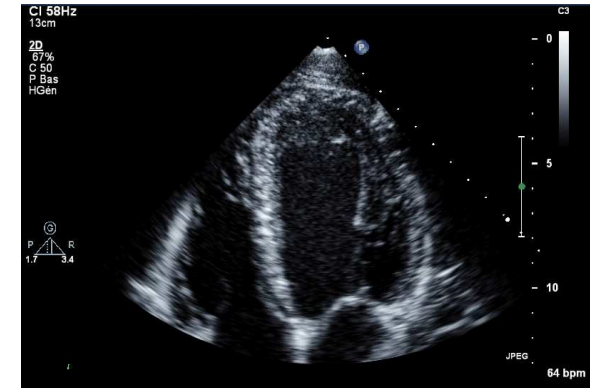




La fatigue myocardique lors des épreuves d'endurance



Stéphane Doutreleau

Service de Physiologie - UM Sports et Pathologies

Laboratoire HP₂

CHU de Grenoble



QCM pré-test

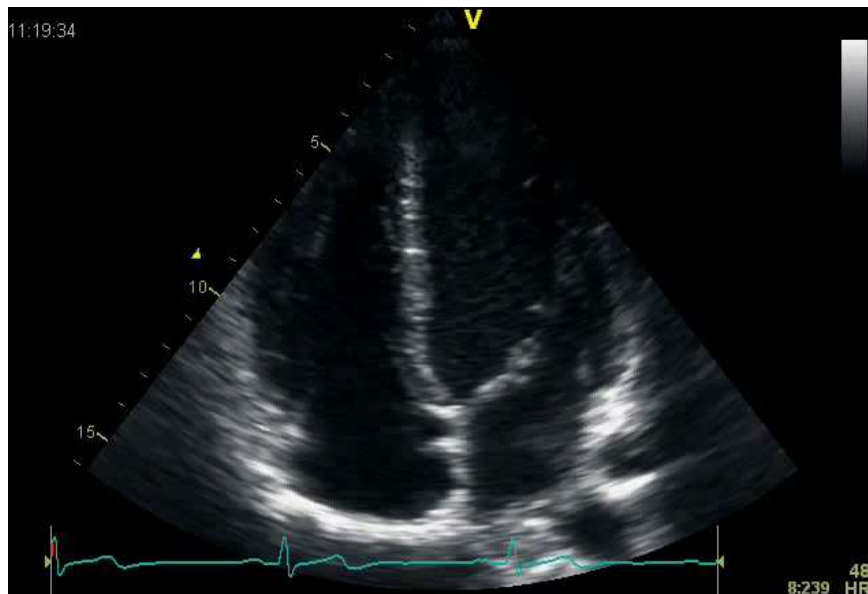
La fatigue myocardique

- A.est systématique
- B.est principalement secondaire à la durée de l'exercice
- C.est responsable d'œdème pulmonaire chez l'athlète
- D.est réversible en une semaine
- E.s'accompagne d'une élévation des troponines

La sollicitation cardio-vasculaire à l'effort

REPOS

$F_c = 48/\text{min}$
 $Q_c = 5 \text{ l/min}$

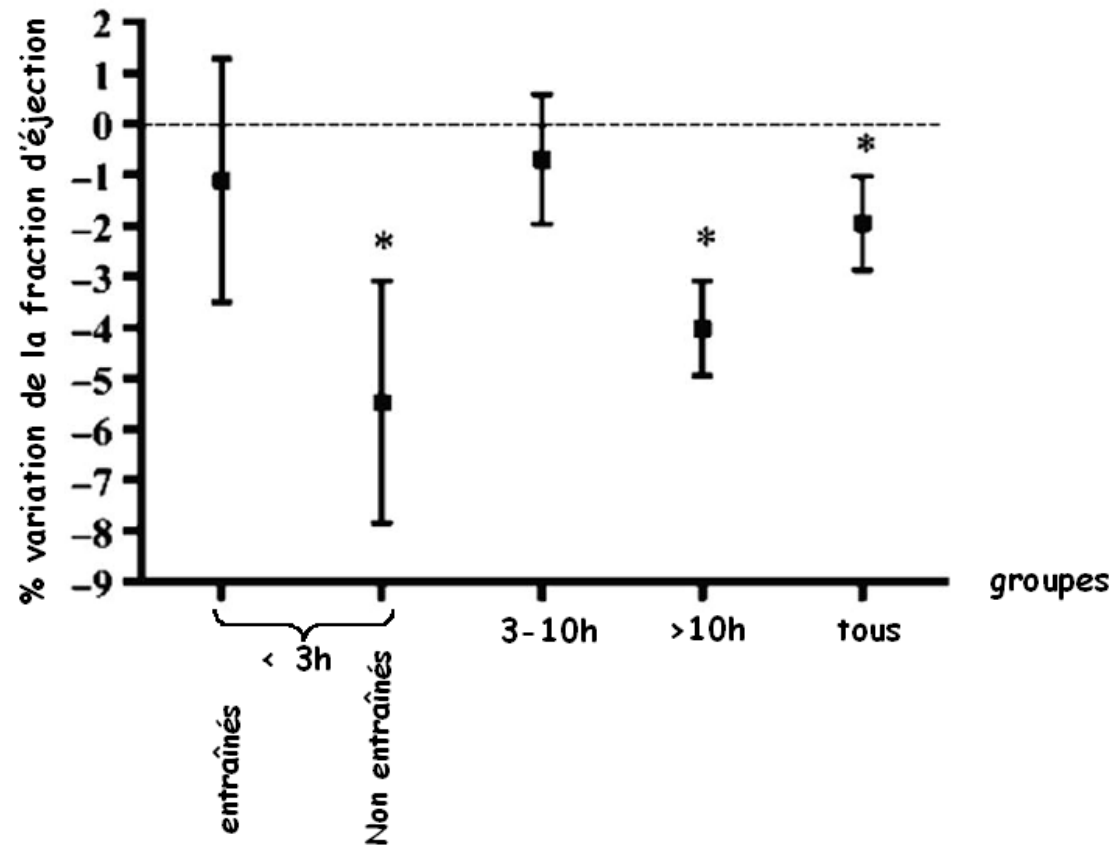


EFFORT MAXIMAL (330 w)

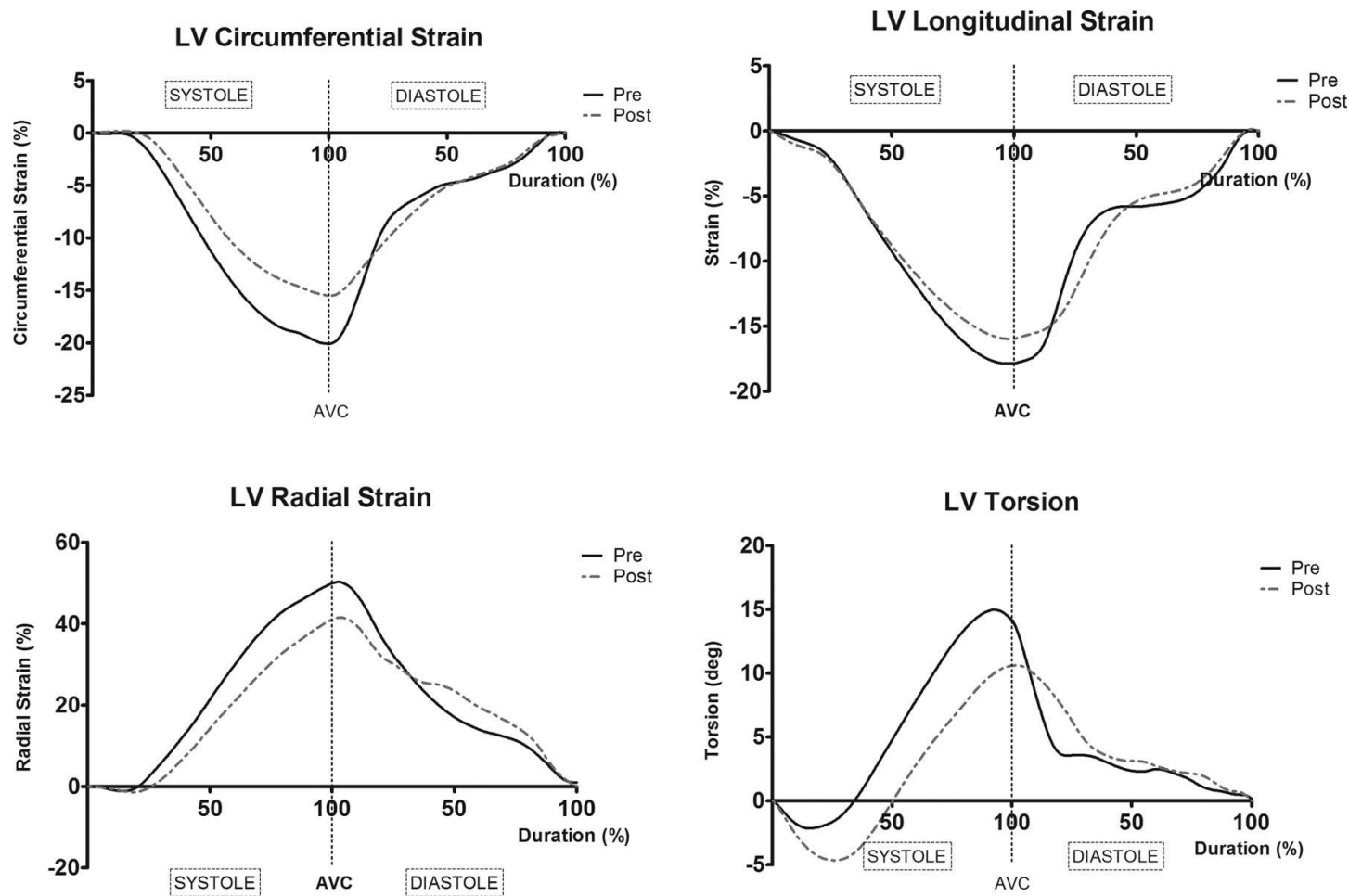
$F_c = 170/\text{min}$
 $Q_c = 25 \text{ l/min}$



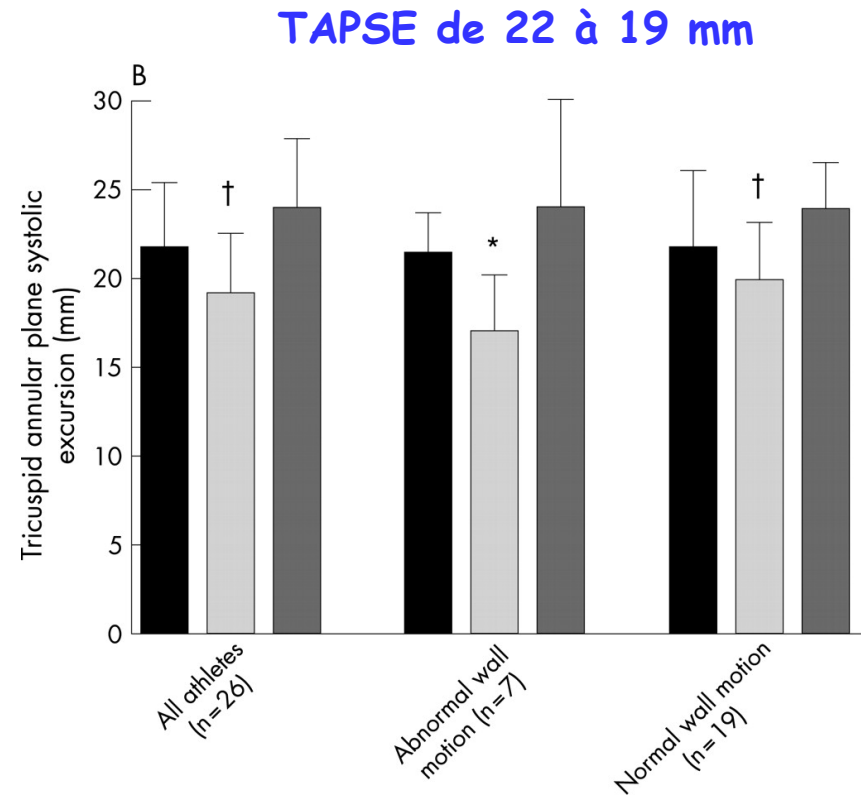
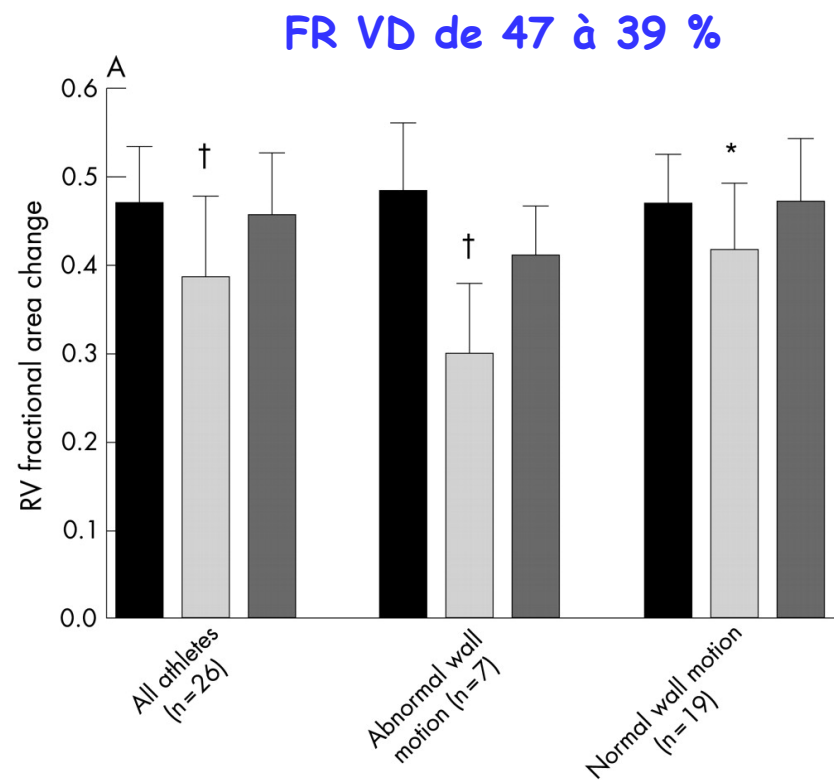
La fatigue myocardique



La fatigue myocardique - VG

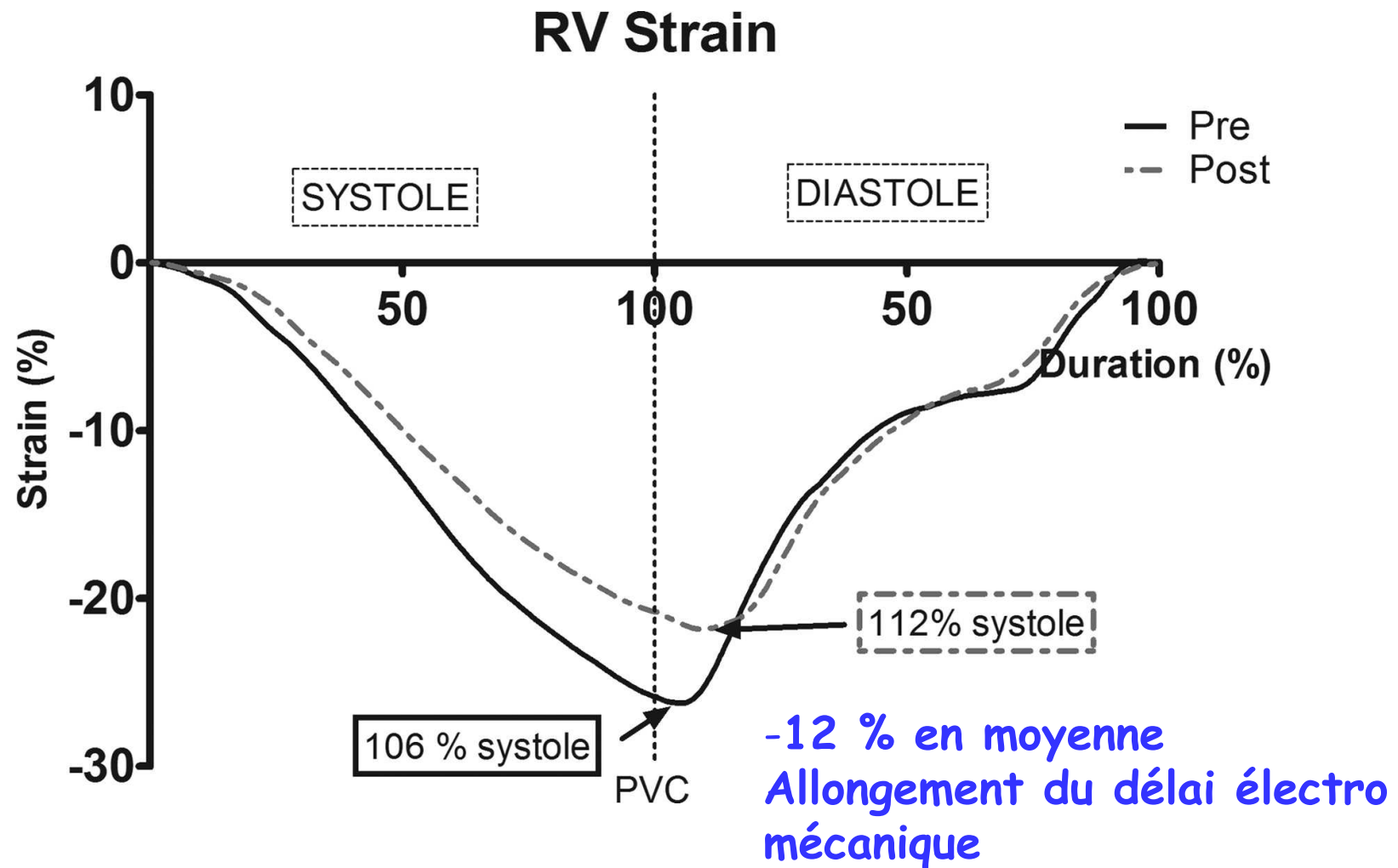


fatigue myocardique - VD

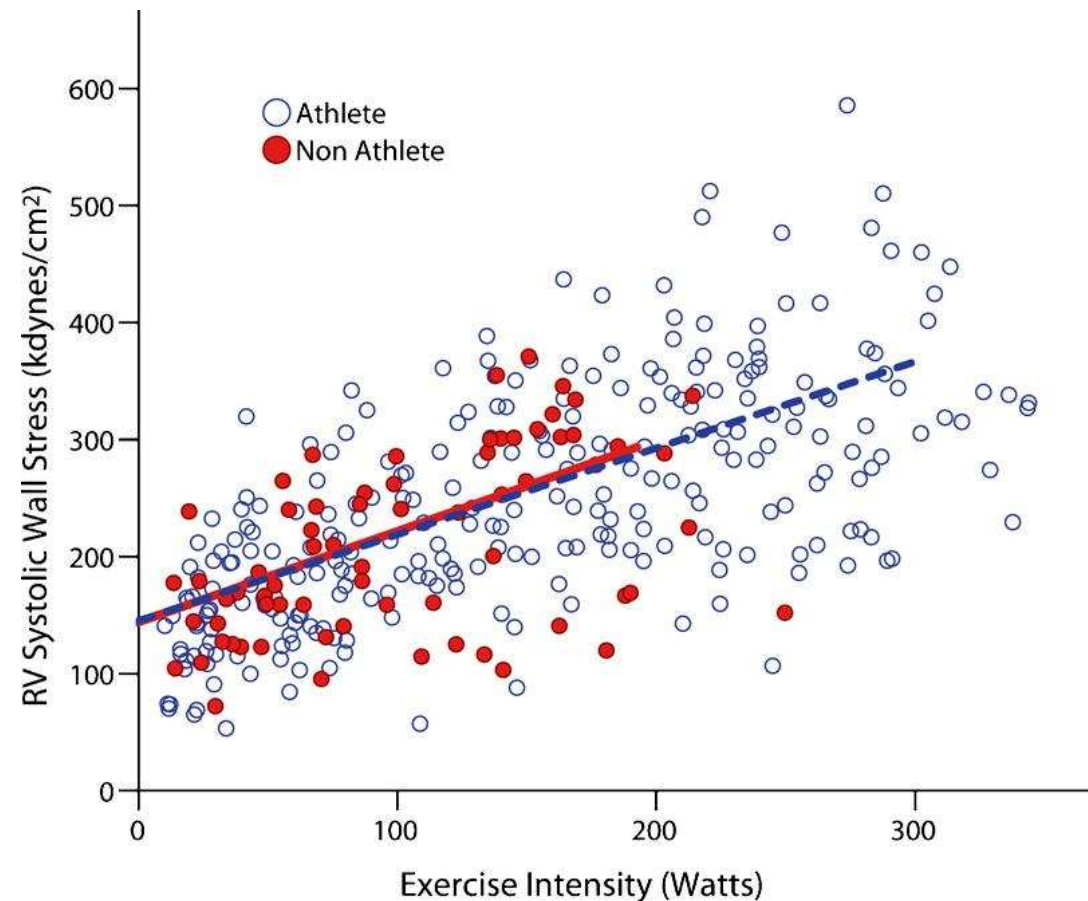
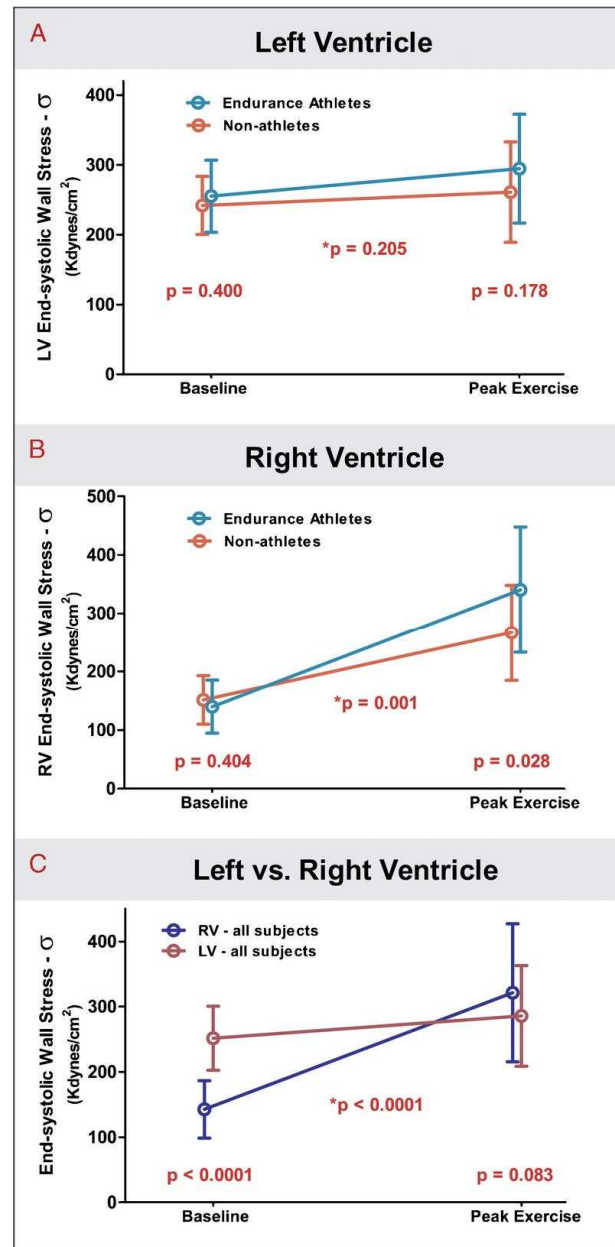


La Gerche A. *Heart* 2008

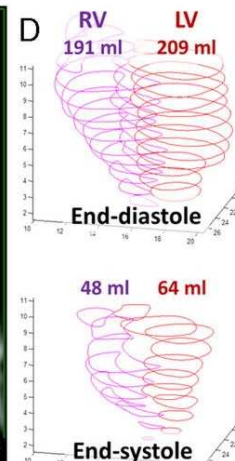
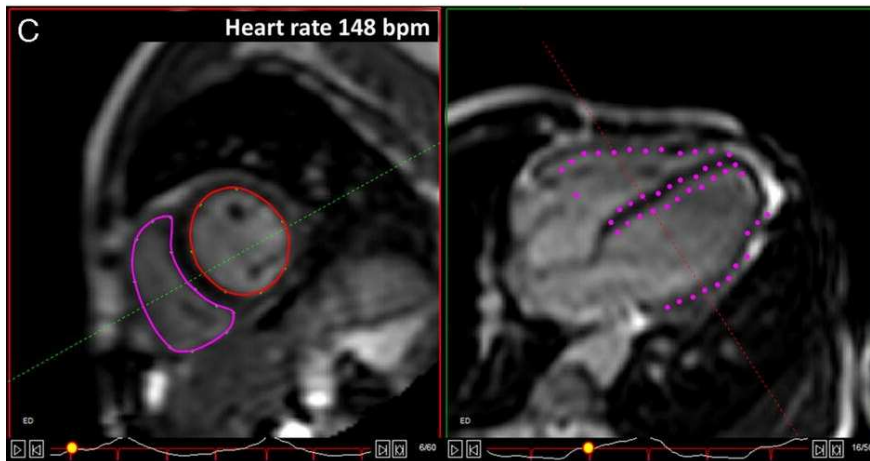
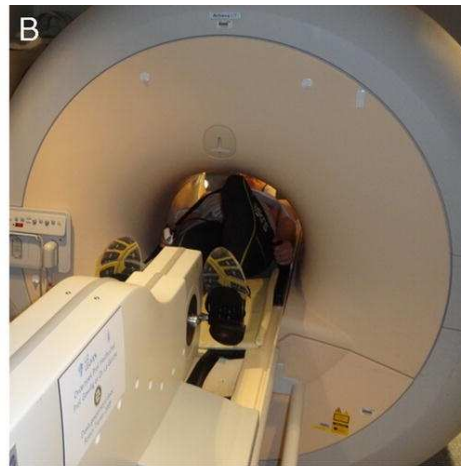
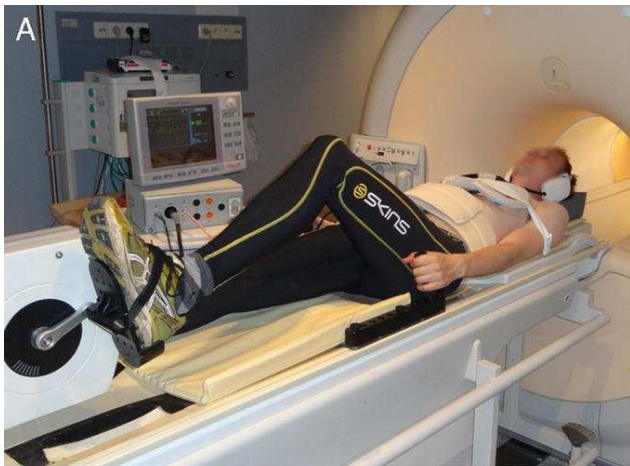
fatigue myocardique - VD



Un stress pariétal ventriculaire



Étude IRM repos-effort avant et après une course longue distance

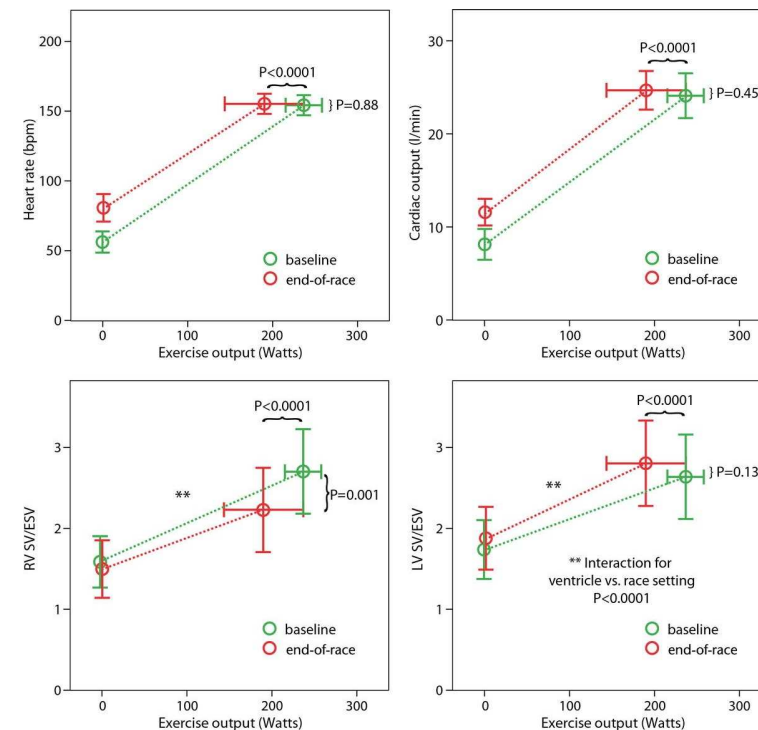
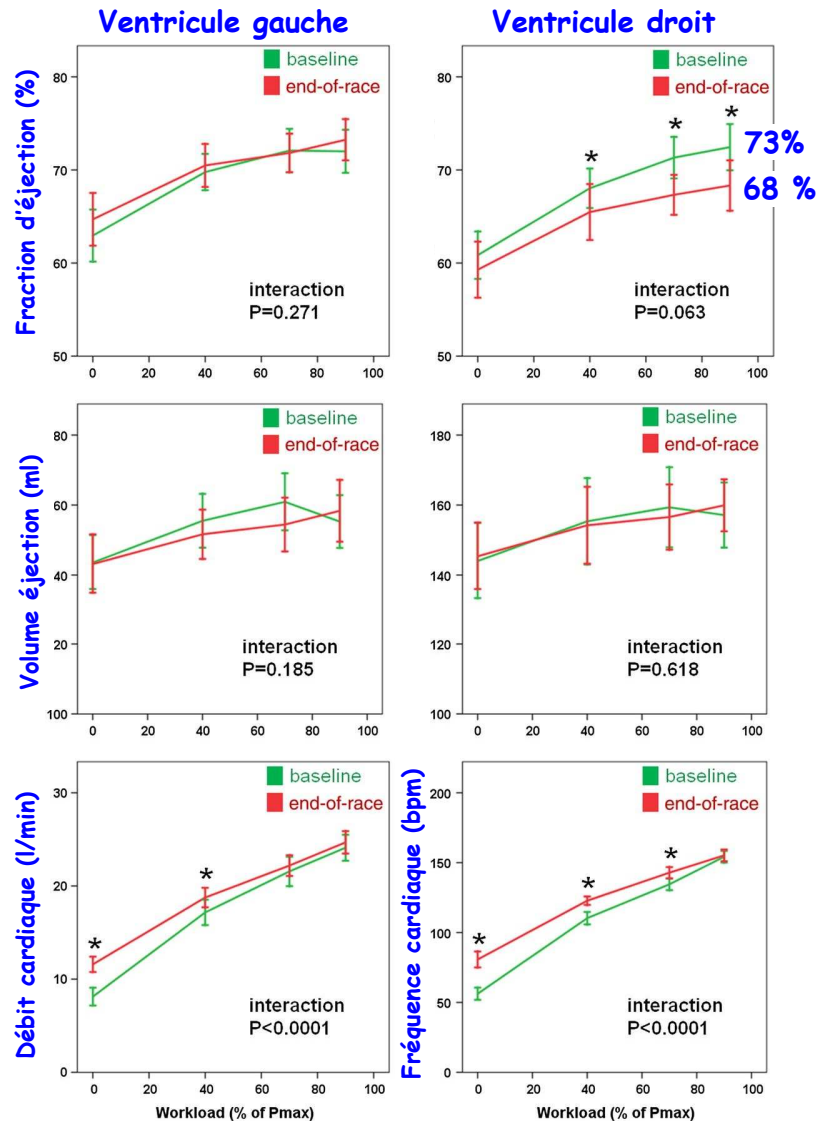


- 14 sportifs
- IRM avant et après course de 150 km en vélo (1000 m D+)
- Repos et 3 paliers de 4 min
 - 40 %
 - 70 %
 - 90 % de la PMax
- Mesure des volumes ventriculaires, des

Claessen G, MSSE 2014

Résultats

Claessen G, MSSE 2014



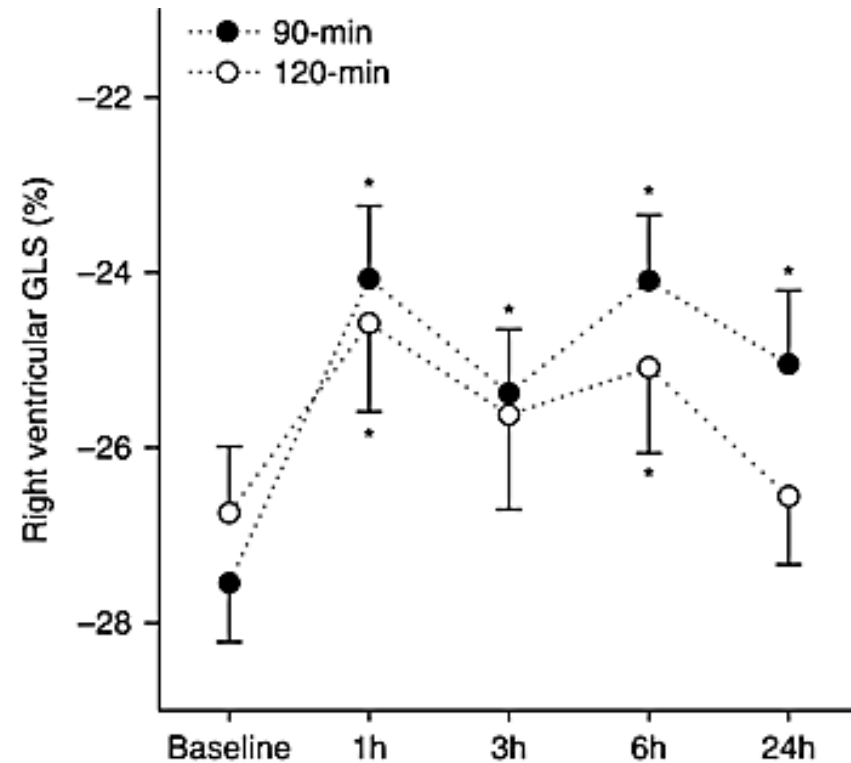
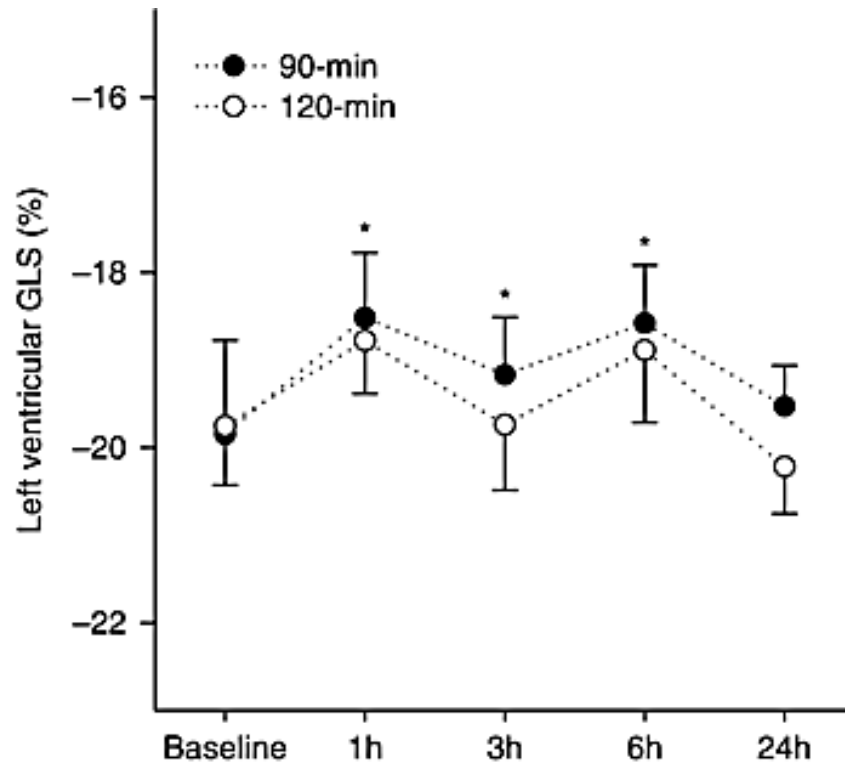
- Conservation de la FE VG
- Dilatation progressive et altération de la FE du VD
- Couplage ventriculo-artériel
 - Inchangé dans le VG
 - Diminué dans le VD (= découplage)

En résumé

- Le cœur est un muscle fatigable
- L'amplitude des variations n'est pas majeure
- Mesures faites après l'exercice
- Le VD semble plus sensible que le VG

Durée vs intensité

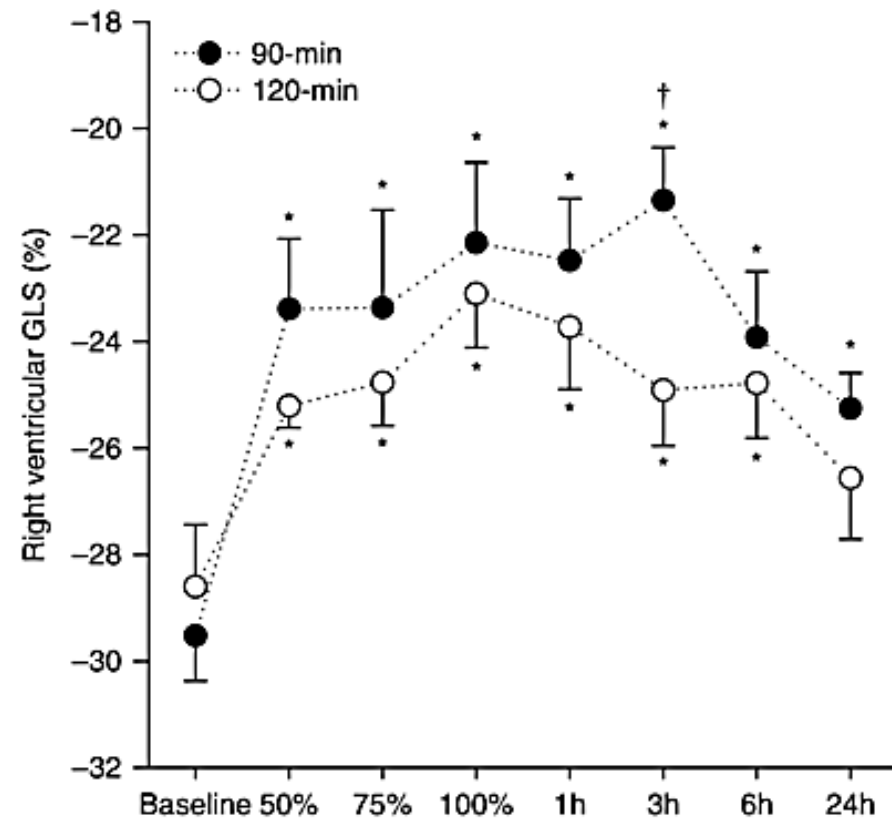
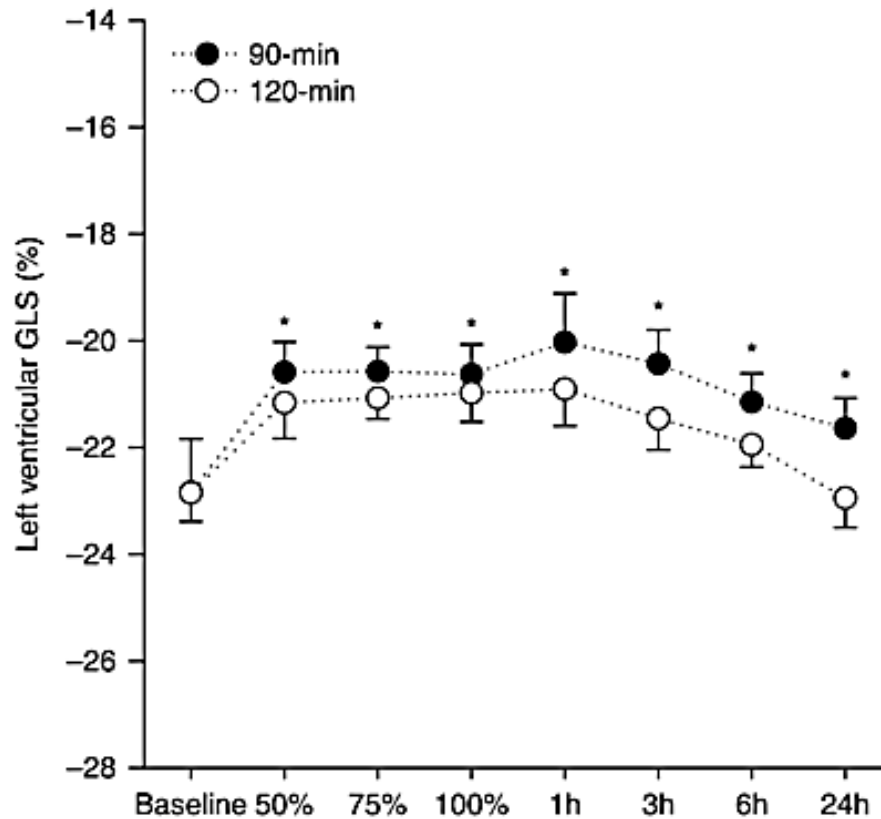
N=10 sujets jeunes



90' à 235 w (au dessus du SV_1)
120' à 175 w (en dessous du SV_1)
Même dépense énergétique +++
Même travail myocardique +++

Stewart G *J Physiol* 2016

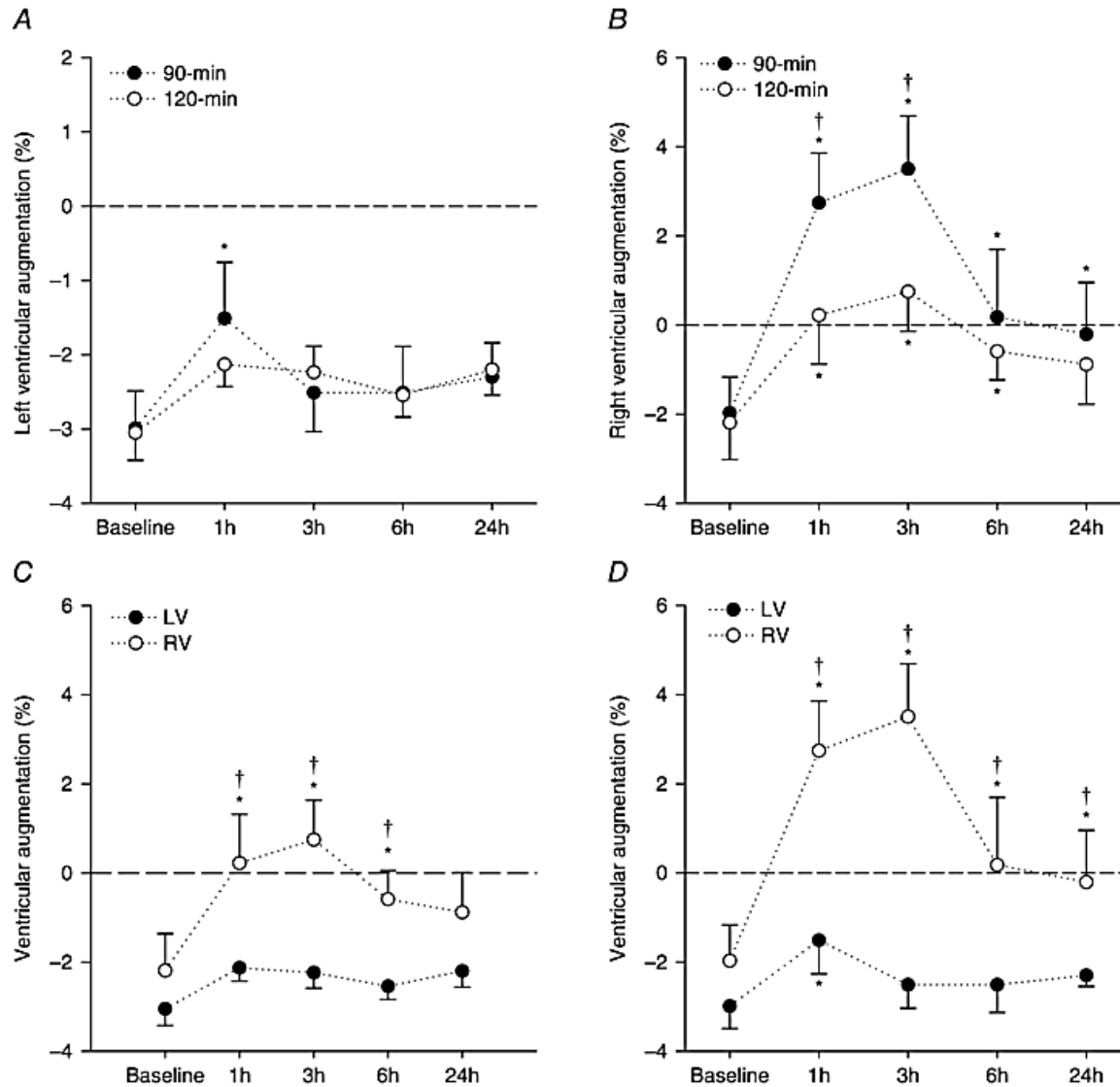
Durée vs intensité



Strain à l'exercice
Écho d'effort à charge modérée

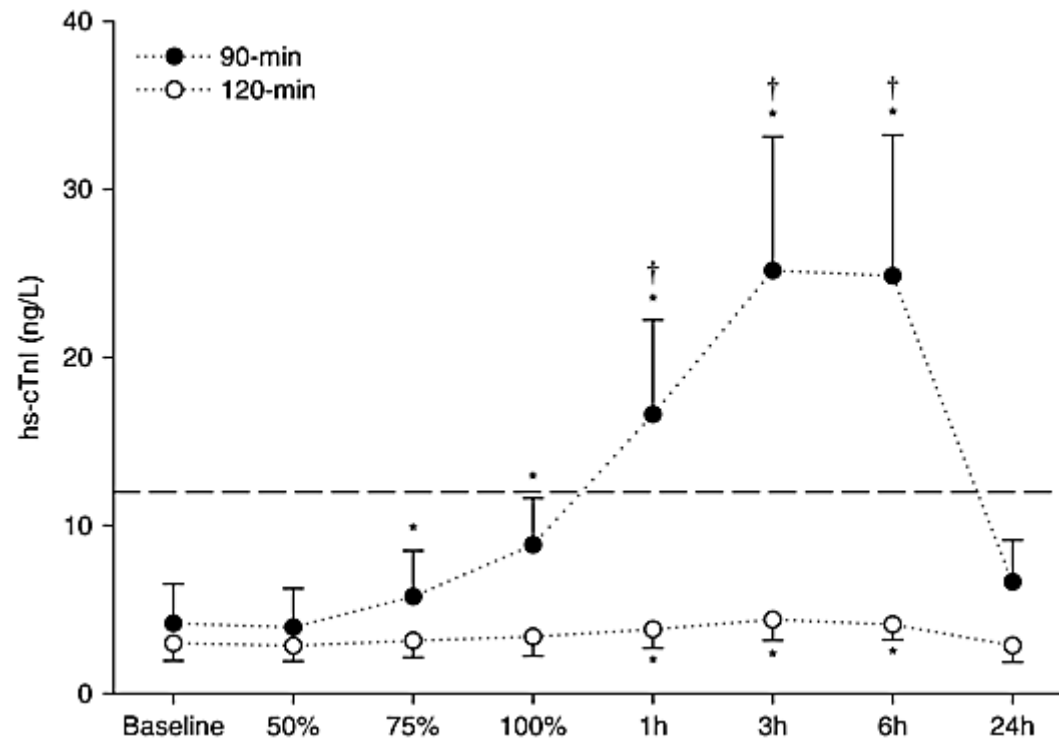
Stewart G *J Physiol* 2016

Durée vs intensité



Stewart G *J Physiol* 2016

Durée vs intensité

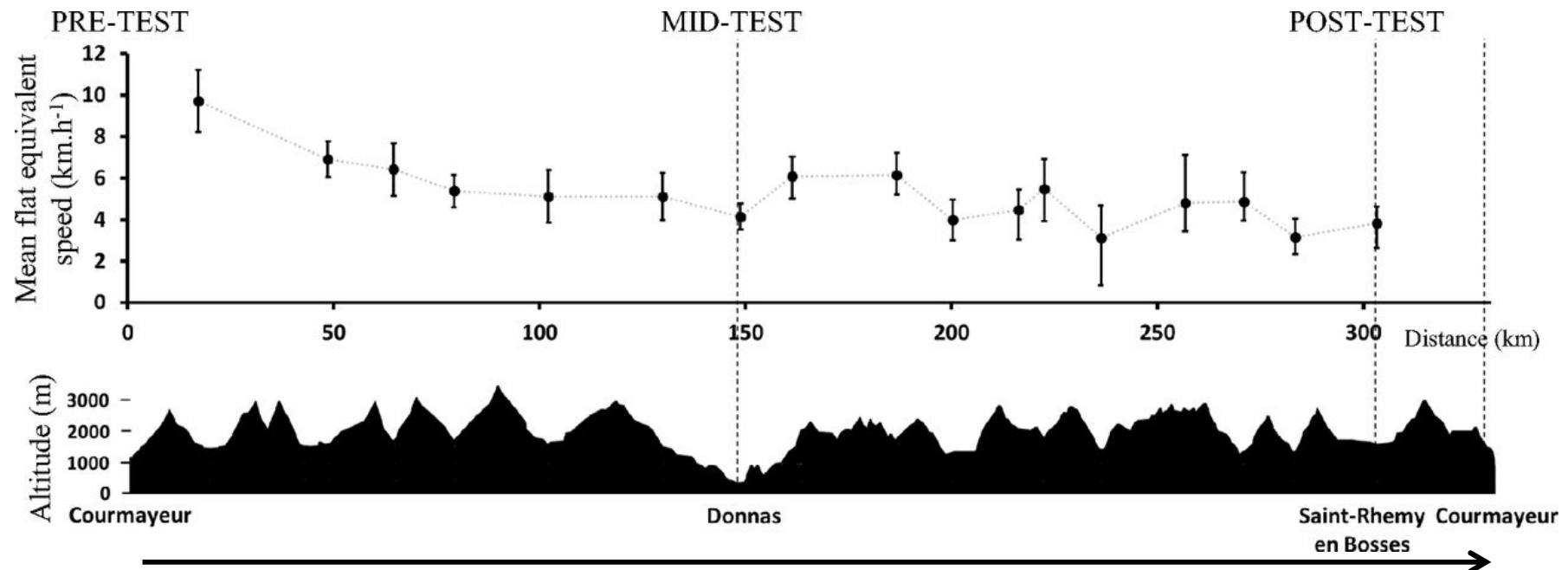


Stewart G *J Physiol* 2016

En résumé

- L'intensité semble plus péjorative que la durée pour la fatigue myocardique
- Ventricule droit plus sensible
- « Lien » troponine - fatigue... ?

Pour des durées encore plus longues....



Durée : 126 h (99-142h)
Intensité : 40 à 50 % de la VMA

Tor des géants

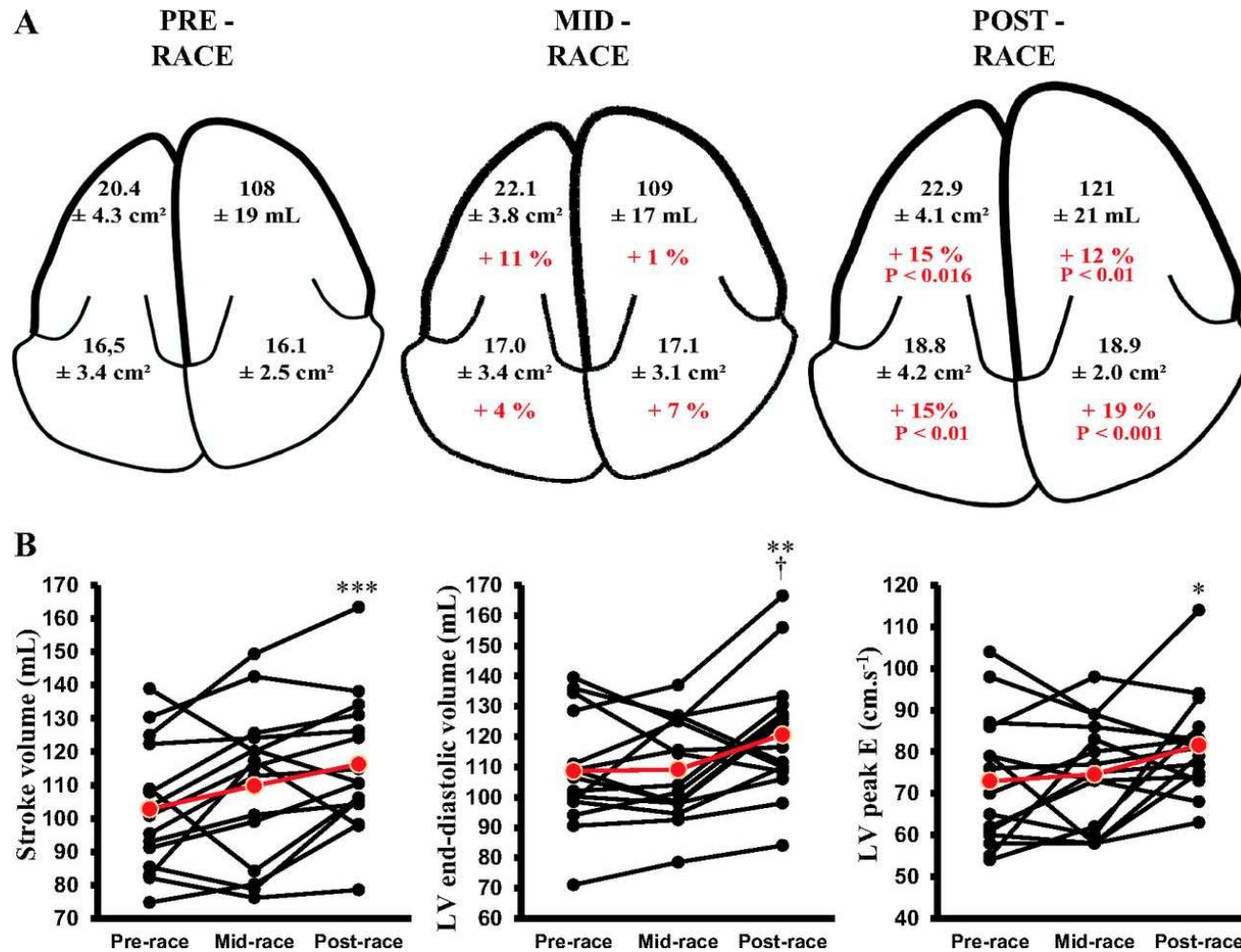
330 km - 24000 m de D+
n = 15 hommes (46 ans en moyenne)

Maufrais C. *Am J Physiol Heart Circ* 2016

3 évaluations :

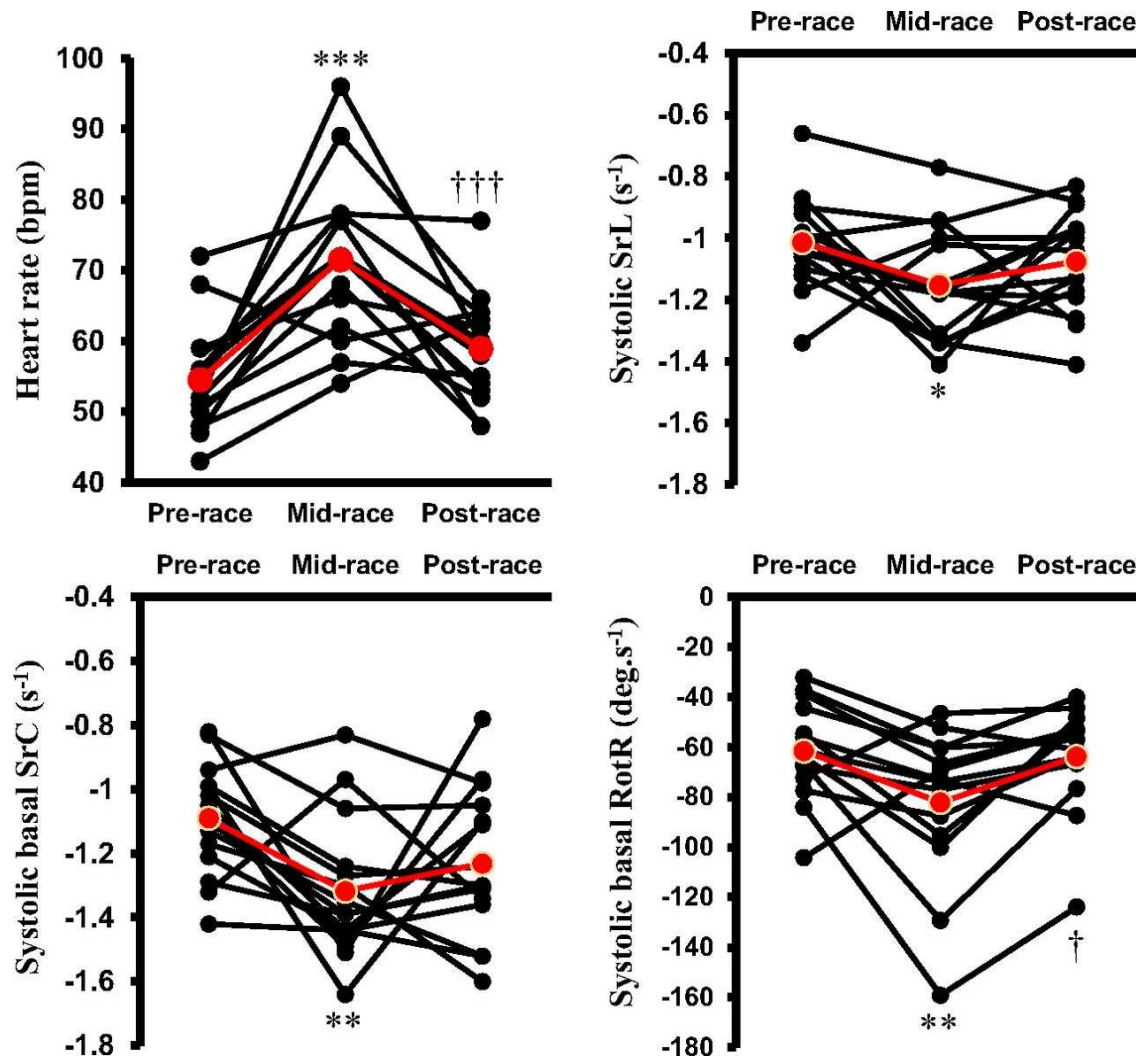
- Avant
- Au km 148
- À l'arrivée

Evolution bi-phasique



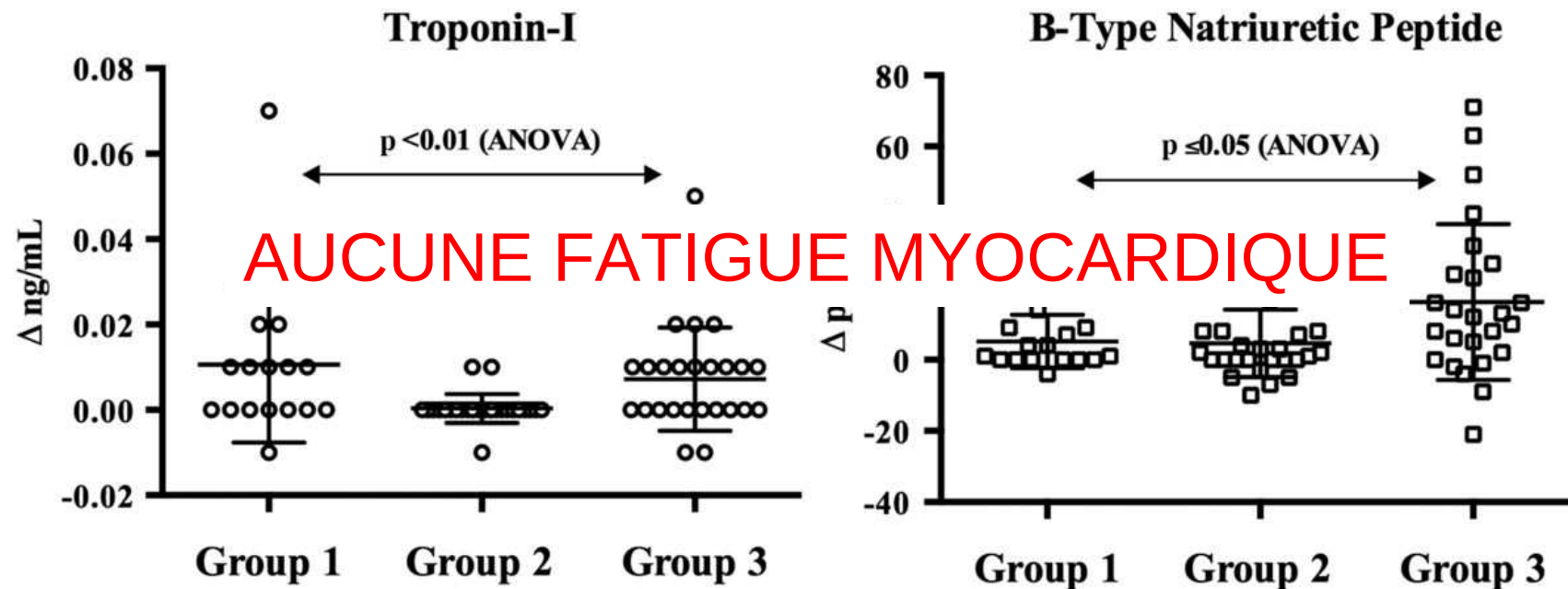
Maufrais C. *Am J Physiol Heart Circ* 2016

Evolution bi-phasique



- Aucun indice de fatigue myocardique même pour le ventricule droit
- Diminution de la post-charge et des RVS
- Hypervolémie (course longue durée + altitude)

Tout le monde ?



AUCUNE FATIGUE MYOCARDIQUE

72 coureurs loisirs - course de 10 km

Groupe 1 - 18-20 ans

Groupe 2 - 45-50 ans

Groupe 3 - 70-75 ans

Kim J. *Heart* 2017

Conclusion

- La fatigue myocardique
 - est probablement physiologique
 - Pas de traduction clinique
 - Intensité >> durée
 - VD >> VG
 - Transitoire et réversible (24 à 48h)
- Variations individuelles +++
- Continuum avec le cœur de l'endurant vétéran
 - Dilatation des cavités cardiaques mais surtout le cœur droit
+++
 - Pathologies ?



QCM post-test

La fatigue myocardique

- A. est systématique FAUX
- B. est principalement secondaire à la durée de l'exercice FAUX
- C. est responsable d'œdème pulmonaire chez l'athlète FAUX
- D. est réversible en une semaine FAUX
- E. s'accompagne d'une élévation des troponines VRAIE