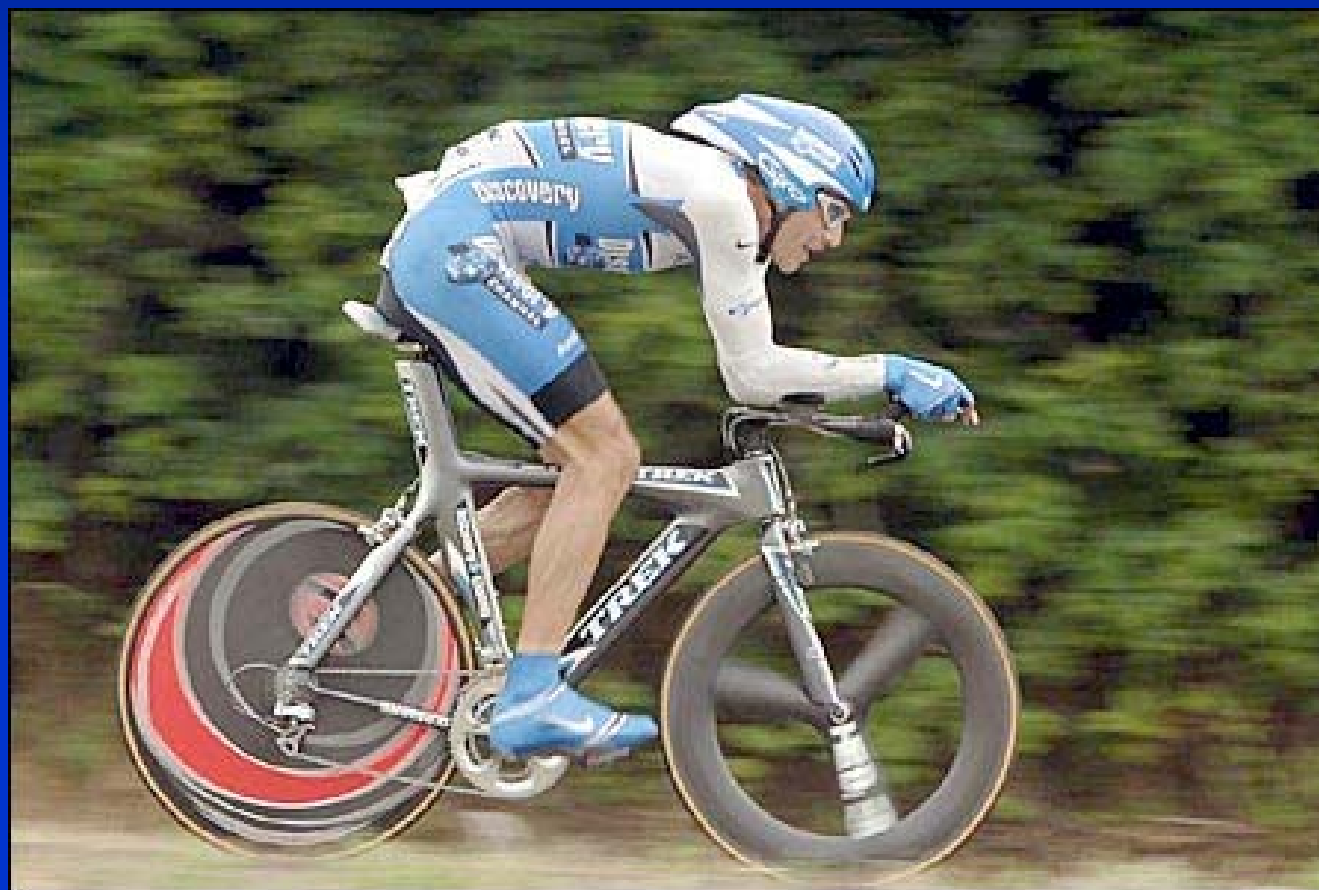


# ANALYSE DE LA GESTION DE L'EFFORT LORS D'UN CLM INDIVIDUEL

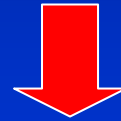


UNIVERSITÉ DE FRANCHE-COMTÉ



CLM individuel = « EPREUVE DE VERITE »

~~Tactique d'équipe~~



~~Drafting~~

Reflet des CAPACITES PHYSIOLOGIQUES et  
PSYCHOLOGIQUES

Perf. dépend aussi de la **GESTION de l'EFFORT**



- *outils pour analyser la gestion de l'effort ?*
- *choix de l'effort lors d'un CLM ?*
- *stratégie optimale lors d'un CLM ?*

fréquence cardiaque (FC)

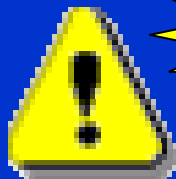
**TERRAIN**

*PADILLA et al. (2000)*

**18 cyclistes pro - 57 CLM**

Type CLM	prologue	court	long	côte
Distance (km)	$< 7,3 \pm 1$	$28 \pm 9$	$49 \pm 8$	$41 \pm 8$ (dénivelé > 500 m)
FC <sub>moy</sub> (% FC <sub>max</sub> )	89	85	80	78

Le temps passé au-delà de 90% de la  $VO_{2max}$  est toujours > 50% temps total. (*FERNANDEZ-GARCIA et al. 2003*)



**température**

**Hydratation**

**Réserves  
énergétique**

**Condition  
Physique**

❑ Puissance mécanique (PO)



Systeme embarqué  
(Wattmètre mobile)

➤ peu de mesures sur le terrain

-  $PO_{\text{moy}} = 67-76\% \text{ PMA}$  (CLM 36-40 km)

(SMITH *et al.* 2001, TAN *et al.* 2005)

- Évolution (cinétique) de la PO inconnue

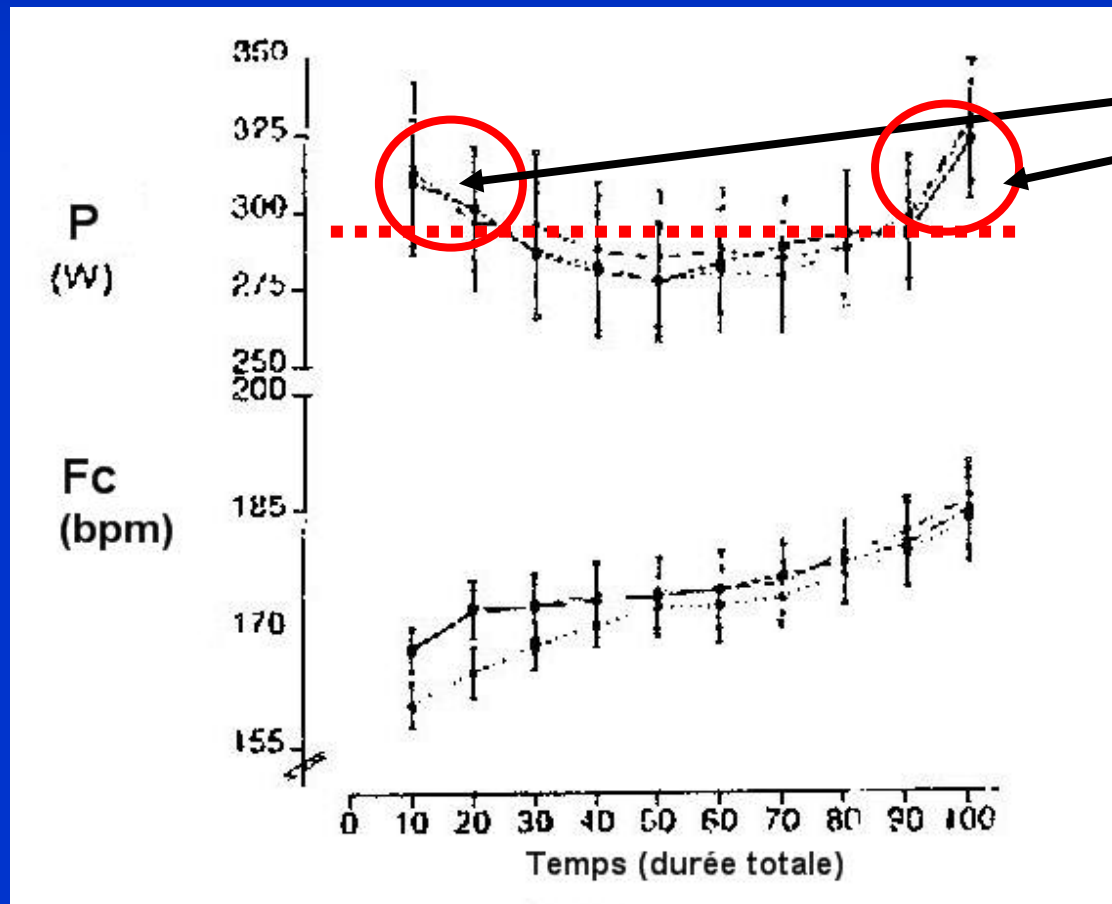
LABO

$PO_{\text{moy}} = 75-80\% \text{ PMA}$  (CLM 10-30 min)

(PERREY *et al.* 2003, GROSLAMBERT *et al.* 2004 DUC *et al.* 2005,  
VILLERIUS *et al.* non publié)

## □ Cinétique de la puissance mécanique

MATTERN *et al.* 2001, NIKOLOPOULOS *et al.* 2001, ATKINSON *et al.* 2003, ANSLEY *et al.* 2004 ...

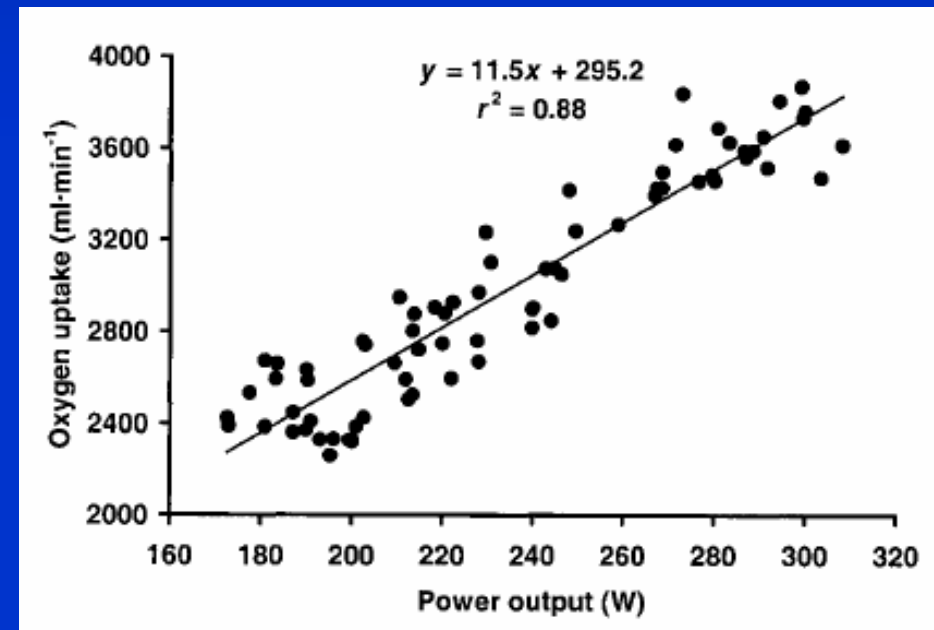
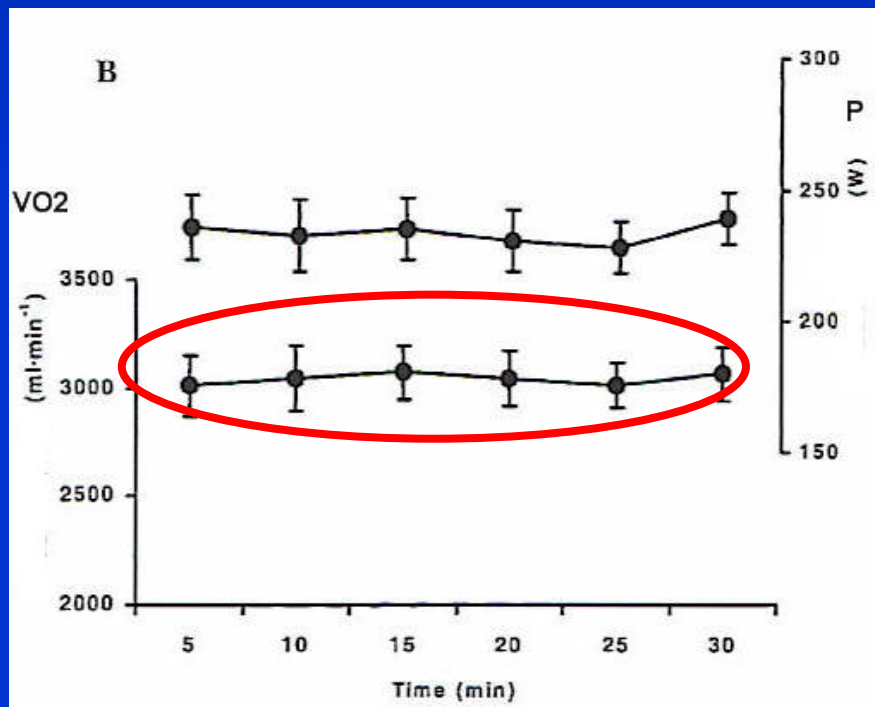


$PO_{\text{initiale}} > PO_{\text{moy}}$   
 $PO_{\text{finale}}$

Effet psychologique  
« last ride »

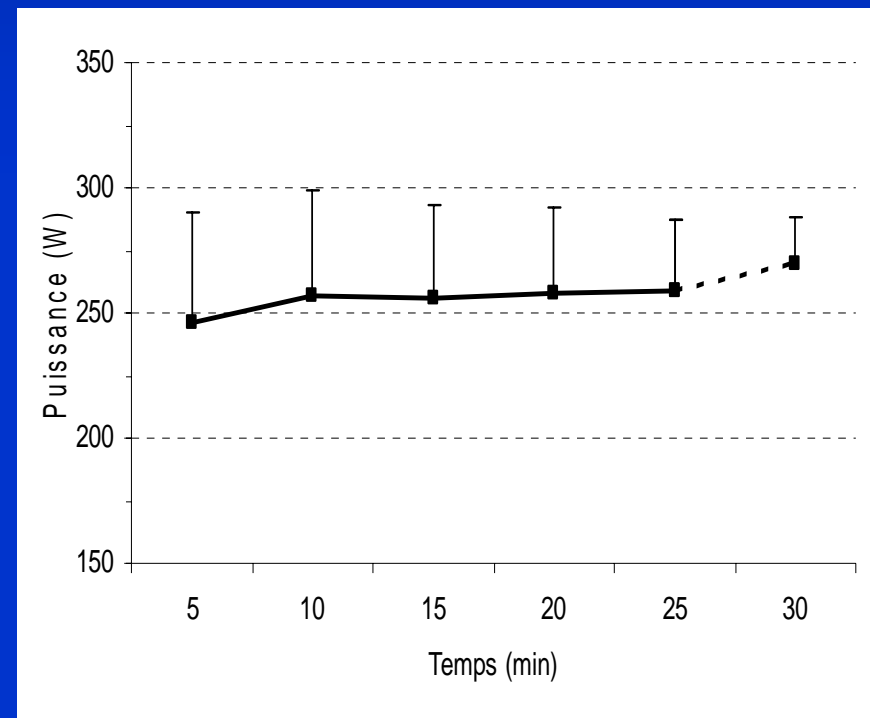
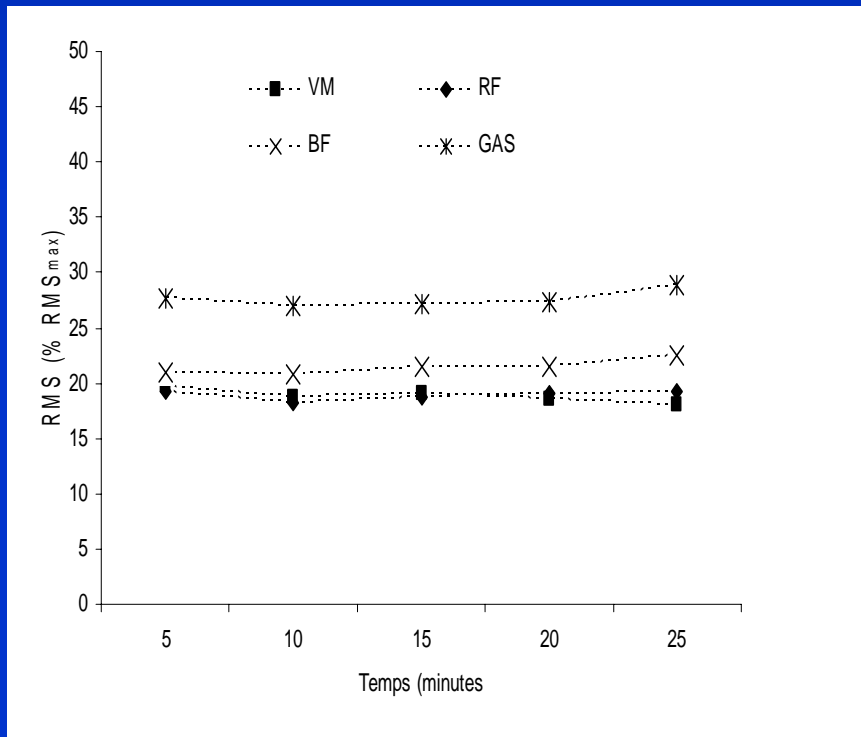
❑ Consommation d'oxygène ( $V_{O_2}$ ), ventilation ( $V_E$ )

LABO



**CLM de 30 minutes** (PERREY et al. 2003) (GROSLAMBERT et al. 2004)

☐ activité musculaire (électromyographie : EMG)



**CLM de 30 minutes** (DUC et al. 2005)

# Choix de l'intensité ?

Travaux de BALMER et al. 1998 et NIKOLOPOULOS et al. 2001

- 3 CLM de 34 – 40 – 46 km
- les sujets n'étaient pas informés de la variation de la distance

⇒ **Pas de différence de performance (vitesse, PO et FC) entre les 3 CLM**

Le choix de l'intensité de l'effort est déterminé en fonction de la distance à parcourir (**distance perçue**) et non pas en fonction de la **distance parcourue**.



# Choix de l'intensité ?

9

⇒ Théorie de la téléo-anticipation

(ULMER et al. 1996, Kay et al. 2001 )

Objectif de l'exercice

Ressources  
énergétiques disponibles

Respect de  
l'intégrité de  
l'organisme

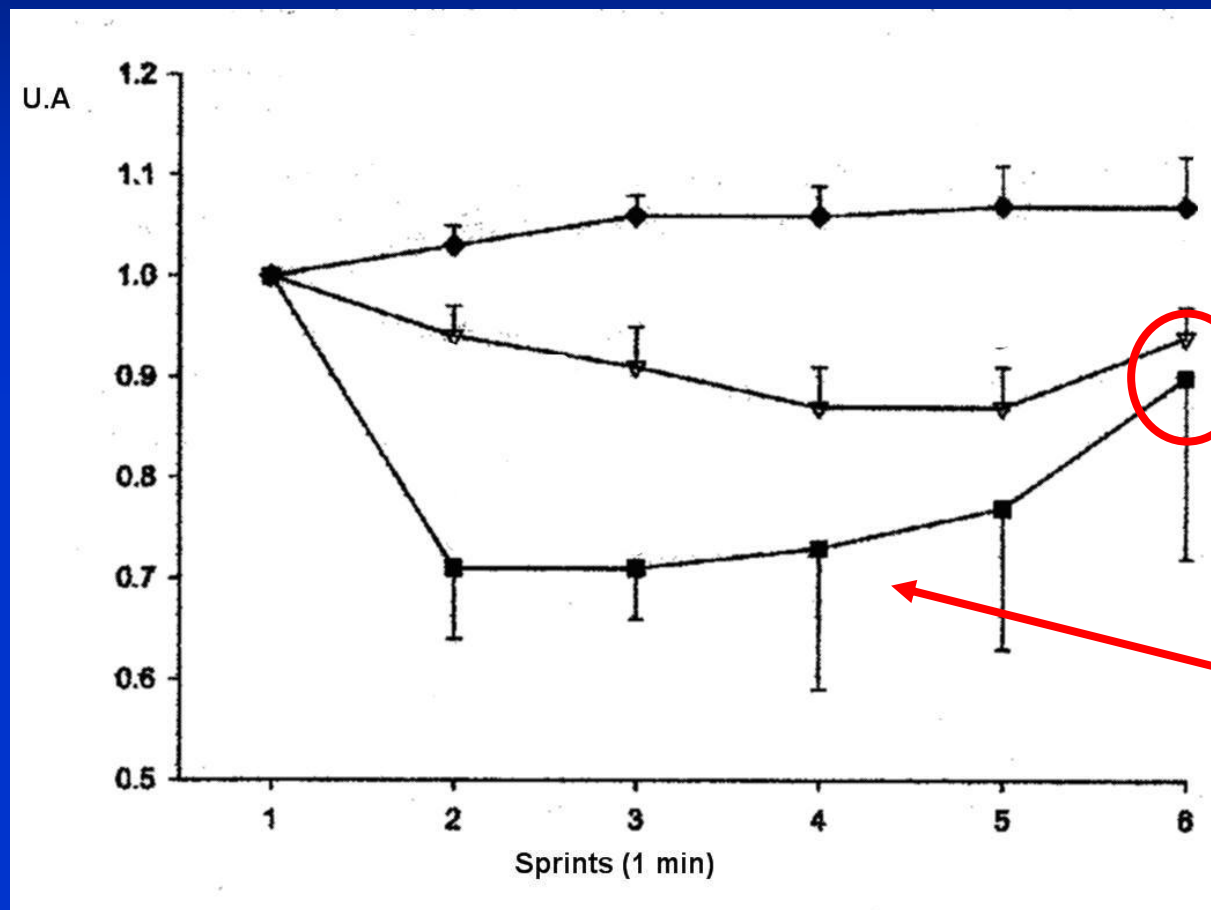


Contrôle par la  
perception de l'effort

Choix de l'intensité  
de l'exercice

# Choix de l'intensité ?

10

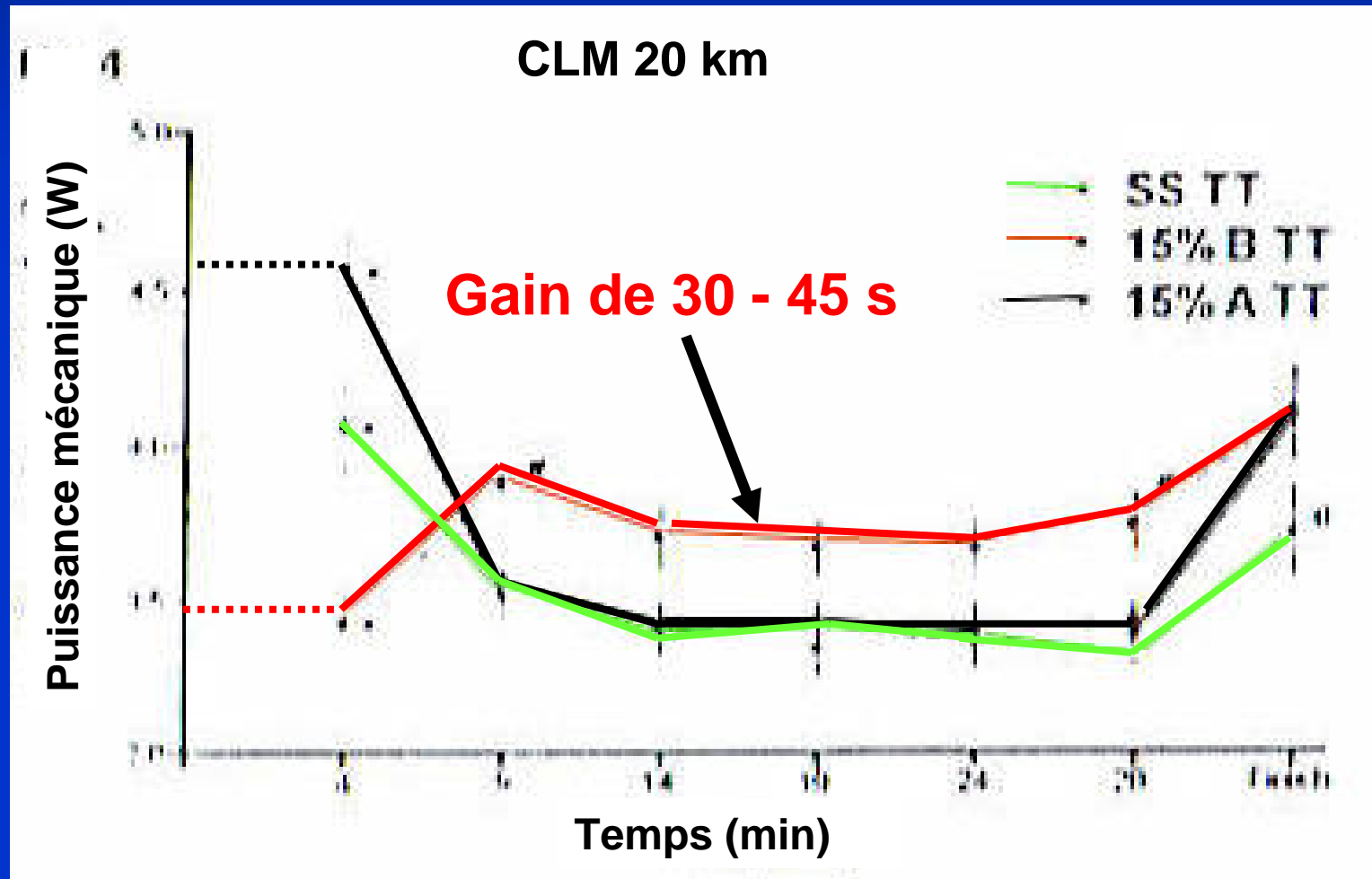


CLM de 60 minutes (KAY et al. 2001)

**2 objectifs :** - meilleure perf pendant 60 min

- 1 sprint de 1 min toutes les 10 min

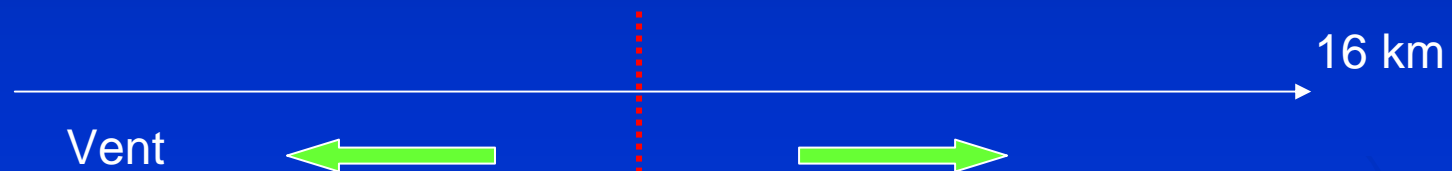
## □ Cas du CLM standard : tout plat – vent nul



MATTERN et al. 2001

## □ Cas où les conditions anémométriques changent

Étude de ATKINSON et al. 2000



1<sup>er</sup> CLM: allure libre ( $PO_{\text{moy}} = 235 \pm 41 \text{ W}$ )

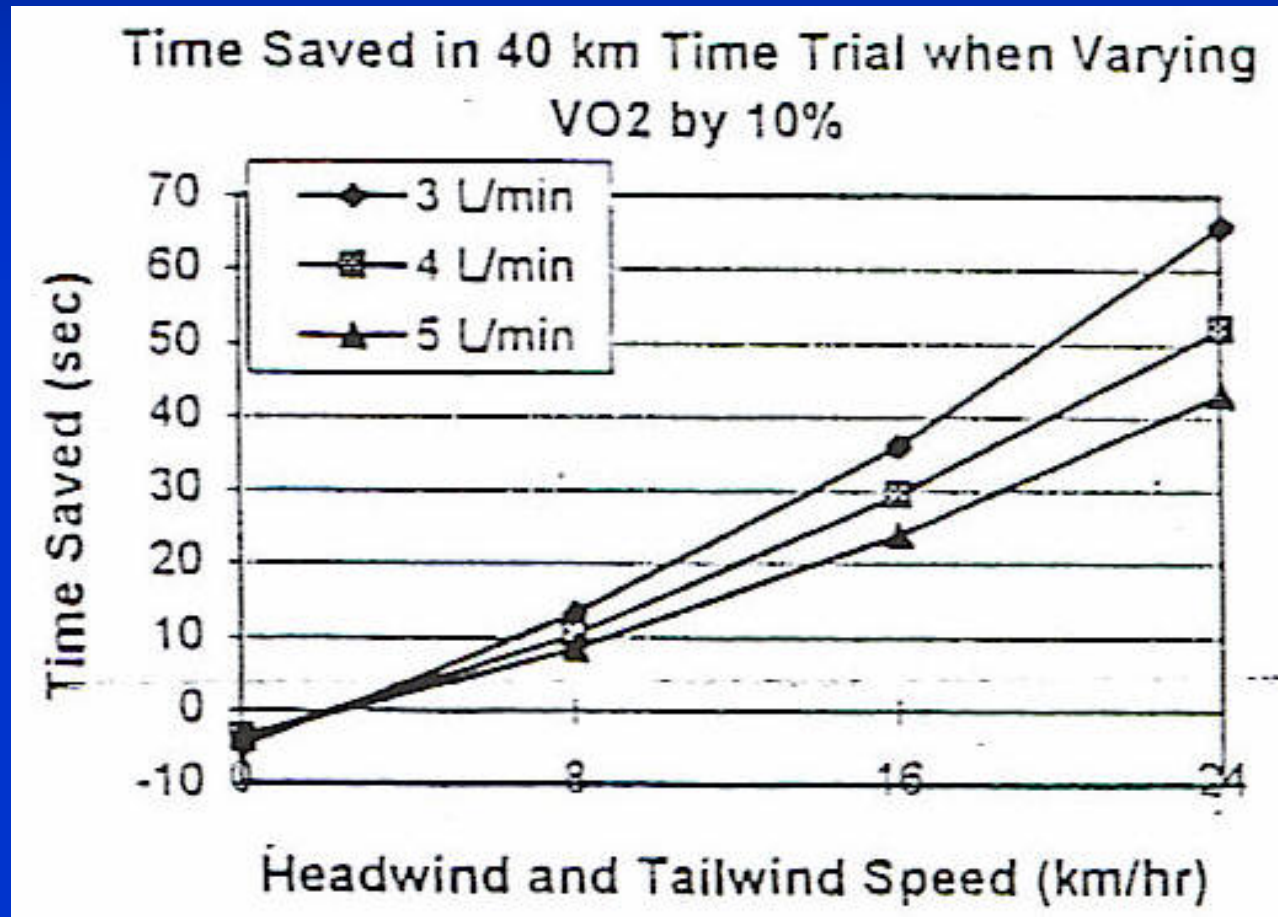
2<sup>ème</sup> CLM : PO constante

3<sup>ème</sup> CLM :  $\uparrow 5\% \text{ PO}$  (vent de face) -  $\downarrow 5\% \text{ PO}$  (vent de dos)

⇒ Gain de temps de 10 s (PO constante) et 12 s ( $PO \pm 5\%$ )

⇒ Gain de 50-60 s lors d'un CLM de 40-50 km si PO varie  $\pm 15\%$   
(ATKINSON et al. 2004)

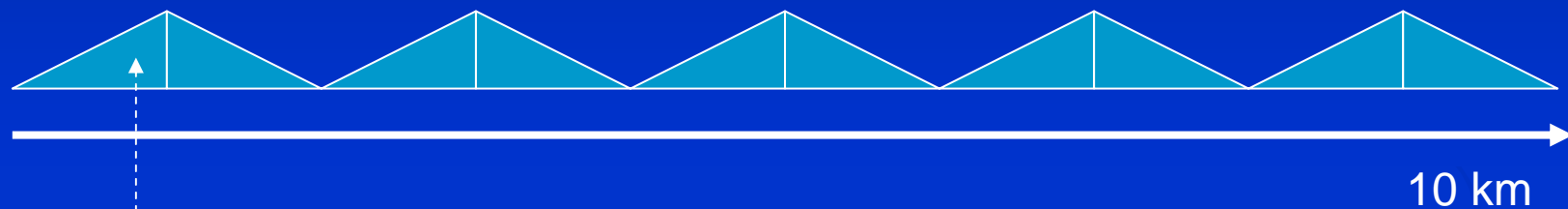
## □ Cas où les conditions anémométriques changent



Modèle de SWAIN (1997)

## □ Cas où les conditions topographiques changent

Modèle de SWAIN (1997)



Pente : 0-5-10-15%

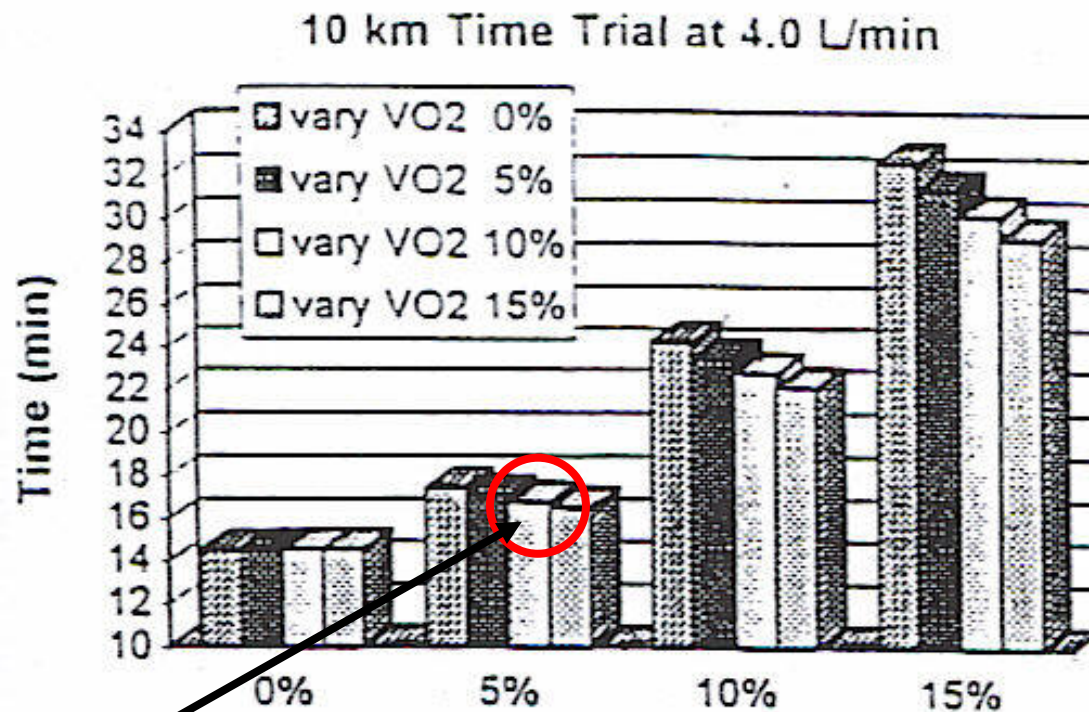
Uphill		
Grade (%)	$\dot{V}O_2$ (L·min <sup>-1</sup> )	Speed (km·h <sup>-1</sup> )
0	4.00	41.26
0 +5%	4.20	42.00
0 +10%	4.40	42.71
0 +15%	4.60	43.39
5	4.00	24.16
5	4.20	25.04
5	4.40	25.90
5	4.60	26.73

348 W

+ 1 km/h

365 W

## □ Cas où les conditions topographiques changent



**Gain de 37 s** Uphill and Downhill Grade

Gain de temps est proportionnel à :

- ↑ puissance
- ↑ pente

Modèle de SWAIN (1997)

➤ certains cyclistes éprouvent des difficultés pour choisir l'intensité optimale lors du début d'un CLM



départ avec un plus petit braquet lors des 5 premières min

➤ Lorsque le parcours est plat et que le vent est nul, il est conseillé de **maintenir la même puissance** tout au long du CLM.

➤ Lorsque le parcours est accidenté ou venté, il est conseillé d'**augmenter la puissance** lors des ascensions ou lors des portions vent de face et de **réduire l'intensité de l'effort** lors des descentes ou lors des portions vent de dos.



## AVIS DE SOUTENANCE

# ANALYSE DE L'ACTIVITE MUSCULAIRE DU PEDALAGE EN RELATION AVEC LA PERFORMANCE EN CYCLISME

**Mr Duc Sébastien** *soutiendra sa Thèse le lundi 28 novembre à*

*14 H à la salle de conférence de l'institut de productique*

à l'UNIVERSITÉ DE FRANCHE-COMTE - Besançon

Spécialité STAPS

**Directeur de thèse : Frédéric Grappe et Jean-Noël Pernin**

**Merci de votre attention**