

# **LA FATIGUE CHEZ LE RUGBYMEN A 13**

**COMMISSION MEDICALE FFR13**

**22 septembre 2012**

**Benoît ALBERT**

« No pain, no gain. Train hard, play hard ! »

« No sport ! » CHURCHILL

**Définitions**



**Récupération**



**LA  
FATIGUE**



**Planification**



**Moyen d'entraînement**

## définitions

### ▣ Endurance :

Capacité à résister à la fatigue (J. WEINECK 1983)

- Rugby à 13 = Répétition d'effort intense : plaquer, lutter, sprinter,... (T.KING 2009)

## définitions

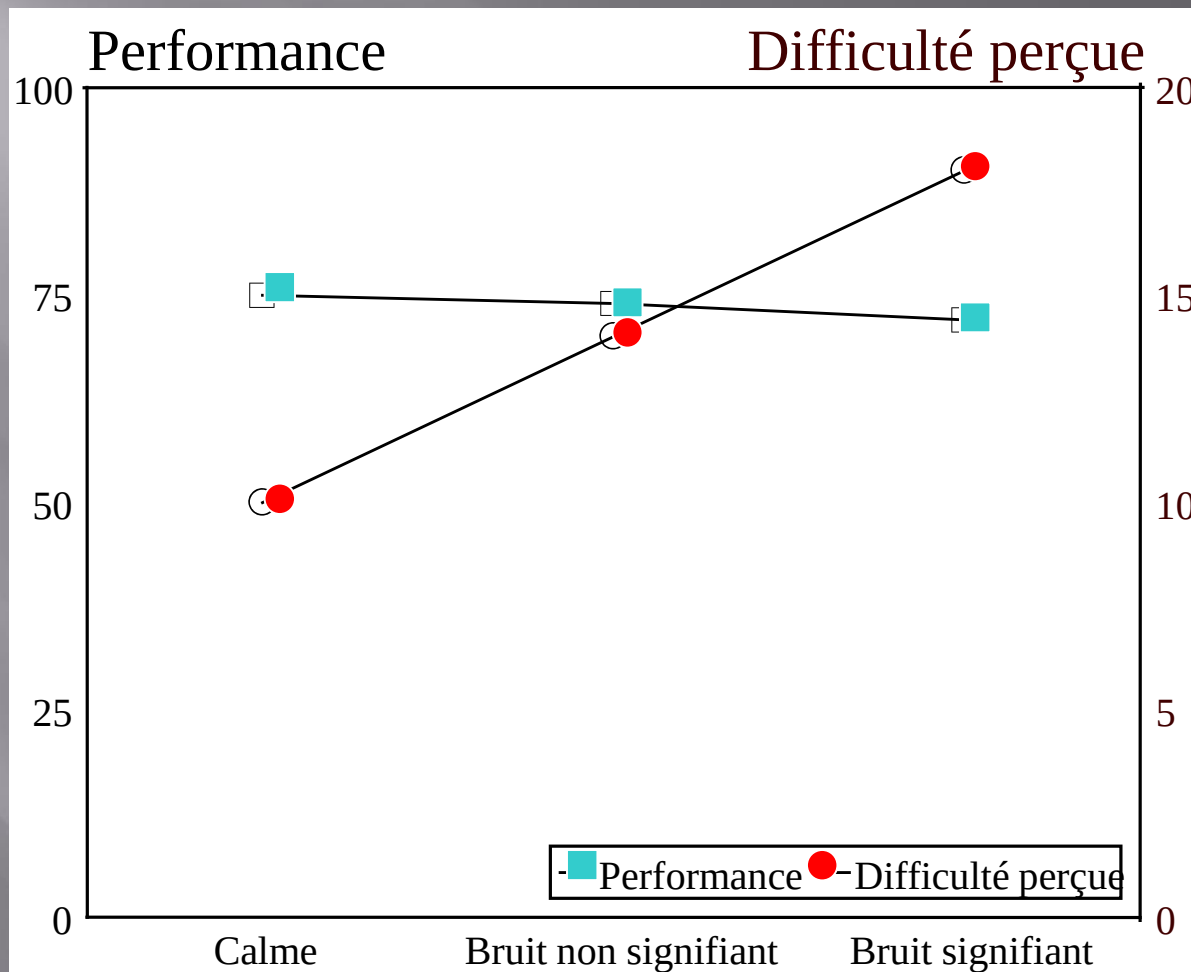
### ▣ Effort :

modulation volontaire de la quantité de ressources investies par le sportif dans une tâche. (D. DELIGNIERES 2000)

quand contrarie coordination spontanée.

- Échelle de BORG est un bon indicateur de l'intensité de l'exercice chez les joueurs de rugby à 13. (LOVELL 2012)

# définitions



Performance et difficulté perçue en fonction du contexte sonore  
(d'après Dornic, Sarnecki, Larsson & Svensson, 1974).

## définitions

Effcience :

Atteindre à un moindre coût le même niveau d'efficacité.

- HN a même tests physiques mais est plus performants sur les évaluations de qualités de jeu avec et sans fatigue. (GABBETT 2009)

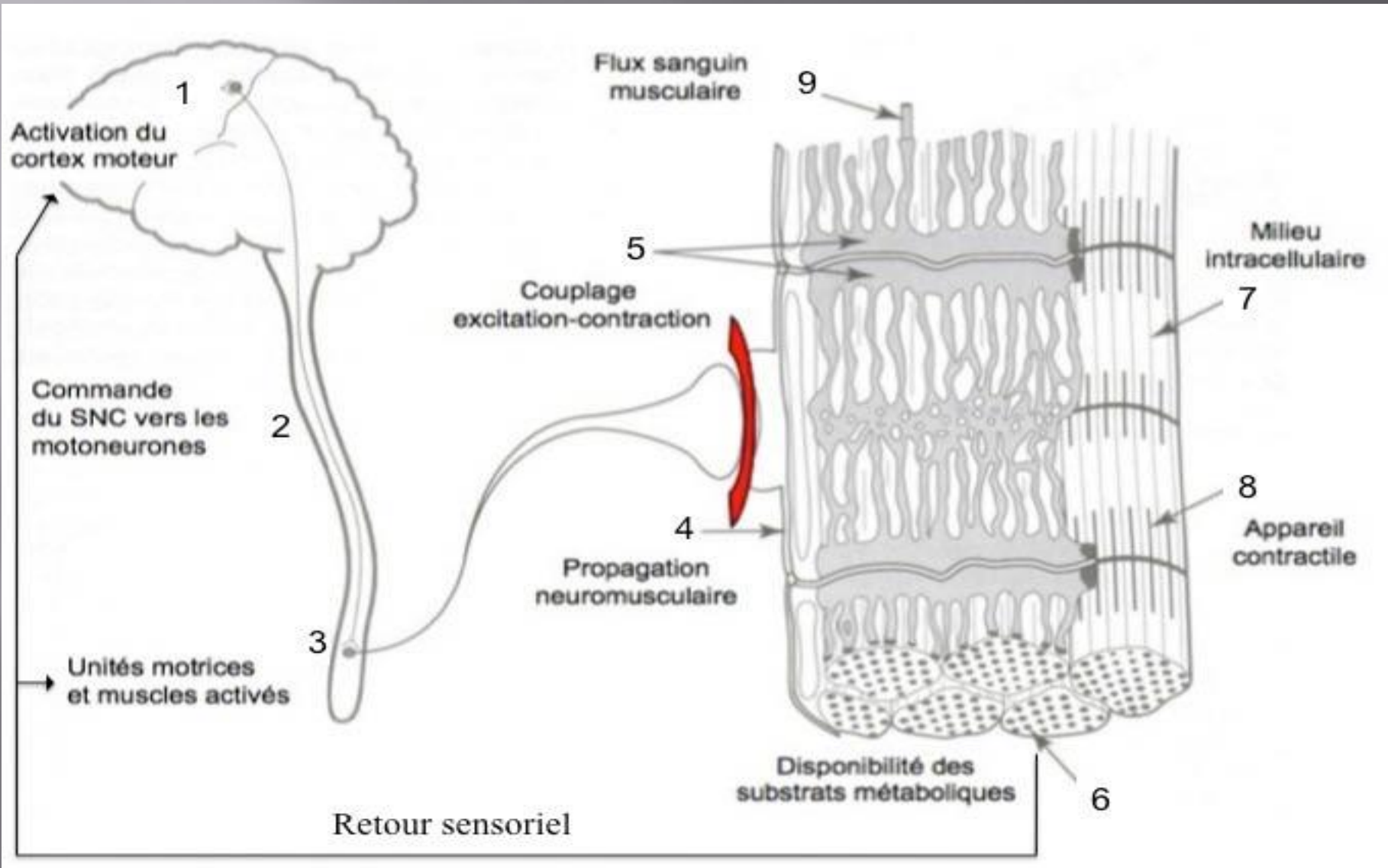
## définitions

### Fatigue :

Altération de la capacité d'un individu qui induit un coût énergétique et psychologique nécessaire à la réalisation d'une tâche et/ou l'incapacité de réaliser cette tâche. (G. MILLET)



# Sites potentiels (ENOKA 2008)



## Sites potentiels

- 1 Niveau d'activation musculaire est grand plus les limites sont au-delà de l'aspect musculaire
- 2 Motivation – Neurotransmetteurs
- 3 Fb III et IV – FN – Co-activation musc
- 4 PH,  $K^+$  extraC = exercice à haute intensité
- 5  $Ca^{++}$  Caféine
- 6 7 RL, Glycogène, Inflammation,  $Pi$ ,  $NH_4^+$
- 8 DOMS
- 9 Occlusion

## Causes

Un ensemble de contraintes semble concourir à un état de fatigue précoce ou chronique selon leur intensité et degré d'interaction:

- Les carences nutri et micronutritionnelles
- Le stress psychologique
- Le rythme veille-sommeil
- Infections
- Inflammation
- La charge d'ETR

## Fatigue générale

La fatigue neuromusculaire se mesure alors que la fatigue générale se perçoit.

Fatigue aiguë : Difficulté pour maintenir une tâche. Compensable par le repos.

Fatigue chronique : Sous récupération – désadaptation – baisse performance malgré le maintien des charges d'ETR très difficilement compensable avec le repos.

# Surentraînement

## L'INFLAMMATION

Si mal contrôlée + tend à se pérenniser = point  
départ de SURENTRAINEMENT (Lucille  
SMITH 2000)

ETR = micro traumatismes musc = inflammation  
adaptation physiologique pour cicatrisation et  
consolidation = fatigue de courte durée

# L'inflammation

Muscle

grand nombre cytokines (accentuée ↘ glycogène)

baisse immunité « Open window phenomenon »  
D. NIEMAN 1998

Infections avec baisse NK, IgA

# L'inflammation

SNC = Récepteurs aux cytokines (IL-6) = fatigue  
exercice (Ostrowski 1999)



Ischémie-reperfusion variante = RL



endotoxinémie = TNF alpha, IL-1alpha



Inflammation chronicité ? = dépression (R.  
DANTZER 1998)

# L'inflammation

Le passage à la chronicité :

Microtraumatismes répétés

Charge d'ETR élevé

Statut glycogénique abaissé

Infections

Ecosystème intestinal dégradé

Période de stress

Alimentation pro inflammatoire



# L'inflammation

Stratégie pratique pour lutter contre l'inflammation :

- Réduction charge d'ETR
- Planification des sessions avec contact
- ETR musculaire excentrique
- Gestion du stress
- Démarche nutritionnelle anti-inflammatoire  
(Boisson NRJ, souches probiotiques, antioxydants, alcalinisant...

- 1 Obtenir la meilleure PERF le jour « J »
- 2 Alternier période travail avec repos
- 3 PERF = Forme – Fatigue
- 4 Favoriser progressivement l'intensité au volume
- 5 Rugby 13 = cycles court (à la semaine)
- 6 Suivi par échelle borg

## Planification

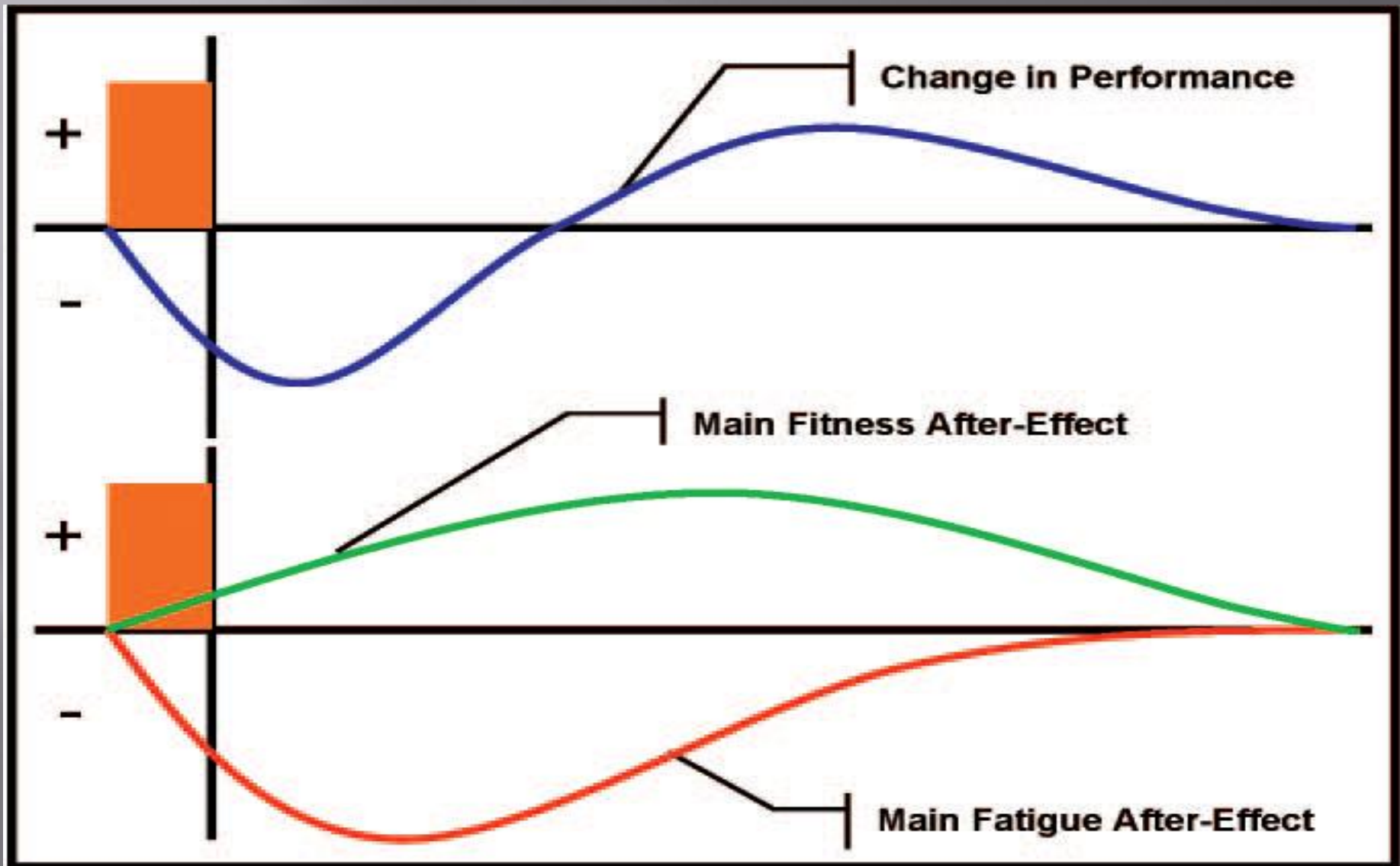
Évaluation charge d' ETR = Échelle BORG

Combien de séances cotées  $> 5$  peut -on réaliser sur un micro cycle en compétition ?

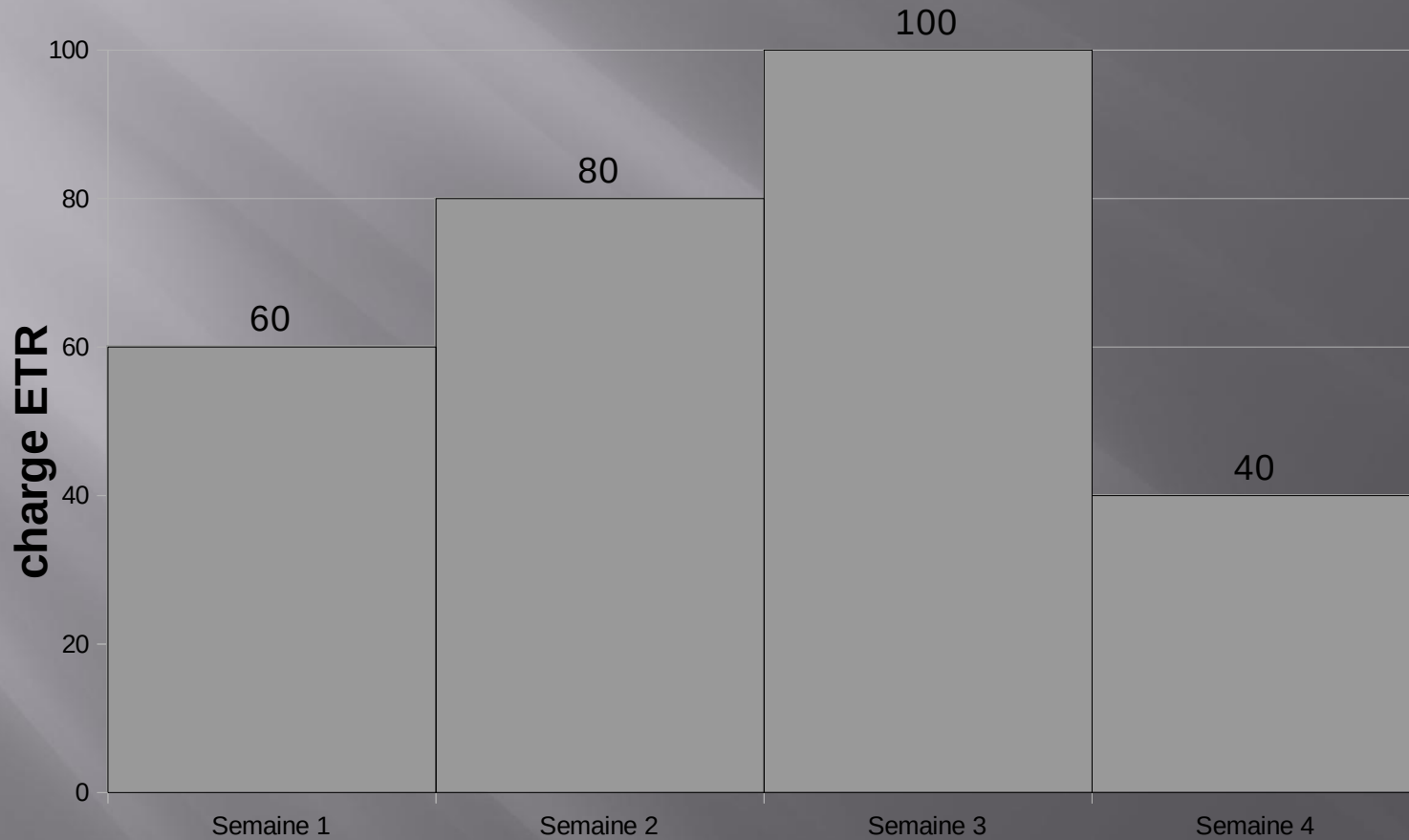
Que représente le match, les séances technico-tactiques sur le plan de la charge d'ETR ?

# Planification

Bannister 1982

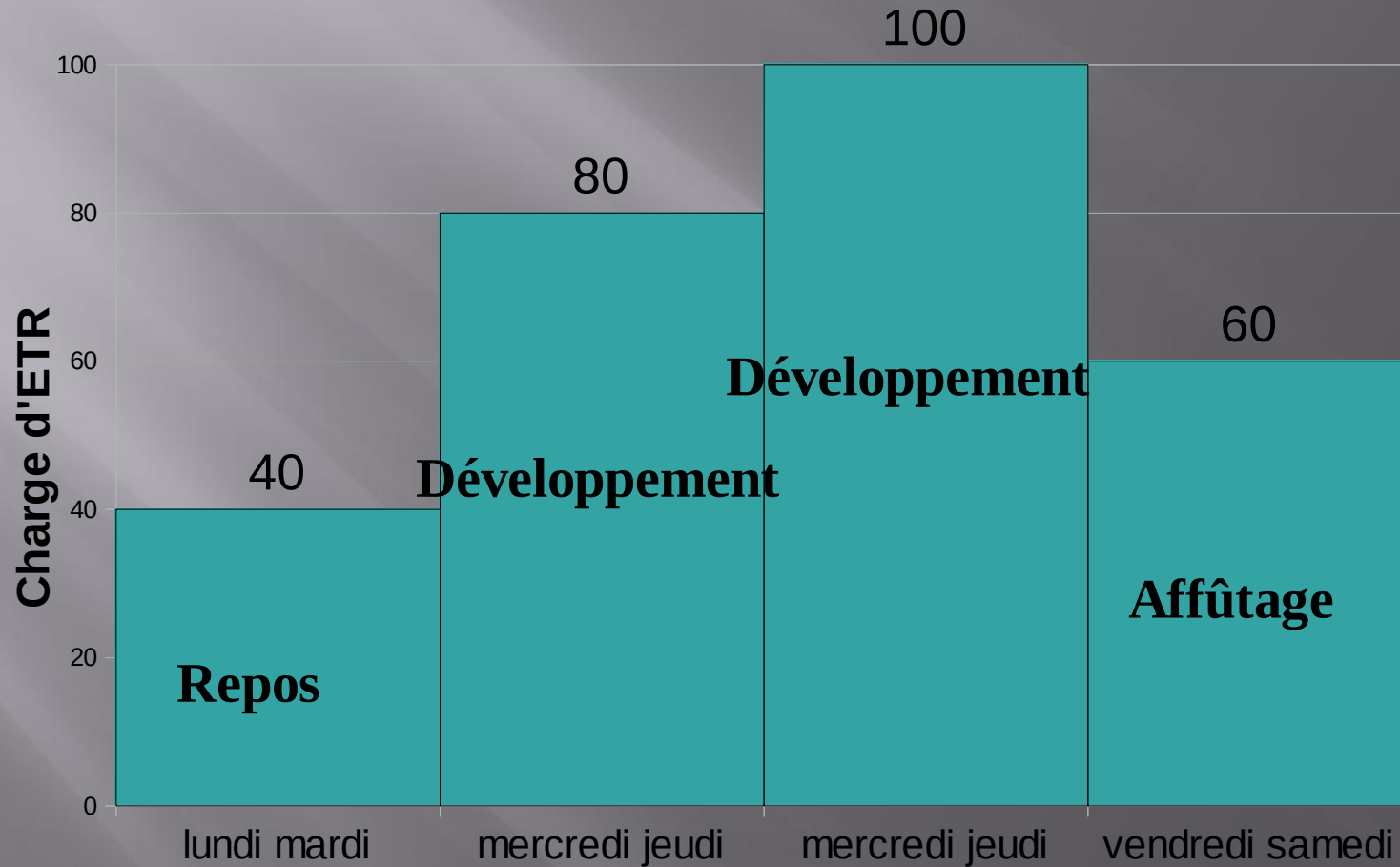


# Planification



# Planification

F.AUBERT 2008



## Planification

Planifier l'ETR pour éviter des compositions corporelles de fin de saison délétères  
(HARLEY 2010)

# Récupération

## ACIDE LACTIQUE

Récupération active (50% VMA) = élève la  
clairance du lactate



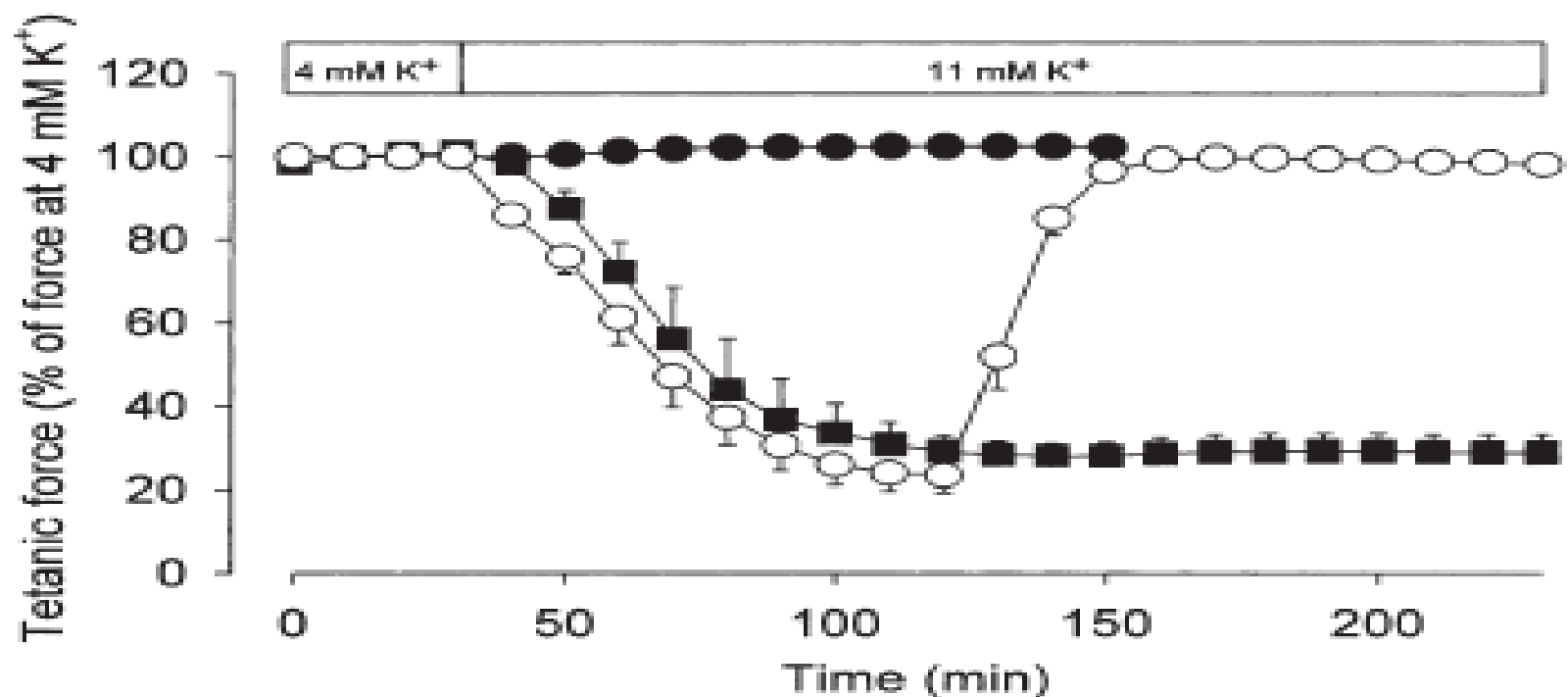
Transporteur commun baisse le PH



# Caractéristiques joueurs rugby à 13

| Caractéristiques                                    | Avants               | Arrières          |
|-----------------------------------------------------|----------------------|-------------------|
| Poids                                               | 95kg                 | 89kg              |
| Masse grasse                                        |                      | 12,5%             |
| VMA                                                 | 50ml/kg/ min         | 58ml/kg/ min      |
| La                                                  | 7,2 mmol (1st grade) | 9,1 mmol (NRL)    |
| Pic La                                              |                      | 17mmol            |
| Intensité moyenne match                             |                      | 81% de VO2max     |
| Vitesse sur 10m 20m 40m                             | 2'' 3''38 5''80      | 1''90 3''12 5''55 |
| CMJ                                                 |                      | 62cm              |
| Repeat High exercice<br>(Sprinting tackling hit up) | 16 (en moyenne)      | 22 (valeur pic)   |

**Données recueillies des travaux de GABBETT T, COUTTS AJ, Trish KING et LINDY B entre 2002 et 2009 sur les rencontres et joueurs 1st grade en Australie.**



**Figure 1. Effect of 20 mM lactic acid on tetanic force in rat soleus muscles exposed to a  $[K^+]_o$  of 11 mM**

*O. Nielsen, F. de Paoli and K. Overgaard. Protective effects of lactic acid on force production in rat skeletal muscle. J.Physiol, 536, 161-166, 2001.*

“The accumulation of lactic acid protects against muscular fatigue” so that “in contrast to the often stated role of lactic acid as a cause of muscular fatigue, lactic acid may protect against fatigue”.

# Récupération

Théorie classique = Baisse PH



Altération activité enzymatique – Libération  $\text{Ca}^{2+}$  -  
Affinité Tnc  $\text{Ca}^{2+}$  - Force ponts acto-myosine



Remis en cause (Westerblad, Allen, Nielsen, 1998, 2008,  
2001)

# Récupération

MAIS

Ajout de substances tampons = PERF  
(Hauusswrist 2004, Bishop 2006, Douroudos 2006...)



Central Governor Theory (T.Noakes)



Fb afférentes III et IV

# Récupération

Étude sur de grosses masses musculaires mises en jeu approuve le rôle de l'acidose dans la fatigue.  
(Cairns 2006)

# Récupération

« It's the brain not the heart or lungs, that is the critical organ, it's the brain » Bannister, 2000

# Récupération

*Les principales perturbations de l'exercice (Riché, 2005)*

| Paramètres/conditions   | Avant     | Après                            |
|-------------------------|-----------|----------------------------------|
| Hydratation             | Normale   | Abaissée                         |
| Volume Plasmatique      | Normal    | Réduit (hémococoncentration)     |
| Immunité                | Normale   | Abaissée                         |
| Equilibre azoté         | Satisfait | Négatif                          |
| Glycogène               | Saturé    | Epuisé                           |
| Equilibre acide/base    | Variable  | Acidose                          |
| Neurotransmetteurs      | Equilibre | Altération                       |
| Température             | Normale   | Elevée                           |
| Intégrité de la cellule | Préservée | Attaques par les radicaux libres |

# Stratégie

- Fenêtre métabolique des glucides et des protéines
- Aliments basifiants
- Massage
- Cryothérapie
- Technique relaxation
- Faisceau de la récompense (Gagner)



## Moyen d'ETR

Méthode de développement musculaire :

- Pré fatigue
- Post fatigue

Extrapolation sur les habiletés motrices :

- Pré fatigue (afin de déconnecter un groupe musculaire) ex : [l'épaulé Jeté](#)
- Les meilleurs défenseurs sans fatigue ne sont pas les meilleurs défenseurs dans un état de fatigue (GABBETT 2008)

## Moyen d'ETR

Sur le plan tactique :

- Développement des qualités perceptives sous un état de fatigue = situations de match. (GABBETT 2007)

Sur le plan mental :

- Niveaux d'organisation (Henri LABORIT)
  - Fatigue physique mais bien être mental
- ex : Hypertrophie sarcoplasmique et estime de soi.