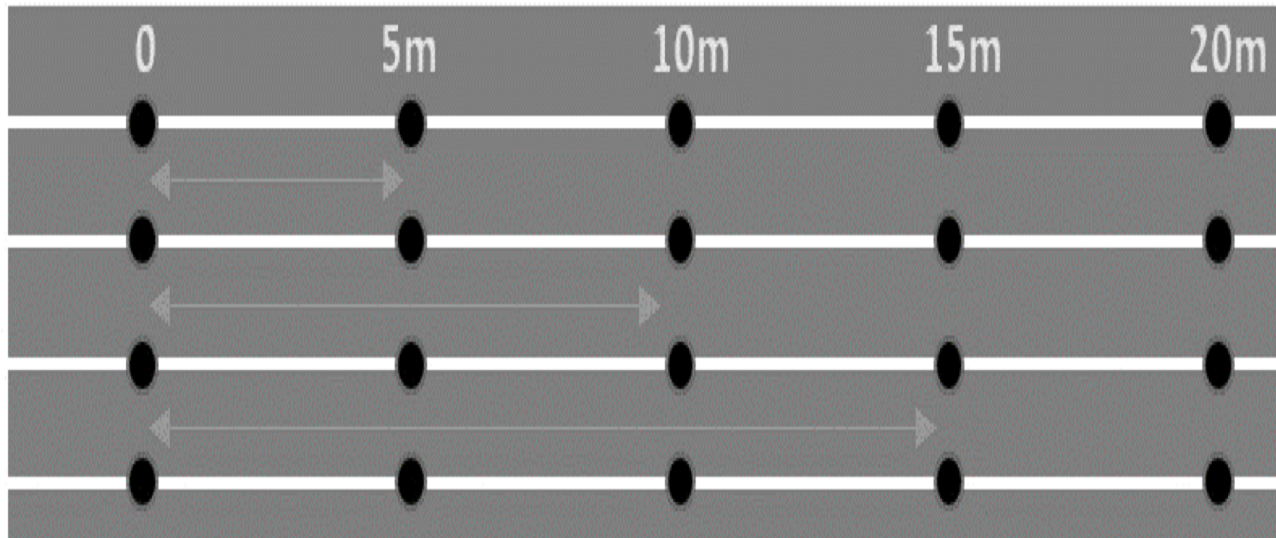
# *METHODE (2)*



# *AUSTRALIEN*



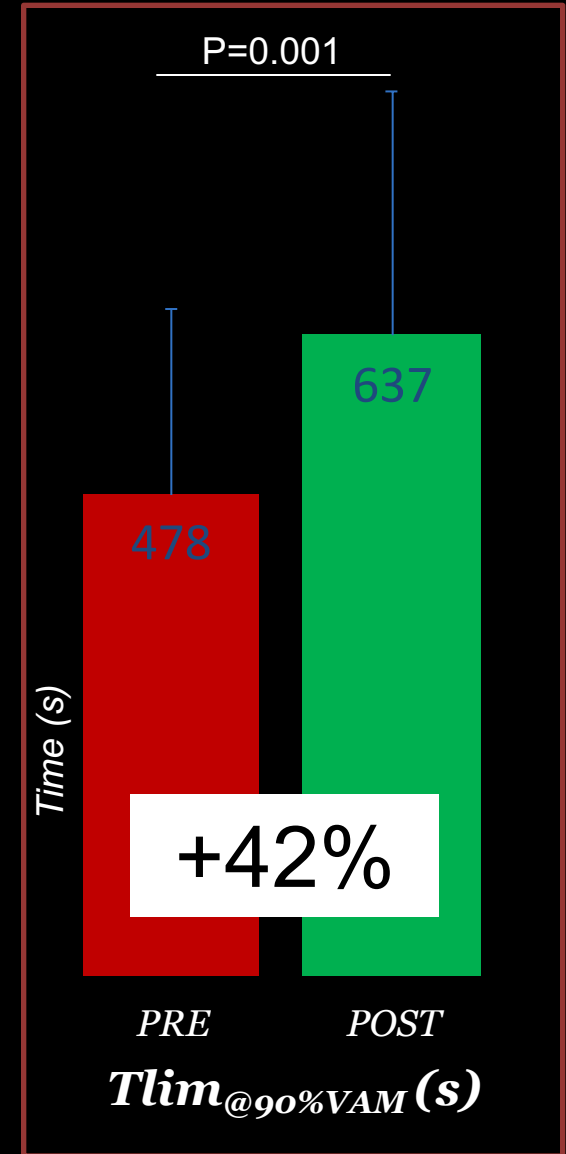
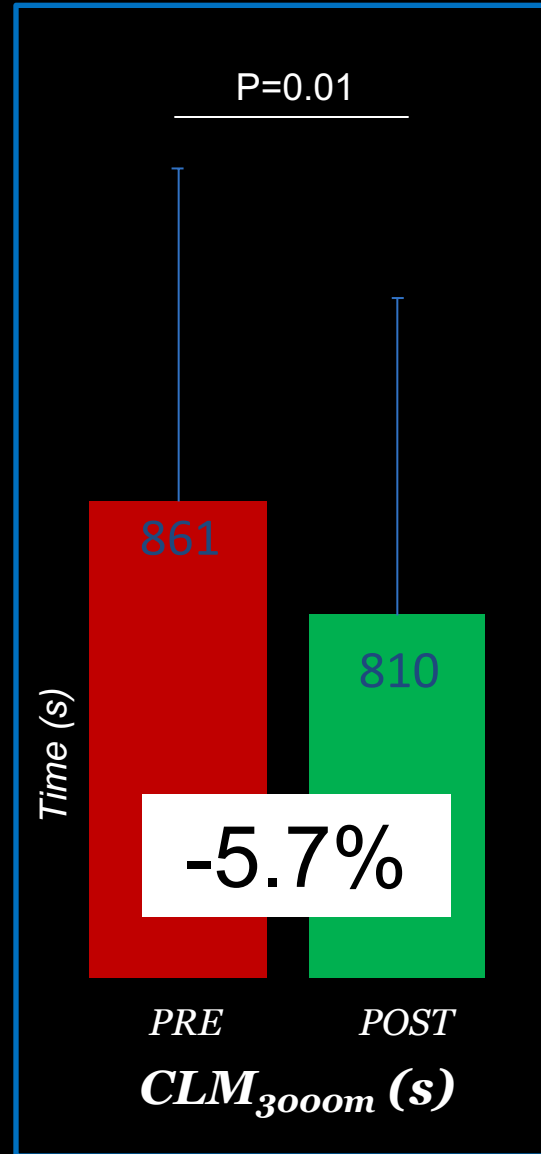
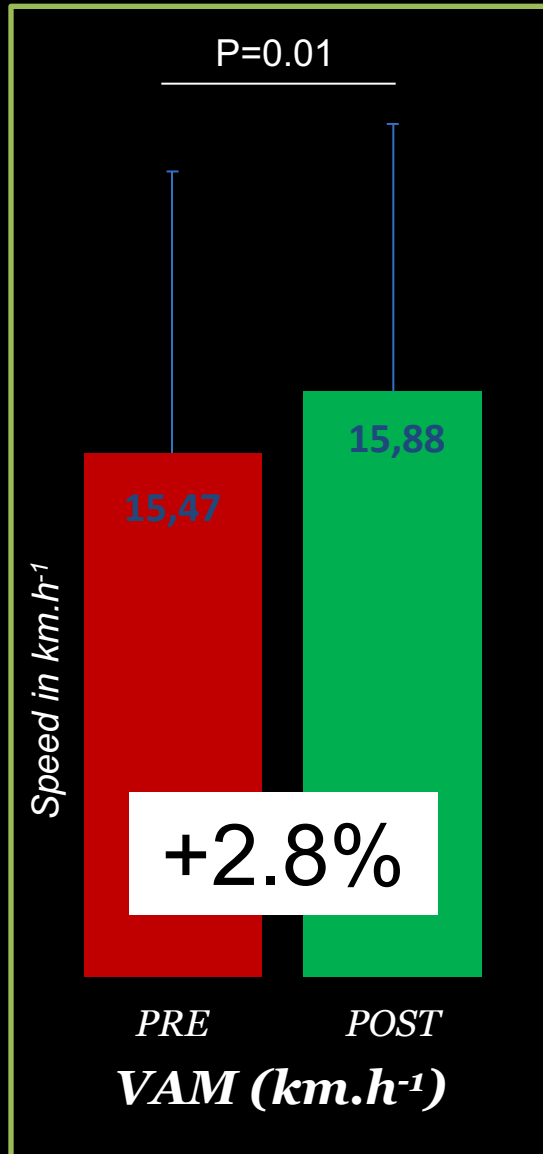
# METHODE (3)



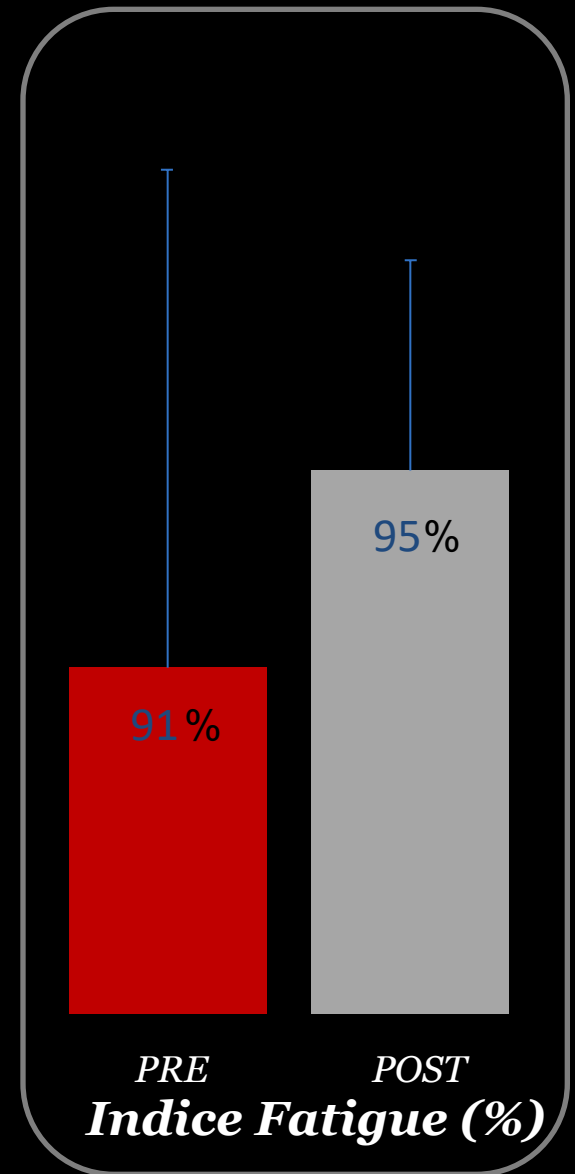
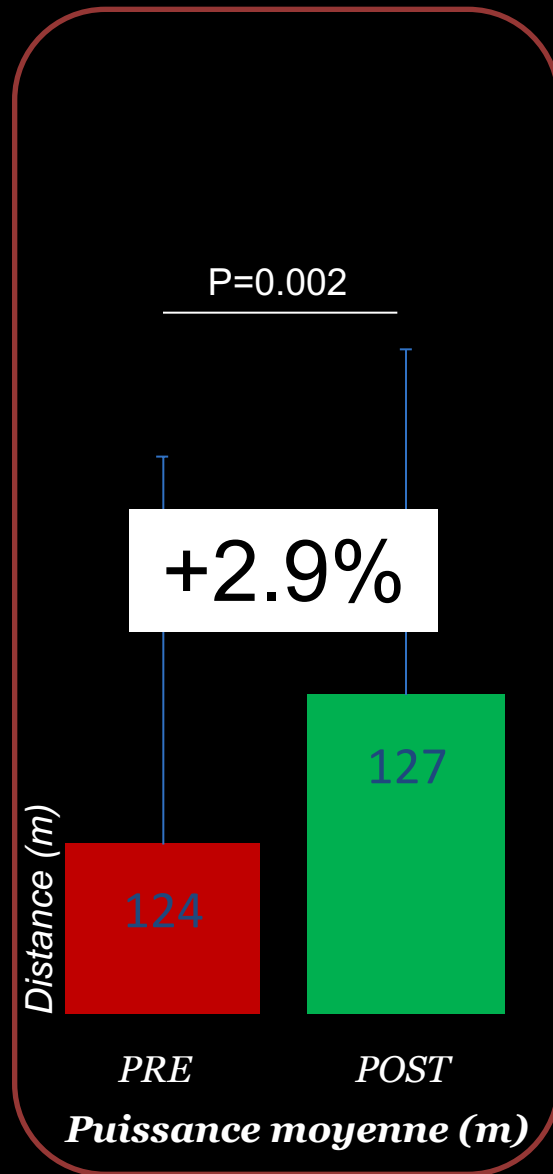
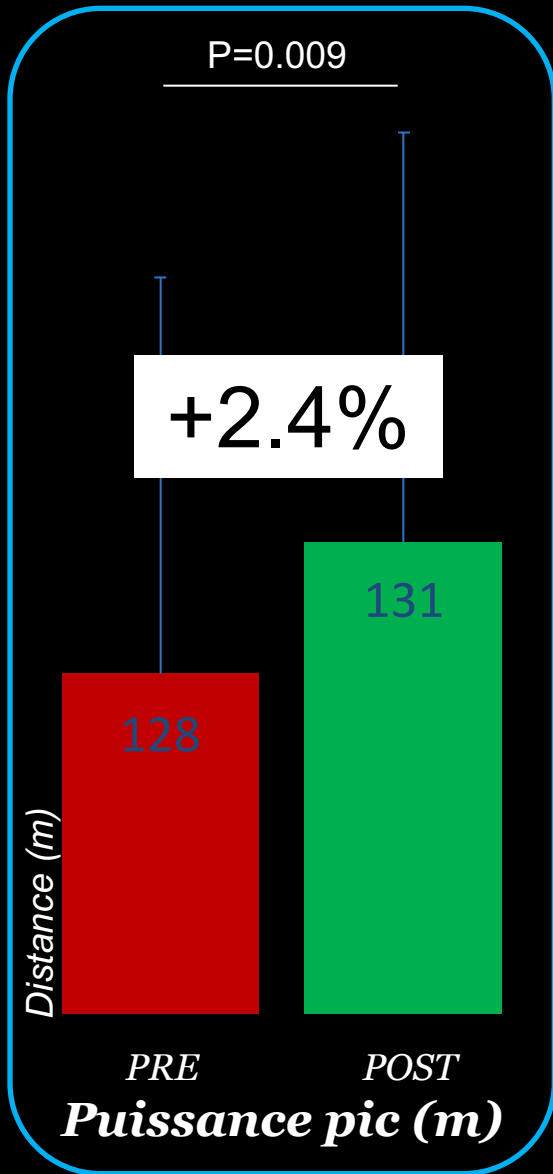
Trois variables sont obtenues pour chaque séance:

- **Puissance pic:** *distance la plus longue parcourue en 30s,*
- **Puissance moyenne:** *distance totale de la séance pondérée par le nombre de séries,*
- **Indice de fatigue:** *distance la plus courte divisée par distance la plus longue.*

# RESULTATS (VAM, CLM, Tlim)



# RESULTATS (S1 vs. S6)



*Et si on combine*

**SIT &  
entraînement de la force ?**

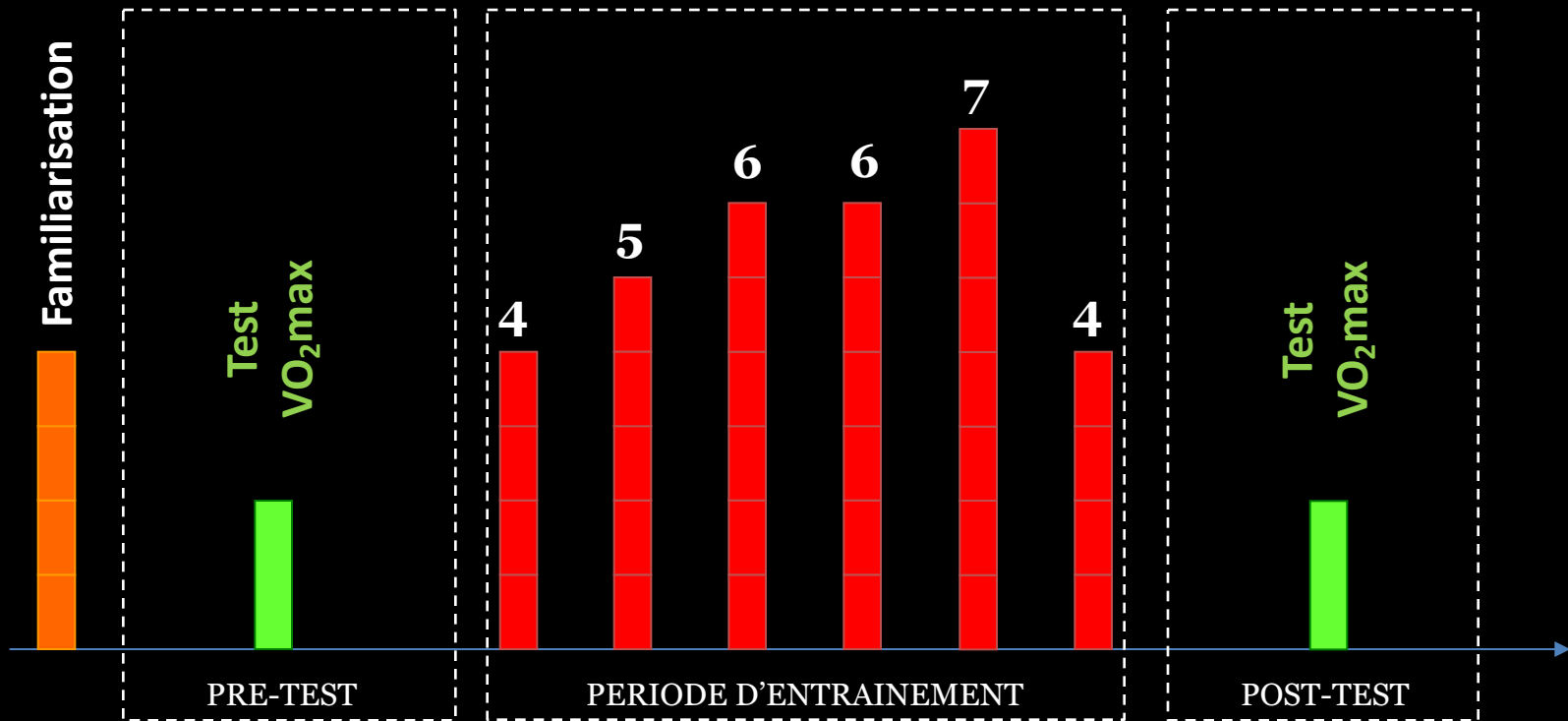
# Six séances de SIT combinées avec un entraînement de force améliorent la performance d'un cycliste très entraîné. Un cas clinique.



*Koral J. & Foschia C.(en cours)*

# METHODE

1 cycliste tres entraîné (20 ans, 180cm, 69kg, 66mL.kg<sup>-1</sup>.min<sup>-1</sup>)



Les entraînements de force sont réalisés les jours de récupération du SIT:

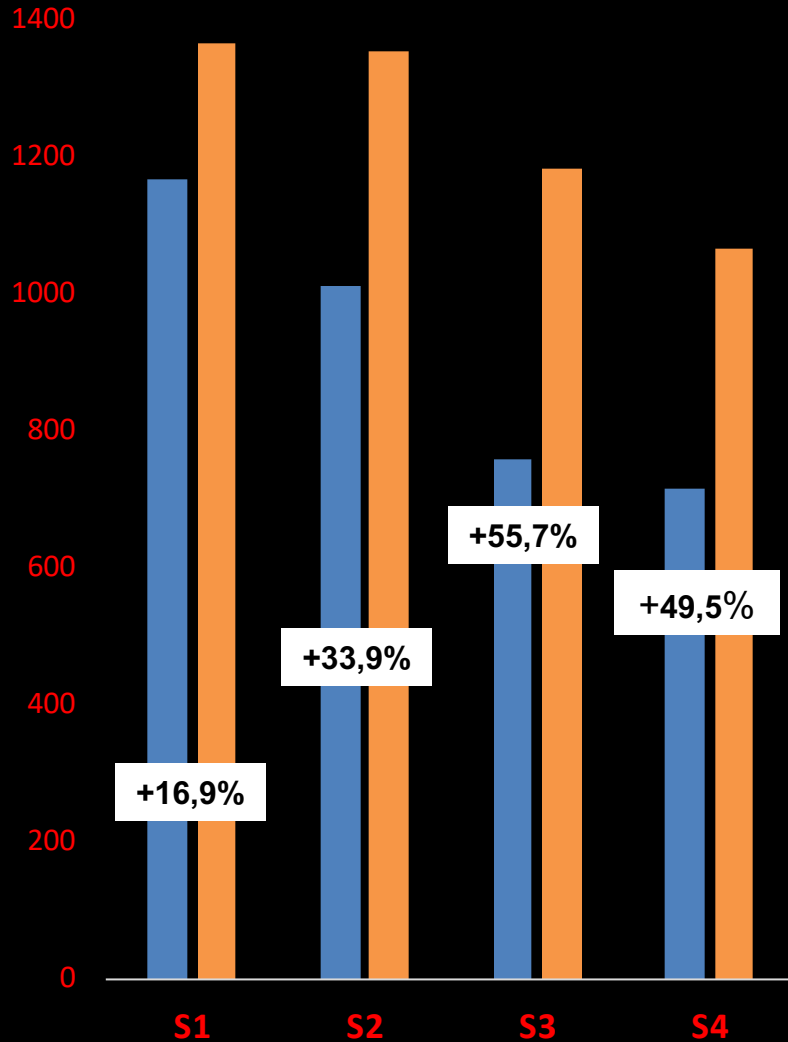
Séances 1 & 2 → 5 séries de 6 reps @80% de 1RM

Séances 3 & 4 → 4 series de 4 reps @85% de 1RM

Séances 5 & 6 → 2 Séries 4 reps @85% de 1RM

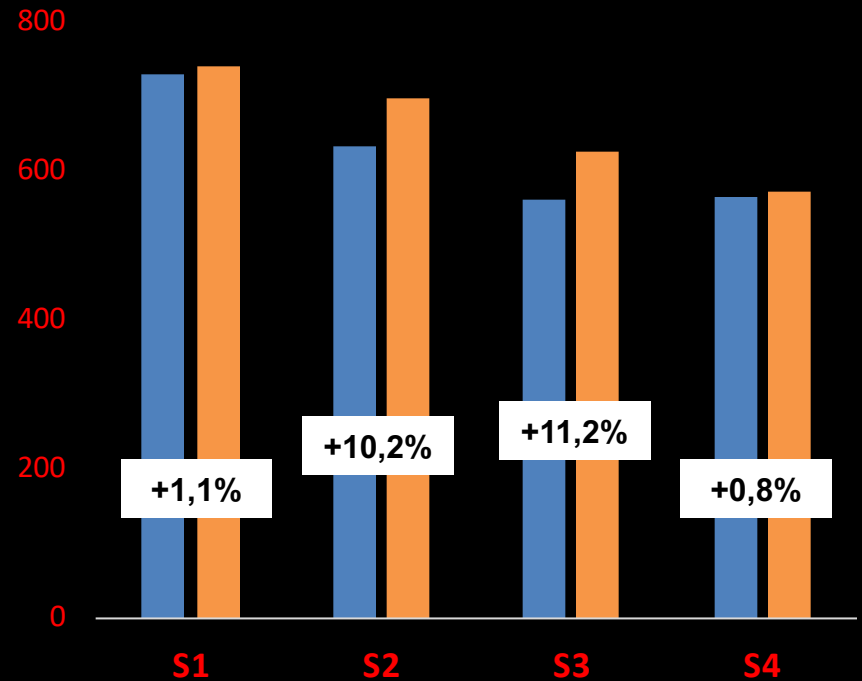
# RESULTATS (1)

## Pmax (W) par série



Après 11 jours:  
Pmax → +16,9%  
Pmoy → + 5,6%

## Pmoy (W) par série



■ Première séance (S1) ■ Dernière séance (S6)

# ***RESULTATS (2)***

- Seuil Ventilatoire 1 reste inchangé (300W)
- Seuil Ventilatoire 2 atteint 400W au lieu de 375W
- $\dot{V}O_2$ max augmente de 2.9%
- *Au cours du test  $\dot{V}O_2$ max:*

$[La]_{pre}$ : 19mmol.L<sup>-1</sup>

$[La]_{post}$ : 17mmol.L<sup>-1</sup>



# Qu'en est-il des sports co?



# Six Séances de Sprint Interval Training améliorent-elles les performances de footballeurs entraînés ?



*Koral J. & Lazaro F. (En cours)*

# But & Hypothèses

Tester les effets d'une nouvelle méthode d'entraînement "de terrain" sur les performances de footballeurs entraînés.

---

**6 sessions** de SIT de terrain pendant **3 semaines** avec **48 à 96h** de récupération améliorent plus la performance que l'entraînement de la force ou l'entraînement spécifique foot.

# ***METHODE (1)***

71 joueurs entraînés répartis en 6 groupes

Spécifique  
foot

-19ans

(n=12)

Seniors

(n=10)

Entraînement  
force

-19ans

(n=12)

Seniors

(n=11)

SIT

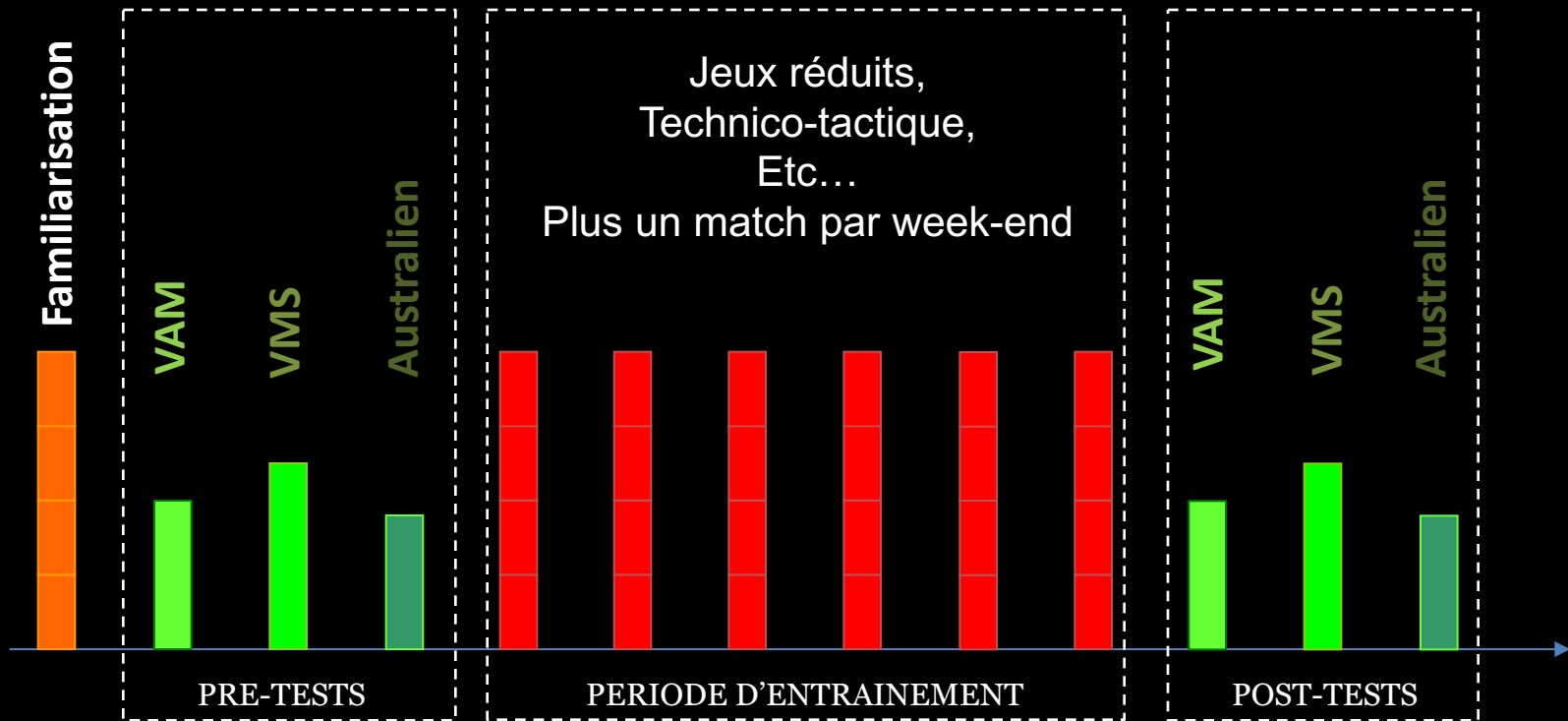
-19ans

(n=15)

Seniors

(n=11)

# METHODE (2) FOOT SPECIF.

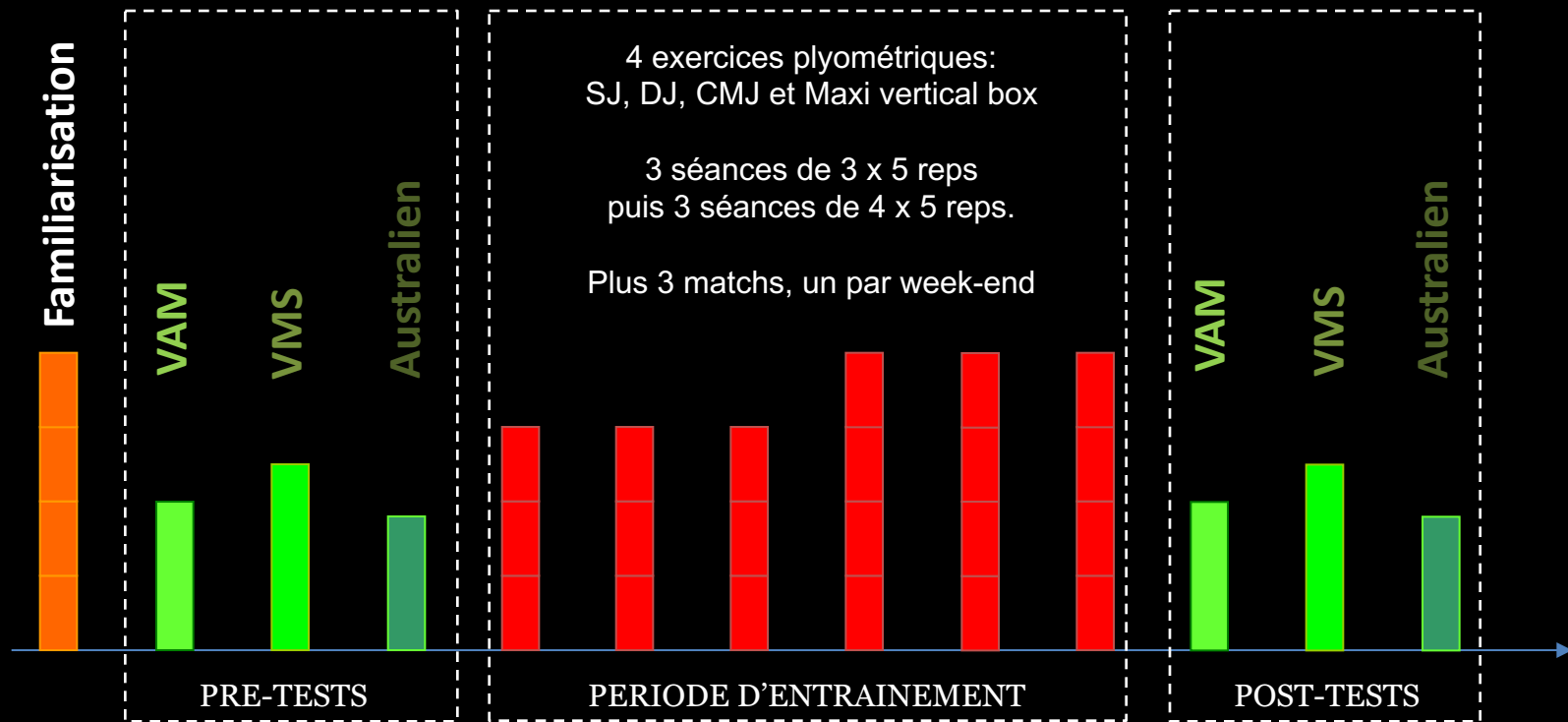


*VAM: Vitesse Aérobic Maximal*

*VMS: Vitesse Maximal de Sprint*

*Australien: 4 x (W30s/R4min)*

# METHODE (3) ENT<sup>T</sup> FORCE

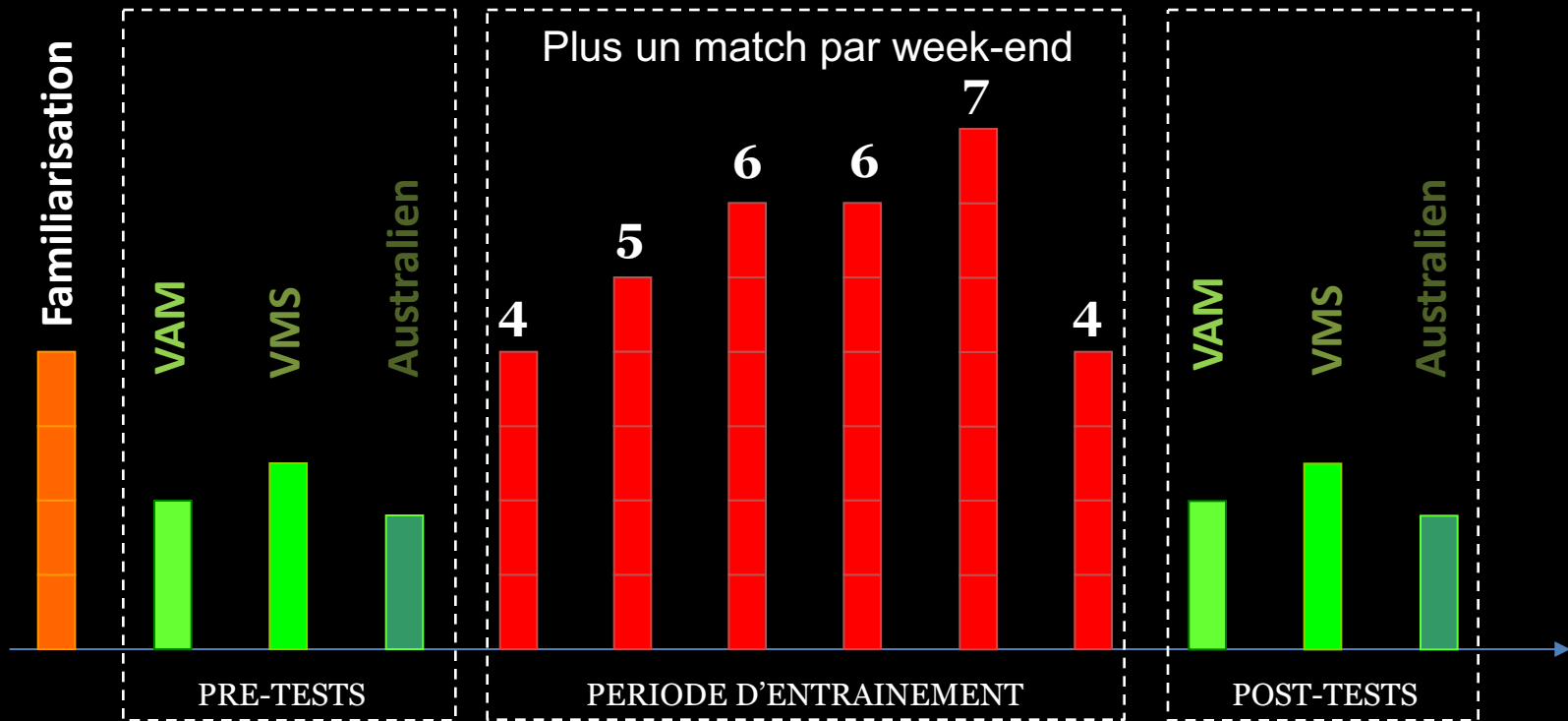


*VAM: Vitesse Aérobie Maximale*

*VMS: Vitesse Maximale de Sprint*

*Australien: 4 x (W30s/R4min)*

# METHODE (4) SIT

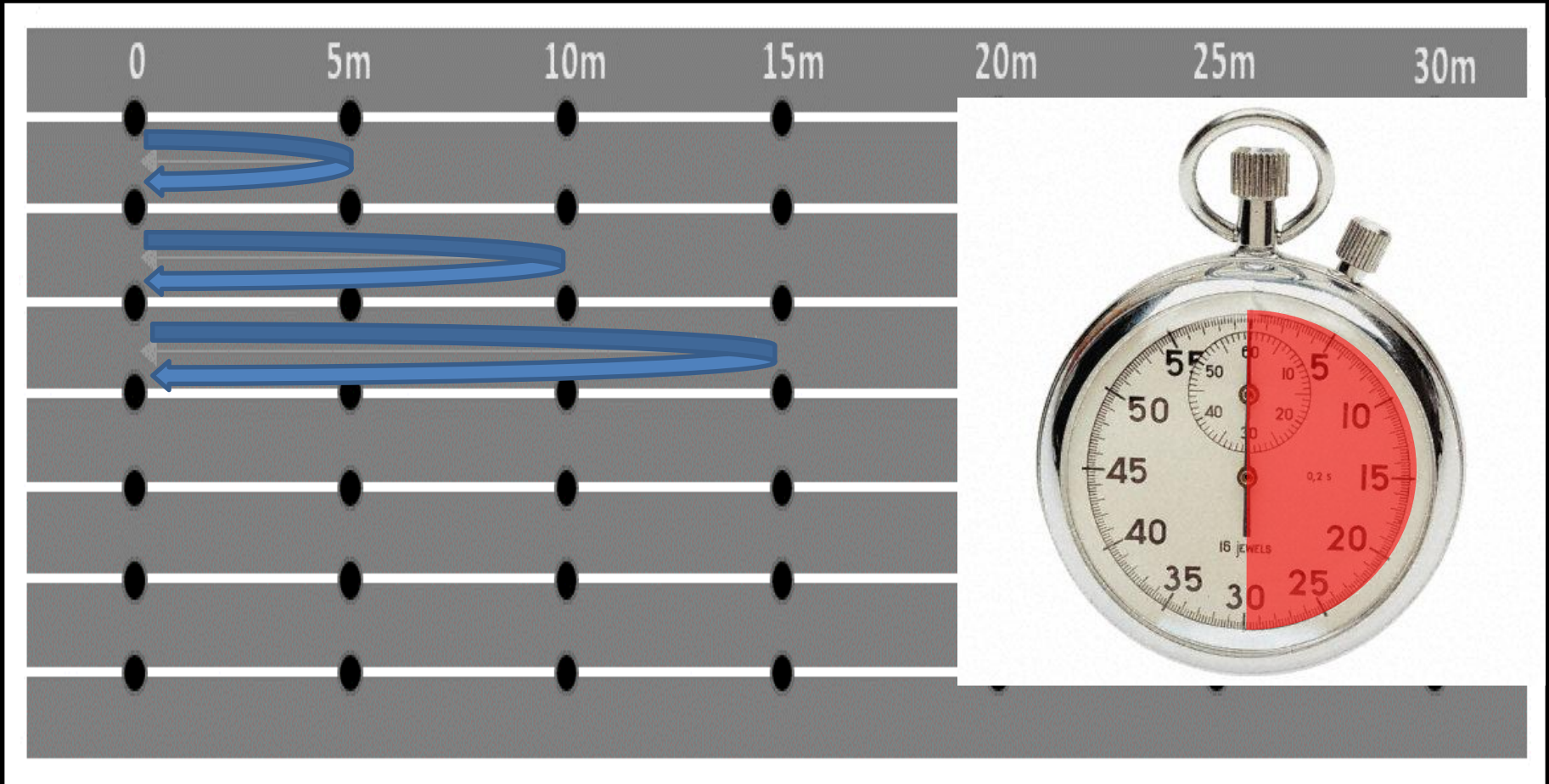


*VAM: Vitesse Aérobic Maximal*

*VMS: Vitesse Maximal de Sprint*

*Australien: 4 x (W30s/R4min)*

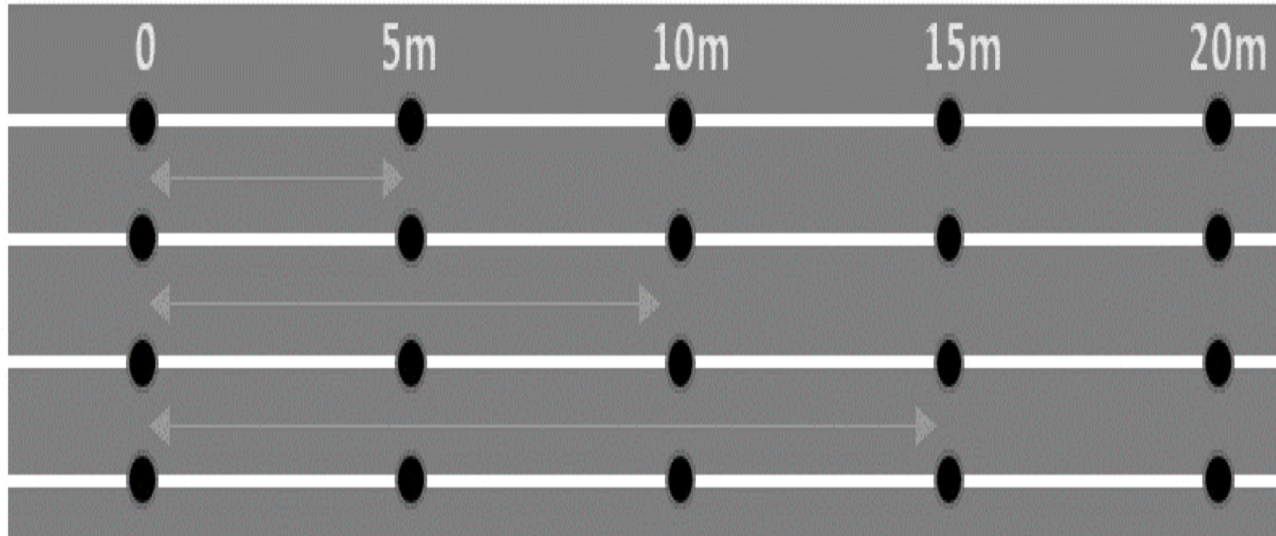
# *METHOD (5)*



# *AUSTRALIEN*



# METHOD (6)

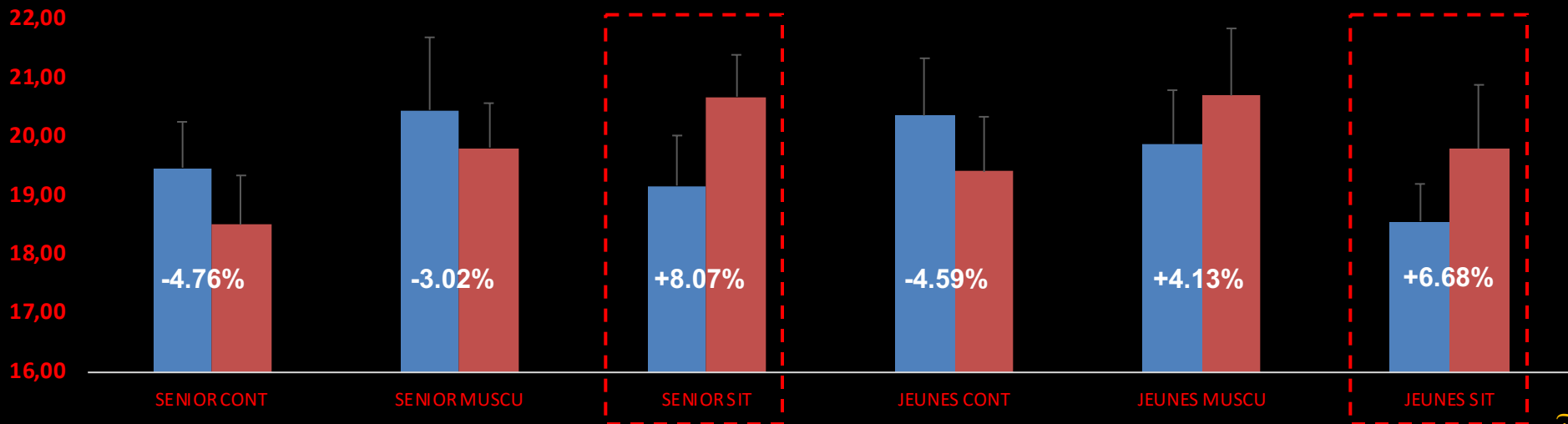


Trois variables sont obtenues pour chaque séance:

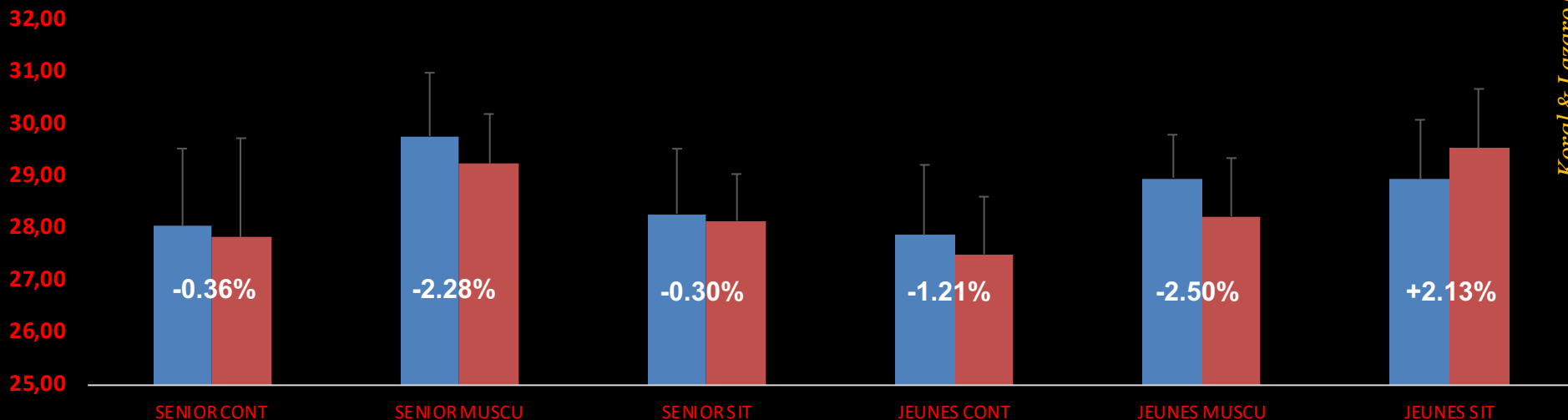
- **Puissance pic:** *distance la plus longue parcourue en 30s,*
- **Puissance moyenne:** *distance totale de la séance pondérée par le nombre de séries,*
- **Indice de fatigue:** *distance la plus courte divisée par distance la plus longue.*

# RESULTATS (*Vmax sprint*)

## Vmax 0-10m (km.h<sup>-1</sup>)

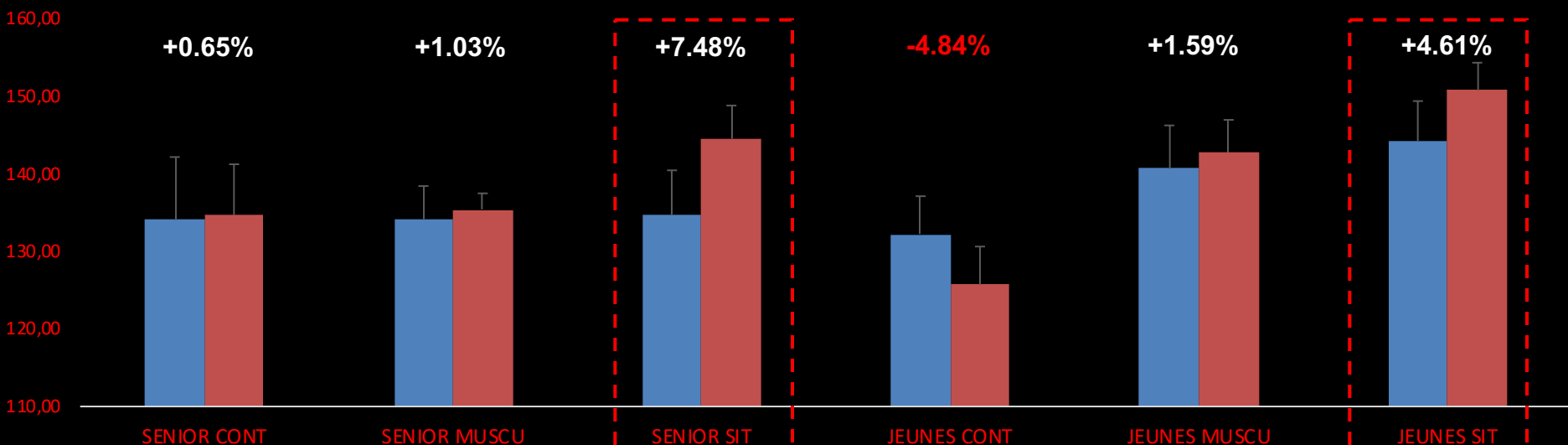


## Vmax sprint (km.h<sup>-1</sup>)

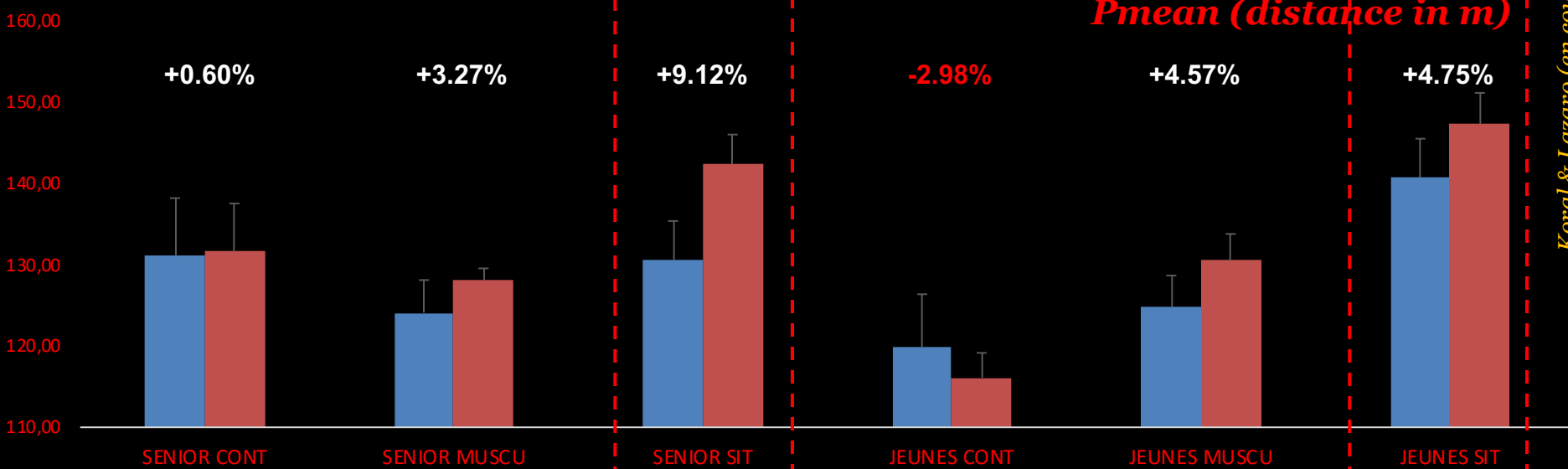


# RESULTATS (Australien)

*Pmax (distance in m)*

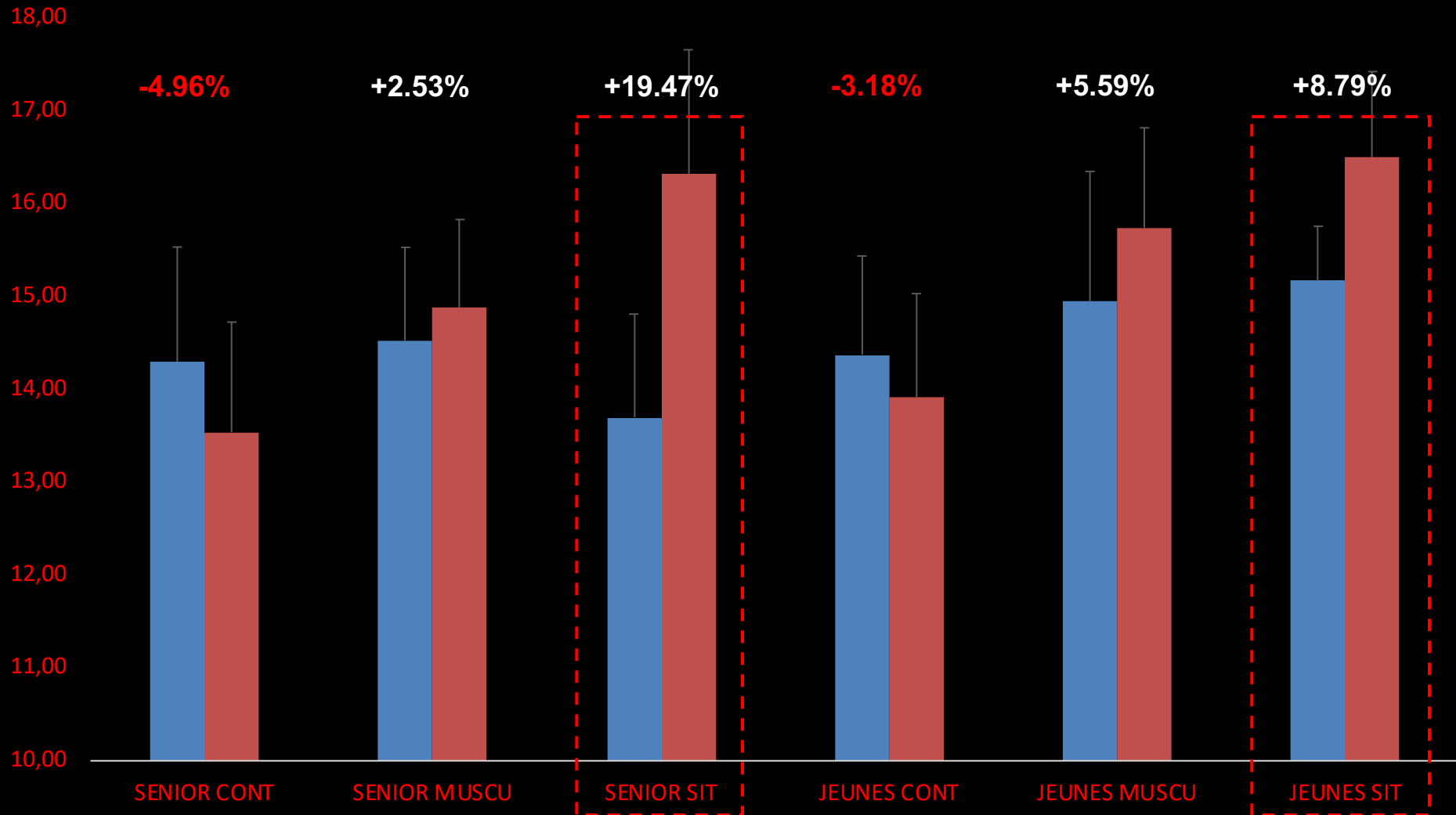


*Pmean (distance in m)*



*Koral & Lazaro (en cours)*

# RESULTATS (VAM en km.h<sup>-1</sup>)



	Foot Specif -19	Foot Specif Senior	Force -19	Force Senior	SIT -19	SIT Senior
Vmax 0-10m	-4,59%	-4,76%	+4,13%	-3,02%	+6,68%	+8,07%
Vmax	-1,21%	-0,36%	-2,50%	-2,28%	+2,13%	-0,3%
Pmax	-4,84%	+0,65%	+1,59%	+1,03%	+4,61%	+7,48%
Pmoy	-2,98%	+0,60%	+4,57%	+3,27%	+4,75%	+9,12%
VAM	-3,18%	-4,96%	+5,59%	+2,53%	+8,79%	+19,47%

	<b>-19</b> <i>Foot</i>	<b>-19</b> <i>Force</i>	<b>-19</b> <i>SIT</i>	<b>Senior</b> <i>Foot</i>	<b>Senior</b> <i>Force</i>	<b>Senior</b> <i>SIT</i>
<b>Vmax</b> 0-10m	-4,59%	+4,13%	+6,68%	-4,76%	-3,02%	+8,07%
<b>Vmax</b>	-1,21%	-2,50%	+2,13%	-0,36%	-2,28%	-0,3%
<b>Pmax</b>	-4,84%	+1,59%	+4,61%	+0,65%	+1,03%	+7,48%
<b>Pmoy</b>	-2,98%	+4,57%	+4,75%	+0,60%	+3,27%	+9,12%
<b>VAM</b>	-3,18%	+5,59%	+8,79%	-4,96%	+2,53%	+19,47%

# Résumé

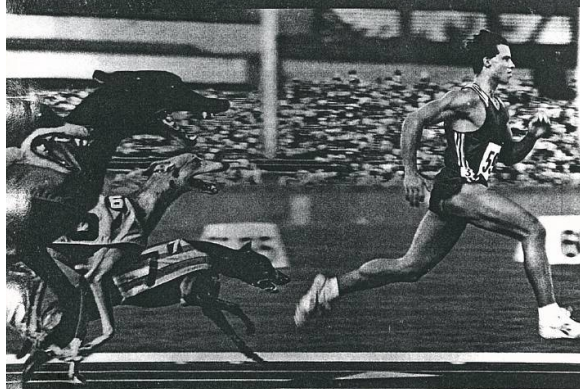
- L'entraînement spécifique football semble délétère pour la performance voire même l'intégrité physique quelle que soit la catégorie d'âge,
- L'entraînement en force permettrait de mieux faire mais serait préjudiciable en terme de  $V_{max}$ ,
- L'entraînement SIT permettrait d'améliorer tous les domaines de la performance (vitesse, puissance et VAM) quelle que soit la classe d'âge

*EN*

*DEFINITIVE*

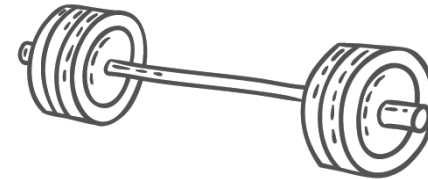
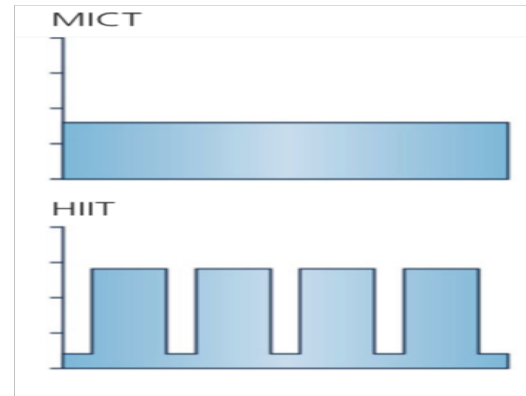
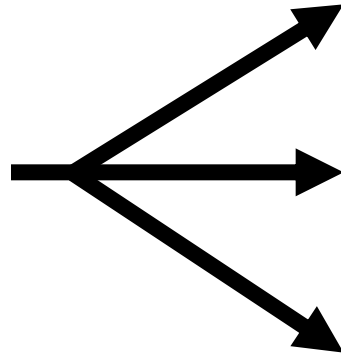
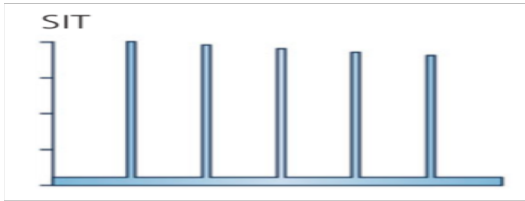


# SIT de terrain vs “Lab”



- RÉSULTATS SIMILAIRES OU MEILLEURS QU’EN LABO,
- FACTEURS MOTIVATIONNELS PLUS ÉLEVÉS,
- REQUIERT TRÈS PEU D’ESPACE,
- NE COUTE RIEN.

# SIT de terrain vs autres méthodes



- MEILLEURS RESULTATS SUR LA PERFORMANCE,
- FACTEURS MOTIVATIONNELS PLUS ÉLEVÉS,
- REQUIERT MOINS D'ESPACE ET MOINS DE TEMPS,
- NE COUTE RIEN.

*EN*  
*SUSPENS*

# ***PERSPECTIVES***

Quand devrions-nous utiliser le SIT?

*Tapering? → 15 jours / 30 jours?*

*Pendant toute la saison? → une fois par semaine ? Une fois tous les 15 jours ?*

Comment gérer la charge de travail ?

*Dans la séance → combien de séries ?*

*Dans le microcycle → SIT → HIIT → MICT ?*

# MERCI !



*jerome.koral@univ-st-etienne.fr*