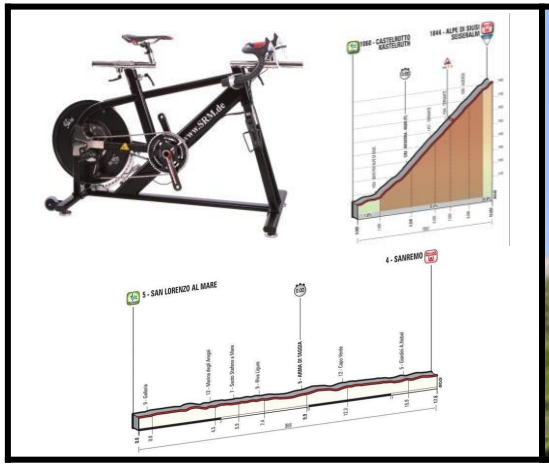
17 ÈME CONGRÈS INTERNATIONAL
ACAPS
29 - 31 OCTOBRE 2017

Analyse des mécanismes de régulation mentale de l'effort dans différentes conditions en contre-la-montre

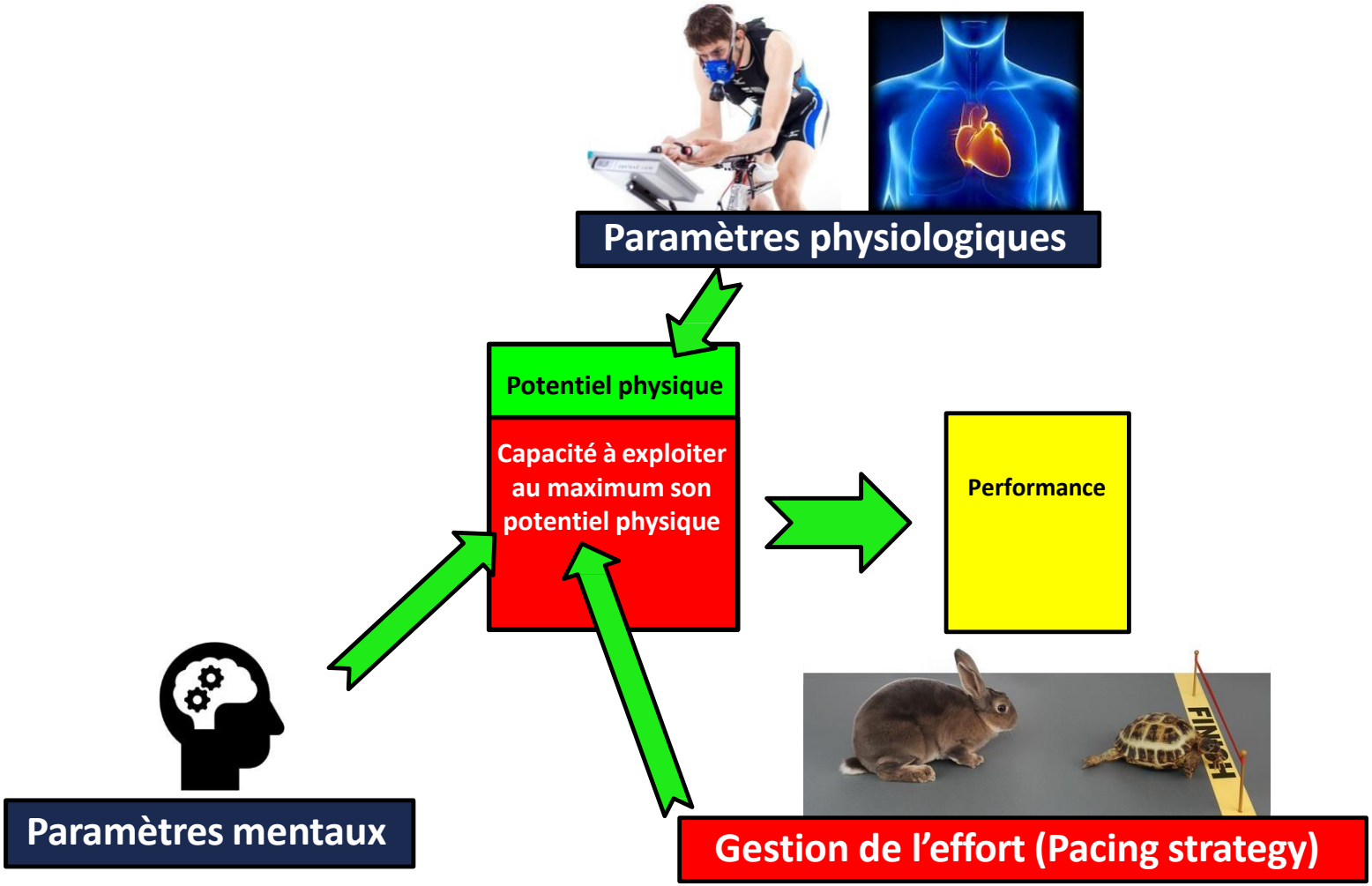


Théo OUVRARD, Lucas LEBLOND, Alain GROSLAMBERT et Fred GRAPPE

Laboratoire Culture, Sport, Santé, Société (EA4660), Upfr des Sports, Besancon, France

Modèles psychophysiologiques de la performance d'endurance

Baron et coll., 2011 ; Marcora 2008 ; Tucker et coll., 2009



Stratégie de gestion de l'effort et performance

Stratégie de gestion de l'effort optimale pour la performance

Puissance constante

↓ fatigue

↓ pertes biomécaniques

Abbiss et Laursen, 2008

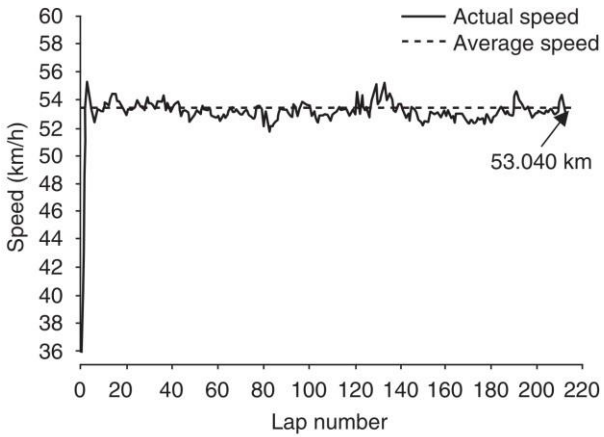
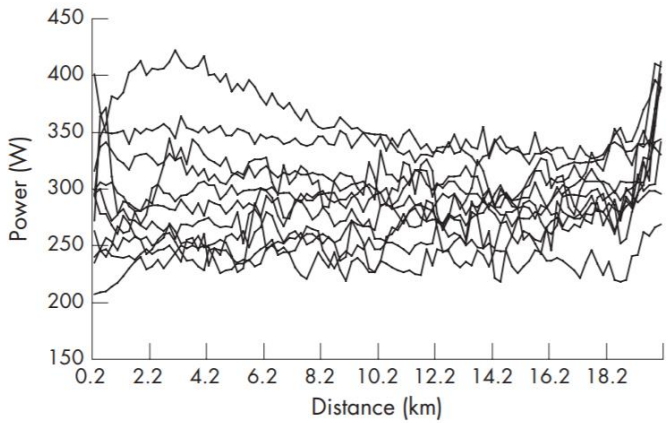


Fig. 4. Average speed of a cyclist during progressive laps and the entire 1-hour track cycling world record.



Nombreuses fluctuations de P qui illustreraient la gestion de l'effort par le cerveau

Tucker et coll., 2006

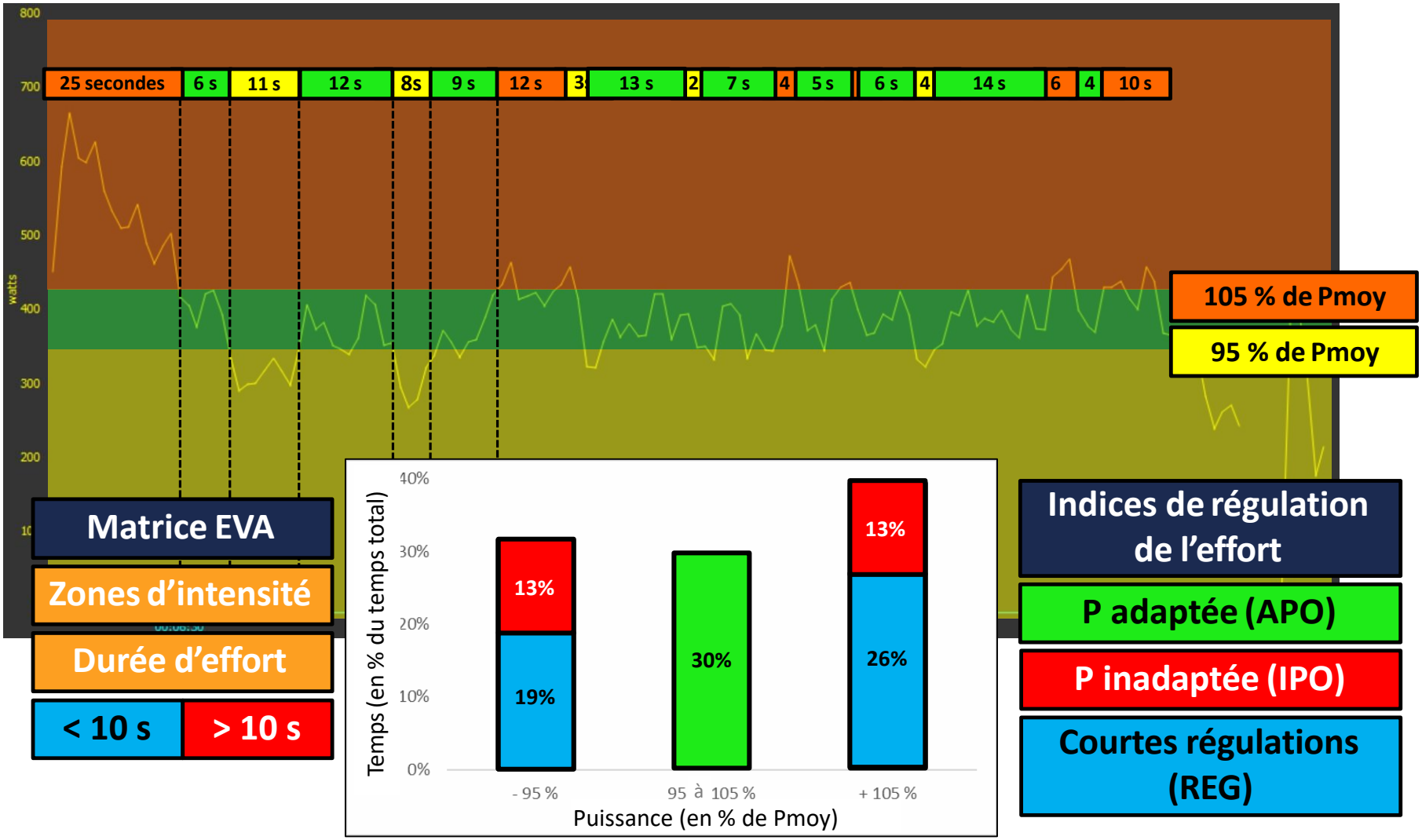
Mécanisme essentiel pour réduire le stress physiologique dû à l'effort

Landers et coll., 2009

Aucune méthode pour quantifier ces variations de P et leur impact sur la performance

Méthode « Exposure Variation Analysis » (EVA)

Abbiss et coll., 2010

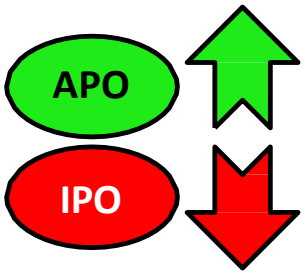


INTRODUCTION

Analyse EVA et gestion de l'effort en contre-la-montre cycliste

APO	Chaque seconde passé à une P constante et optimale pour la performance
IPO	Chaque effort à P trop élevée ou trop faible par rapport à la gestion d'effort optimale
REG	Courtes régulations pour éviter les efforts prolongé à P trop élevée ou trop faible

Indices corrélés significativement à la performance lors du championnat de France CLM 2016



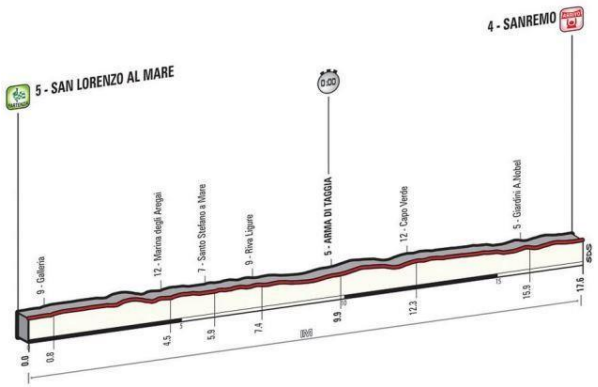
Meilleure régulation de l'effort

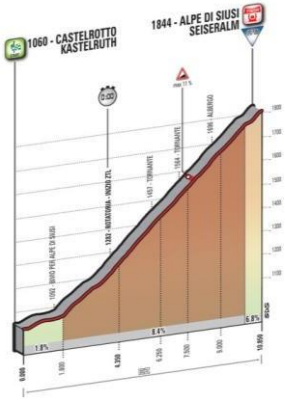
Utilisation plus importante du potentiel physique en course

Meilleures performances

OBJECTIFS

Gestion de l'effort et contre-la-montre sur le terrain





Différents profils de contre-la-montre en compétition

Tests en laboratoire réalisés sur cycloergomètre

Contextes bien différents, susceptibles d'influencer la gestion de l'effort

Analyses les différences des mécanismes de gestion de l'effort entre contre-la-montre sur cycloergomètre, sur le plat ou en montée

METHODES

6 cyclistes entrainés (PMA = 5,2 ± 0,9 W/kg, âge = 22 ± 1 ans, poids = 68,9 ± 8,9 kg)

3 contre-la-montres de durées similaires :

- En laboratoire (10min, meilleure Pmoy possible sur cycloergomètre)
- Sur le plat (Contre-la-montre de 7,7 km, durée moyenne 12min28s ± 1min18)
- En montée (Contre-la-montre de 2,7 km à 7,4 % de pente moyenne, durée moyenne 9min59s ± 1min29)

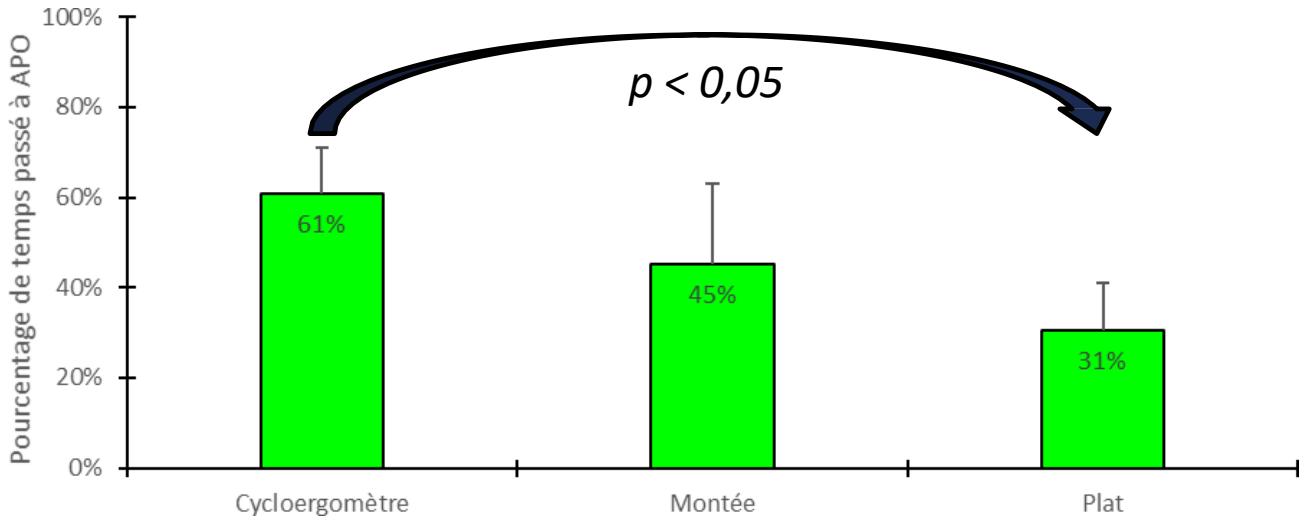
Puissance développée recueillie grâce à un capteur de puissance Powertap Pro+ (Saris Cycling Group, Madison, Etats-Unis)

- Pourcentages de temps passé à APO, IPO et REG quantifiés à l'aide de la méthode EVA

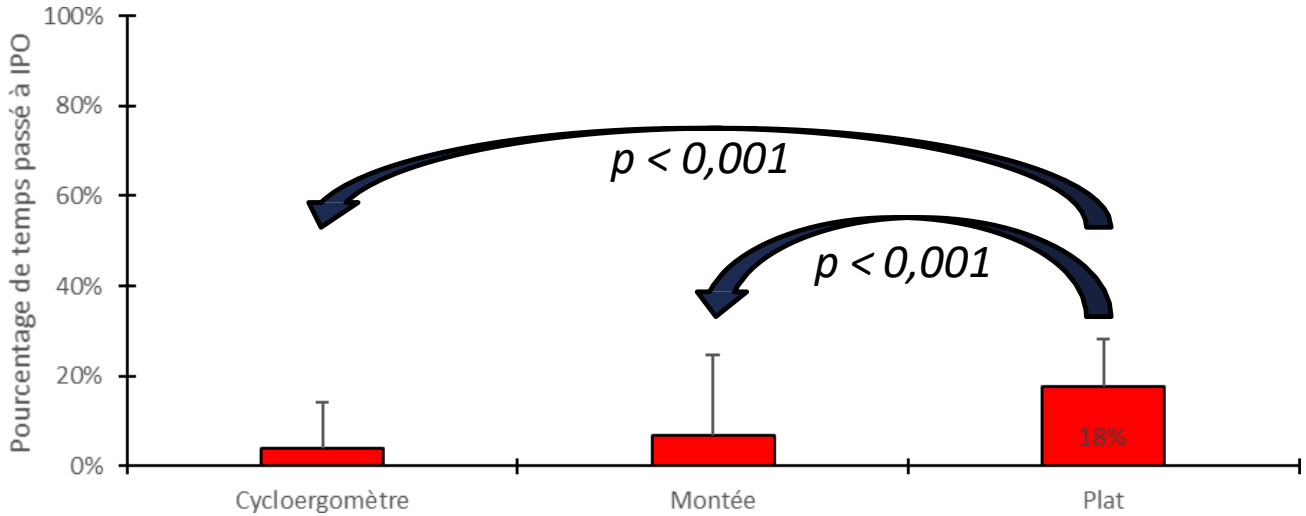
ANOVA à mesures répétées ($p < 0,05$)

RESULTATS

Pourcentage de temps passé à APO



Pourcentage de temps passé à IPO



DISCUSSION

Influence des conditions de contre-la-montre sur les mécanismes de gestion de l'effort

Mécanismes de gestion de l'effort différents sur le terrain et en laboratoire

Plus difficile de maintenir une P constante (+ d'IPO et – d'APO) sur le terrain

Dû aux nombreux facteurs environnementaux influençant la performance

Pattern de pédalage différent entre terrain et laboratoire (Bertucci et coll., 2007)

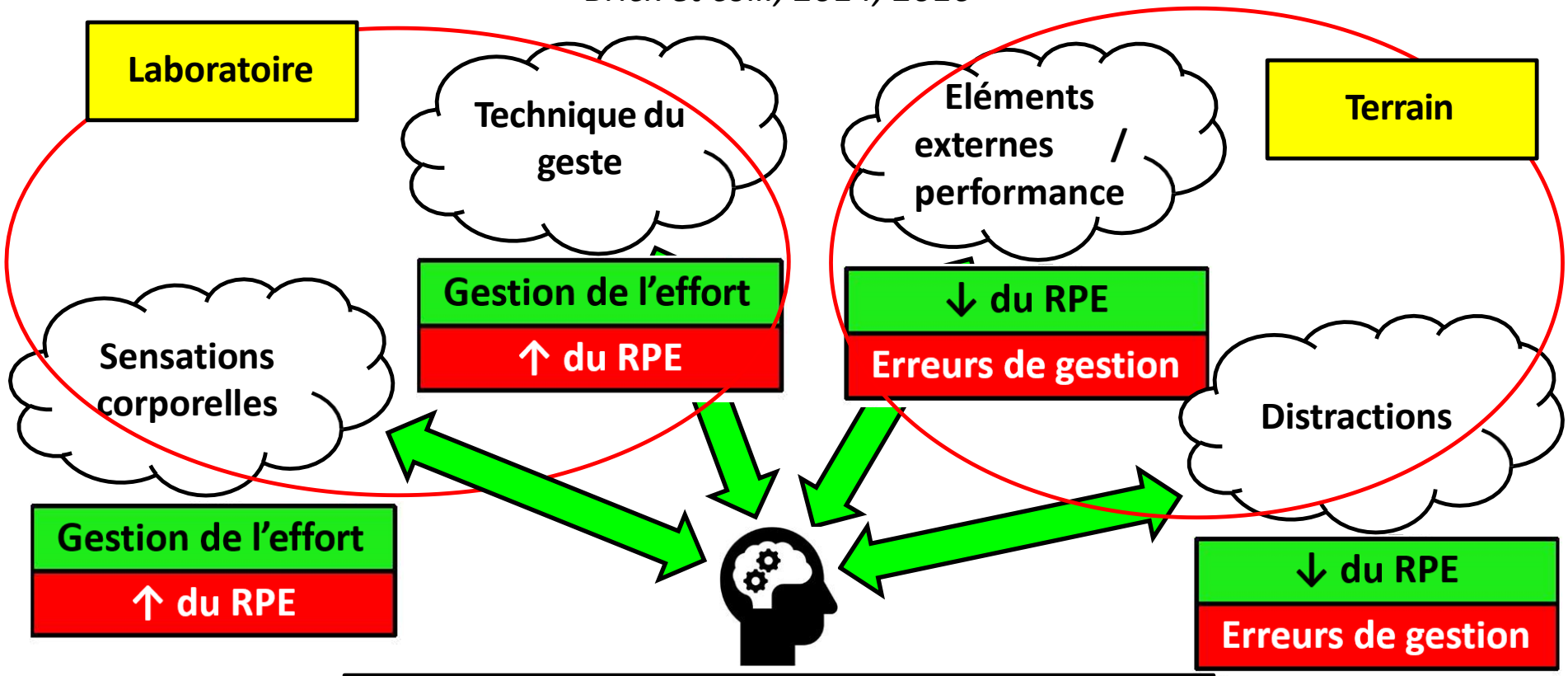
Peut expliquer les différences de performances entre tests de laboratoire et performance de terrain chez certains athlètes

Nécessite des capacités de gestions différentes, pas forcément maitrisées par tous

DISCUSSION

Influence des conditions de contre-la-montre sur les mécanismes de gestion de l'effort

Brick et coll., 2014, 2016



Régulation de l'intensité de l'effort par le cerveau

Influence des conditions de contre-la-montre sur les mécanismes de gestion de l'effort

Mécanismes de gestion de l'effort différents entre plat et montée

Plus difficile de maintenir une P constante (+ d'IPO) sur le plat

Montée	Plat
Résistances stables (poids), permet à l'athlète de facilement gérer son effort	Résistances variables (aéro + vent), difficile trouver des repères pertinents

Contre-la-montre sur le plat est une affaire de spécialiste, car difficile à gérer, nécessite un haut niveau d'expertise dans la gestion de l'effort

CONCLUSION

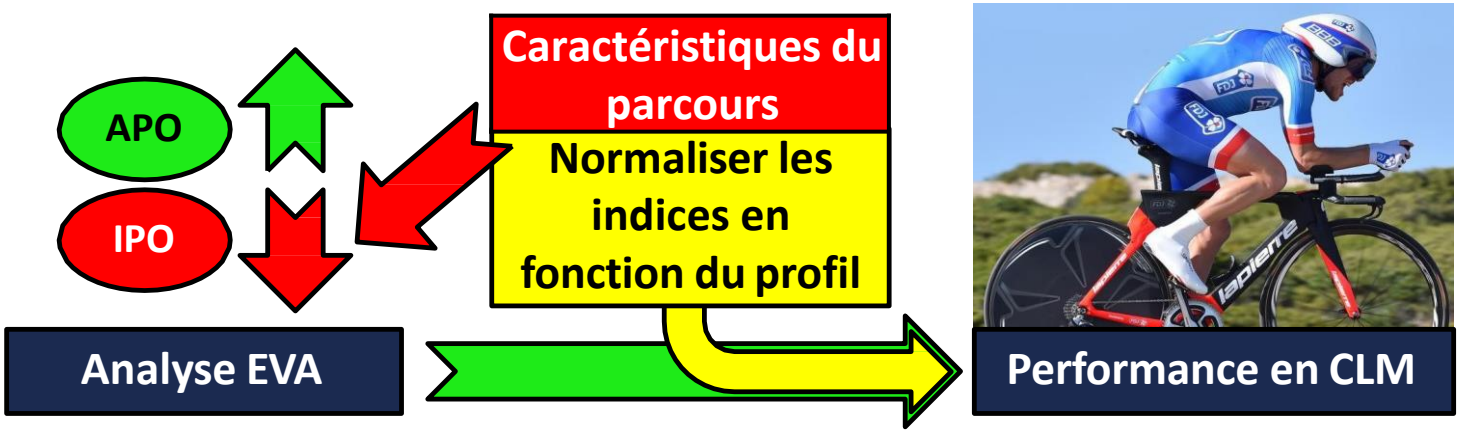
Influence des conditions de contre-la-montre sur les mécanismes de gestion de l'effort

Conditions différentes → Mécanismes de gestion de l'effort et des pensées différents

Niveau de performance différents pour un même niveau de potentiel physique

Important d'évaluer la performance dans les conditions liées à la pratique

Analyse de la qualité de la gestion de l'effort à l'aide de l'analyse EVA



Analyse des mécanismes de régulation mentale de l'effort dans différentes conditions en contre-la-montre

Théo OUVRARD, Lucas LEBLOND, Alain GROSLAMBERT et Fred GRAPPE

Laboratoire Culture, Sport, Santé, Société (EA4660), Upfr des Sports, Besancon, France

Abbiss CR & Laursen PB (2008). Describing and understanding pacing strategies during athletic competition. *Sports Med* 38(3): 239-52.

Abbiss C, Straker L, Quod M, Martin D, & Laursen P (2010). Examining pacing profiles in elite female road cyclists using exposure variation analysis. *Br J Sports Med* 44: 437-442

Baron B, Moullan F, Deruelle F, & Noakes TD (2011). The role of emotions on pacing strategies and performance in middle and long duration sport events. *Br J Sports Med, 45*(6), 511-517.

Bertucci W, Grappe F, & Groslambert A (2007). Laboratory versus outdoor cycling conditions: differences in pedaling biomechanics. *Journal of applied biomechanics, 23*(2), 87-92.

Brick N, MacIntyre T, & Campbell M (2014). Attentional focus in endurance activity: new paradigms and future directions. *International Review of Sport and Exercise Psychology, 7*(1), 106-134.

Brick N, MacIntyre T, & Campbell M (2016). Thinking and Action: A Cognitive Perspective on Self-Regulation during Endurance Performance. *Front Physiol, 7*, 159

Lander PJ, Butterly RJ & Edwards MA (2009). Self-paced exercise is less physically challenging than enforced constant pace exercise of the same intensity: influence of complex central metabolic control. *Br J Sports Med* 43: 789–795

Marcora S (2008). Do we really need a central governor to explain brain regulation of exercise performance? *Eur J Appl Physiol* 104: 929-931

Tucker R, Bester A, Lambert EV, Noakes TD, Vaughan CL, & St Clair Gibson A (2006). Non-random fluctuations in power output during self-paced exercise. *Br J Sports Med* 40: 912-917

Tucker R (2009). The anticipatory regulation of performance: the physiological basis for pacing strategies and the development of a perception-based model for exercise performance. *Br J Sports Med* 43: 392-400