



**EFFET D'UN ENTRAINEMENT DE SIX SEMAINES EN  
RÉPÉTITIONS DE SPRINTS, EN HYPOXIE VOLONTAIRE  
À FAIBLE VOLUME PULMONAIRE**



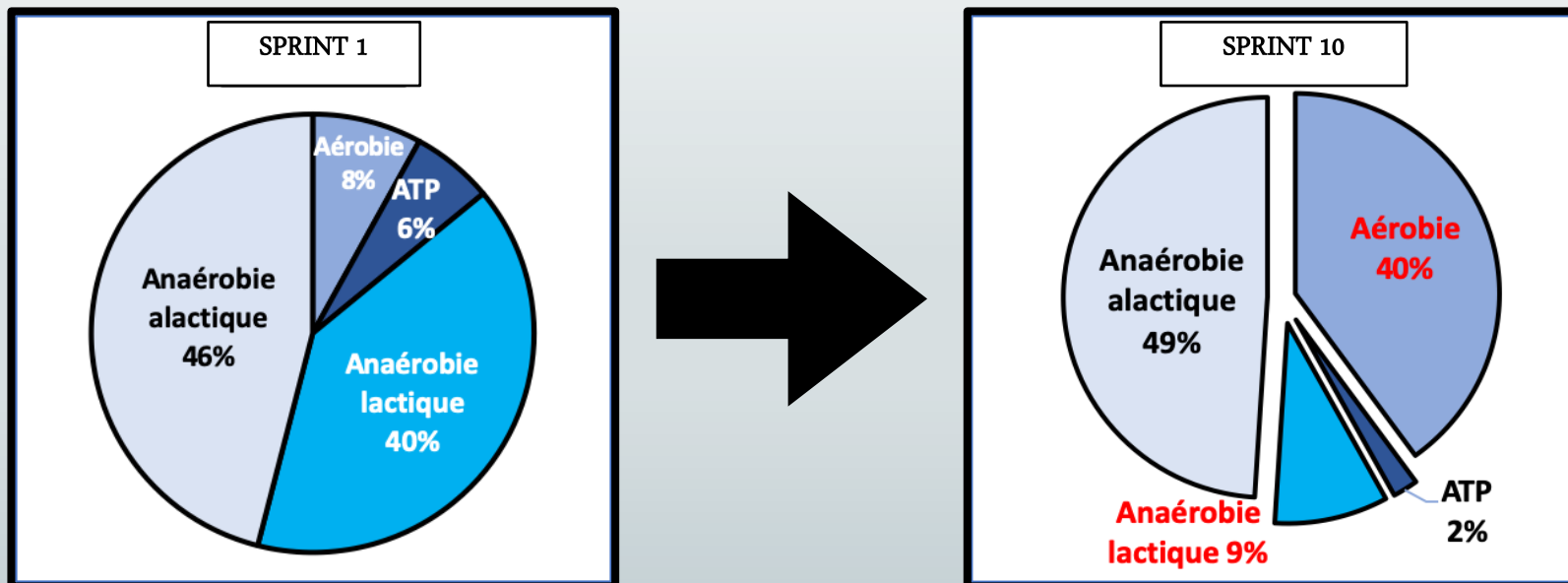
**UNIVERSITÉ  
DE MONTPELLIER**

**ALEXANDRE DUGÉNY**  
**MASTER EOPS STEP**



## FACTEURS LIMITANTS DU RSA

- La performance en RSA est liée à la vitesse de resynthèse de l'ATP par la filière glycolytique .
- La diminution de Pmax au cours d'un RSA est aussi dû à la fatigue périphérique avec :
  - Accumulations de métabolites ( $H^+$ , Pi)
  - Défaillance du système tampon
  - Désordre ionique
- L'implication de la fatigue centrale est assez faible.

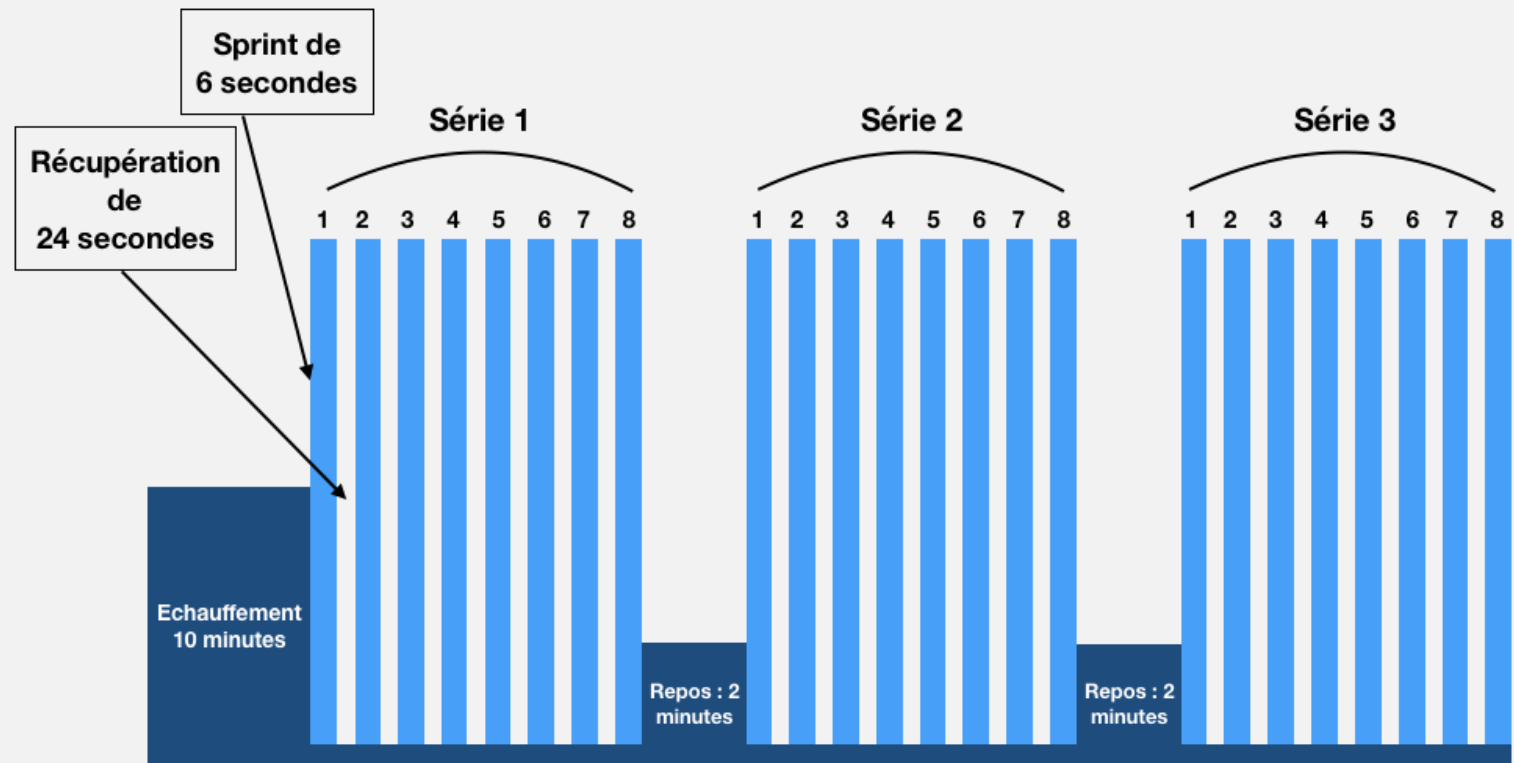


# PROTOCOLE

11 sujets

Groupe  
normoxie  
RSN (n=4)

Groupe  
hypoxie  
RSH (n=7)



- Les entrainements avaient lieu une fois par semaine.
- Lors de chaque sprint de 6 secondes, les joueurs devaient parcourir la plus grande distance possible sur un parcours de 20 mètres aller-retour.
- Départ trépié à chaque sprint

# MÉTHODE POUR CRÉER L'HYPOXIE VOLONTAIRE

**Inspiration  
naturelle**

**Expiration  
naturelle**

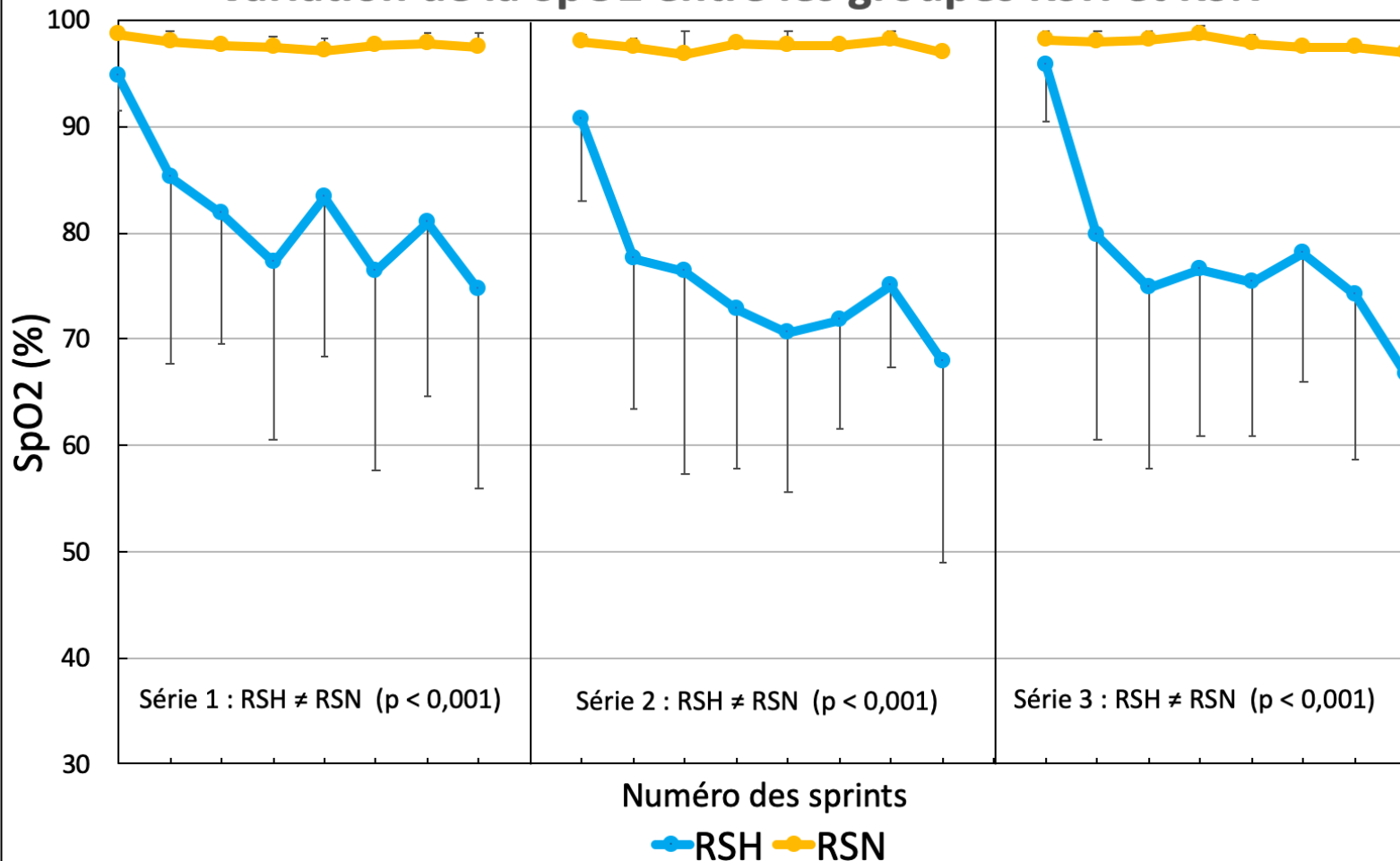
**Respiration  
retenue**

**Expiration  
forcée**

**Respiration  
naturelle**

- Cette procédure est à réaliser à chaque sprint.
- Un signal sonore prévient les sujets 3 secondes avant le début du sprint.
- La seconde respiration forcée a pour objectif d'éliminer le  $\text{CO}_2$  accumulé dans les poumons durant le sprint.
- Durant la récupération la respiration est libre.

## Variation de la SpO<sub>2</sub> entre les groupes RSH et RSN

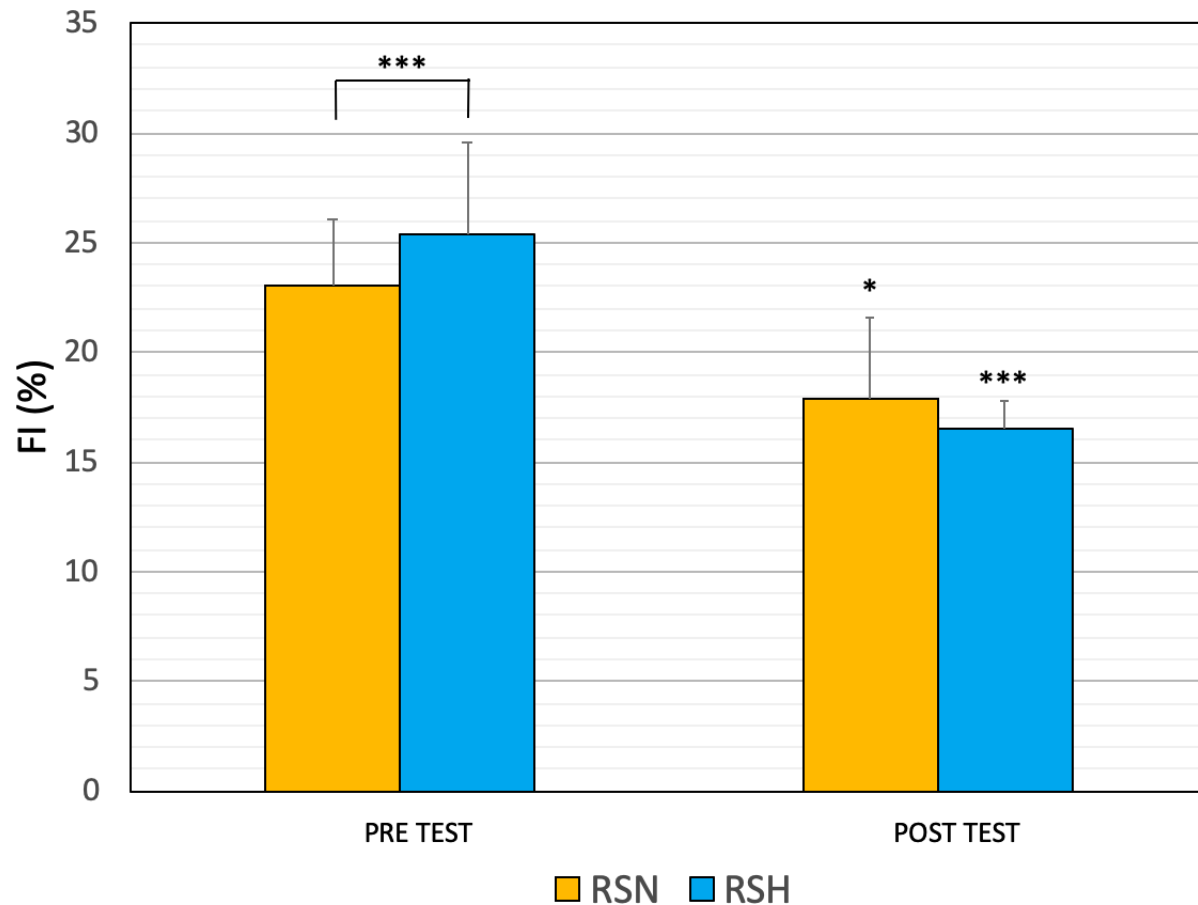


- Le groupe RSH a bien subi une hypoxie sévère durant la répétition des sprints, avec une diminution de la SpO<sub>2</sub> jusqu'à 67%.
- Le groupe RSN n'a qu'une très faible variation de le SpO<sub>2</sub>.

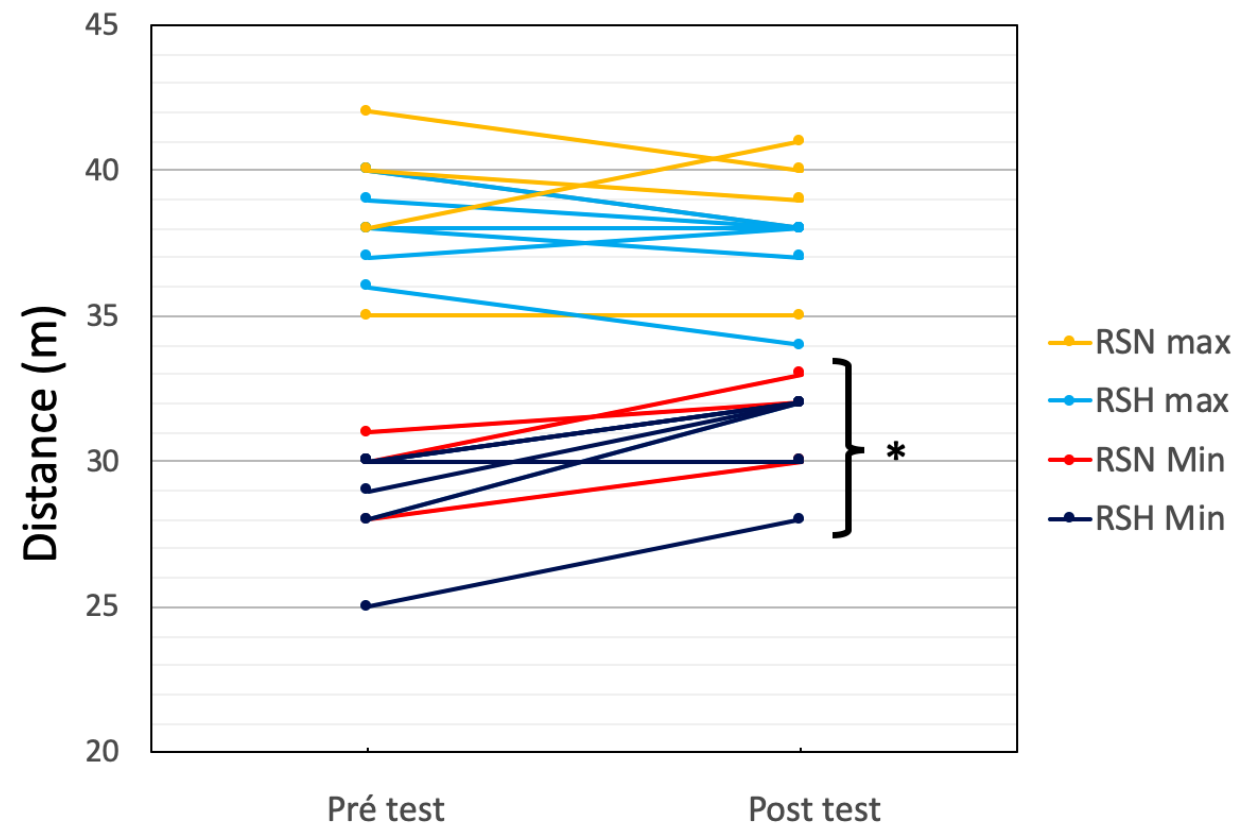


MESURE DE LA SpO<sub>2</sub> POUR JUSTIFIER  
L'APPARITION DE L'HYPOXIE

### Evolution moyenne de l'indice de fatigue (%)

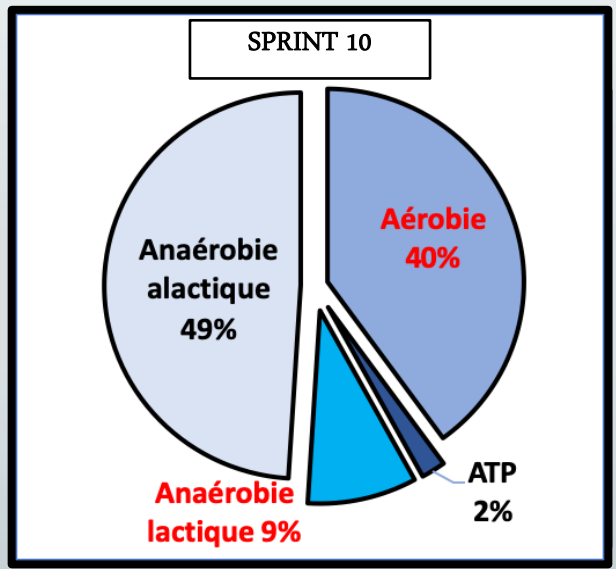
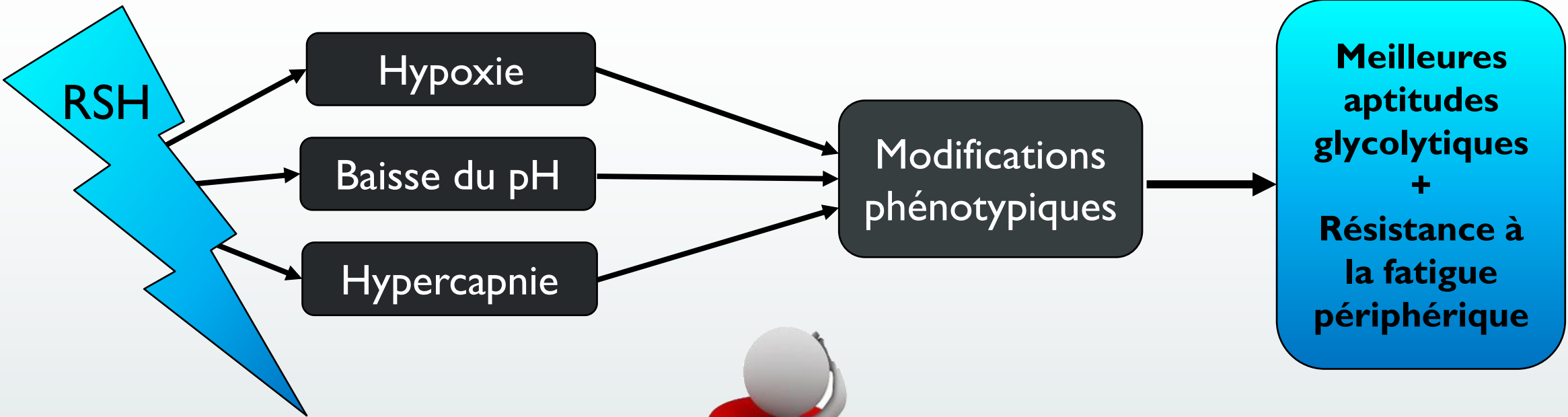


### Evolution inter-individuelle des distances minimales et maximales (m)

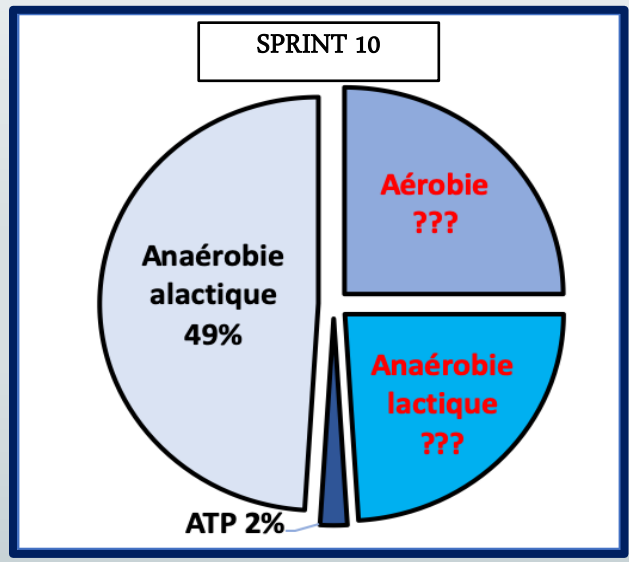


MODIFICATIONS DE L'INDICE DE FATIGUE ET  
DES DISTANCES EXTREMES LORS DU RSA

# DISCUSSION ET CONCLUSION



Après un protocole de RSH



# MERCI POUR VOTRE ATTENTION

## REFERENCES :

- ❖ Faiss, R., Léger, B., Vesin, J.-M., Fournier, P. -E., Eggel, Y., Dériaz, O., & Millet, G. P. (2013). Significant Molecular and Systemic Adaptations after Repeated Sprint Training in Hypoxia. *PLoS ONE*, 8(2), e56522
- ❖ Fornasier-Santos, C., Millet, G. P., & Woorons, X. (2018). Repeated-sprint training in hypoxia induced by voluntary hypoventilation improves running repeated-sprint ability in rugby players. *European Journal of Sport Science*, 18(4), 504–512
- ❖ Girard, O., Mendez-Villanueva, A., & Bishop, D. (2011). Repeated-Sprint Ability – Part I. *Sports Medicine*, 41(8), 673–694
- ❖ Mendez-Villanueva, A., Edge, J., Suriano, R., Hamer, P., & Bishop, D. (2012). The Recovery of Repeated-Sprint Exercise Is Associated with PCr Resynthesis, while Muscle pH and EMG Amplitude Remain Depressed. *PLoS ONE*, 7(12), e51977
- ❖ Woorons, X., Bourdillon, N., Vandewalle, H., Lamberto, C., Mollard, P., Richalet, J.-P., & Pichon, A. (2010). Exercise with hypoventilation induces lower muscle oxygenation and higher blood lactate concentration: role of hypoxia and hypercapnia. *European Journal of Applied Physiology*, 110(2), 367–377