

# *Réentraînement individuel de type fractionné chez un patient cardiaque*

*Établir un protocole de réentraînement individualisé de type fractionné chez un patient cardiaque*

## Atelier/conférence

**Daniel Mercier**

**jeudi 9 mars 2023 de 15h30 à 16h30**



# Agenda

- Présentation
- Critères à tenir compte/Différence Intensité vs difficulté
- Importance de la détermination de l'intensité vs la difficulté
- Exemple de séances/programme
- Centre de réadaptation cardiaque Lavarin - Avignon
- Votre avis
- Questions



# Daniel Mercier

- Co-Auteur du Test Navette
- Formateur dans diverses universités en France et au Québec
- Ex-Entraîneur de l'équipe canadienne d'Athlétisme
- Créateur du concept PROFILDM qui permet d'optimiser les intensités d'entraînement
- Créateur des technologies EvalDM et TrainingDM



*À votre avis quels sont les  
dont il faut tenir compte  
pour établir un protocole de  
réentraînement individualisé  
de type fractionné chez un  
patient cardiaque*



Téléchar



**Intensité vs Difficulté** – Les entraînements fractionnés sont plus intenses, par leur nature, que les entraînements continus, sont-ils pour autant plus difficiles, plus dangereux?

## Intensité

Puissance développée en watts qui peut se transformer en vitesse/pente pour le tapis roulant ou cadence/hauteur pour le step.

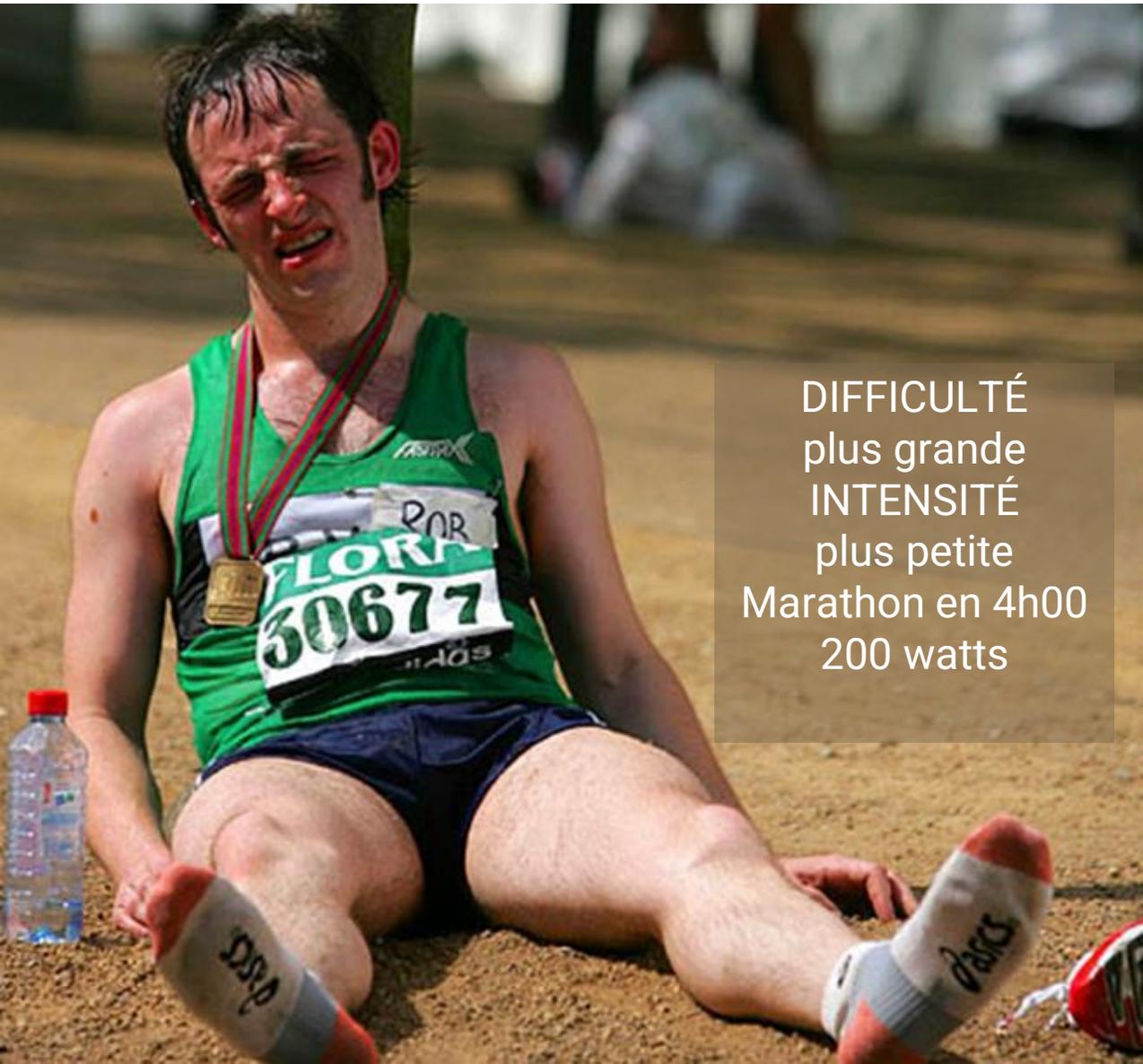
## Difficulté

Mal, peine que l'on éprouve pour faire quelque chose. Par exemple, l'échelle de Borg mesure la difficulté sur échelle de 6 à 20 ou de 1 à 10.

# Intensité vs Difficulté



INTENSITÉ  
plus grande,  
DIFFICULTÉ  
plus petite  
100m en 9,58s  
2000 watts



DIFFICULTÉ  
plus grande  
INTENSITÉ  
plus petite  
Marathon en 4h00  
200 watts

	0. Aucun effort	Je dors
	1. Très très facile	Je regarde la TV en mangeant d
	2. Très facile	Je suis bien et je peux maintenir rythme toute la journée
	3. Facile	Je suis toujours bien mais je res peu plus difficilement
	4. Effort modéré	Je transpire un peu mais je me s bien et je peux tenir une conversa sans problème
	5. Moyen	Légèrement fatiguant, je transp peu plus mais je peux toujours p facilement
	6. Un peu difficile	Je peux toujours parler mais je peu essoufflé et j'ai du mal à fin phrases. Je transpire vraiment.
	7. Difficile	Je peux toujours parler mais je pas envie et je transpire abondamment.
	8. Très difficile	Je peux grogner pour répondre questions et je ne peux tenir ce que pour une courte période
	9. Très très difficile	Je vais probablement tomber d'épuisement bientôt !
	10. Maximal	Je suis tombé !!!

# Échelle de Borg modifiée

# Critères dont il faut tenir compte pour établir un protocole de ré-entraînement individualisé de type fractionné chez un patient cardiaque

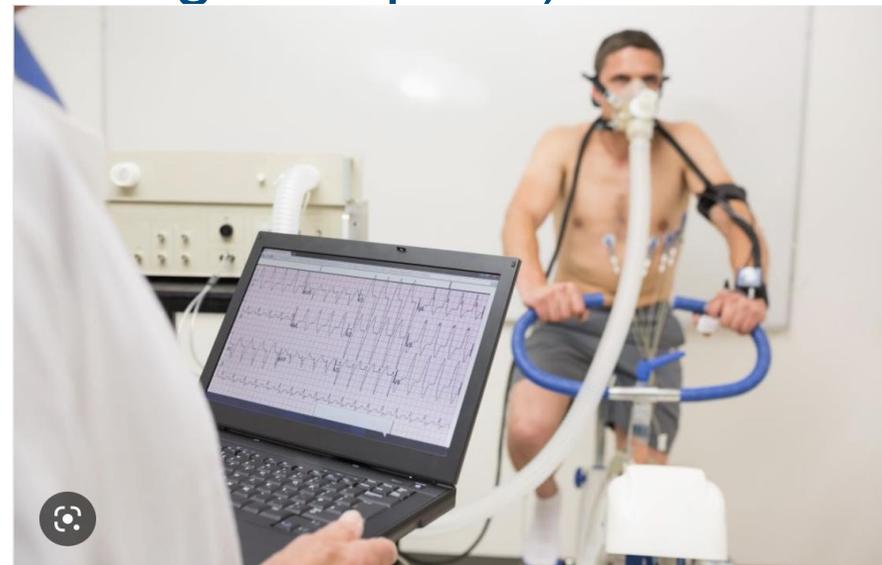


- Évaluation de la capacité aérobie, de la  $VO_2$ Max (METs): Quel est le niveau actuel du patient ?
- Comment définir l'intensité et la difficulté optimale pour chaque séance et pour chaque patient?
- Entraînabilité: À quelle amélioration peut-on s'attendre?
- Ajustement: Comment adapter l'entraînement suivant en fonction de la réaction du patient à une séance?
- **VOTRE AVIS SUR CES CRITÈRES, ET Y-EN A-T-IL D'AUTRES?**

# Test à l'effort (avec ou sans - Analyse des gaz expirés)

Test à l'effort sur vélo ou tapis roulant avec mesure directe de la  $VO_2$  max.

La meilleure façon d'évaluer la PMA en watts et la capacité aérobie en METs est la mesure directe de la consommation d'oxygène.



Comment définir l'intensité et la difficulté optimale pour chaque séance et pour chaque patient?

Votre avis?



# Évaluation de la capacité aérobie, de la VO<sub>2</sub>Max: Quel est le niveau actuel du patient ? Si test à l'effort Vélo

	40 kg	50 kg	60 kg	70 kg	80 kg	90 kg	100 kg	110 kg	120 kg
0 w	1,0 MET	1,0 MET	1,0 MET	1,0 MET	1,0 MET	1,0 MET	1,0 MET	1,0 MET	1,0 MET
10 w	1,8 METs	1,7 METs	1,5 METs	1,5 METs	1,4 METs	1,4 METs	1,3 METs	1,3 METs	1,3 METs
20 w	2,6 METs	2,3 METs	2,1 METs	1,9 METs	1,8 METs	1,7 METs	1,7 METs	1,6 METs	1,5 METs
30 w	3,5 METs	3,0 METs	2,6 METs	2,4 METs	2,2 METs	2,1 METs	2,0 METs	1,9 METs	1,8 METs
40 w	4,3 METs	3,6 METs	3,2 METs	2,9 METs	2,6 METs	2,5 METs	2,3 METs	2,2 METs	2,1 METs
50 w	5,1 METs	4,3 METs	3,7 METs	3,3 METs	3,0 METs	2,8 METs	2,6 METs	2,5 METs	2,4 METs
60 w	5,9 METs	4,9 METs	4,3 METs	3,8 METs	3,5 METs	3,2 METs	3,0 METs	2,8 METs	2,6 METs
70 w	6,7 METs	5,6 METs	4,8 METs	4,3 METs	3,9 METs	3,6 METs	3,3 METs	3,1 METs	2,9 METs
80 w	7,6 METs	6,2 METs	5,4 METs	4,7 METs	4,3 METs	3,9 METs	3,6 METs	3,4 METs	3,2 METs
90 w	8,4 METs	6,9 METs	5,9 METs	5,2 METs	4,7 METs	4,3 METs	4,0 METs	3,7 METs	3,5 METs
100 w	9,2 METs	7,6 METs	6,5 METs	5,7 METs	5,1 METs	4,6 METs	4,3 METs	4,0 METs	3,7 METs
110 w	10,0 METs	8,2 METs	7,0 METs	6,2 METs	5,5 METs	5,0 METs	4,6 METs	4,3 METs	4,0 METs
120 w	10,8 METs	8,9 METs	7,6 METs	6,6 METs	5,9 METs	5,4 METs	4,9 METs	4,6 METs	4,3 METs
130 w	11,7 METs	9,5 METs	8,1 METs	7,1 METs	6,3 METs	5,7 METs	5,3 METs	4,9 METs	4,6 METs
140 w	12,5 METs	10,2 METs	8,7 METs	7,6 METs	6,7 METs	6,1 METs	5,6 METs	5,2 METs	4,8 METs
150 w	13,3 METs	10,8 METs	9,2 METs	8,0 METs	7,1 METs	6,5 METs	5,9 METs	5,5 METs	5,1 METs



# Évaluation de la capacité aérobie, de la VO<sub>2</sub>Max: Quel est le niveau actuel du patient ? Si test à l'effort Vélo

	40 kg	50 kg	60 kg	70 kg	80 kg	90 kg	100 kg	110 kg	120 kg
<b>0 w</b>	1,0 MET	1,0 MET	1,0 MET	1,0 MET	1,0 MET	1,0 MET	1,0 MET	1,0 MET	1,0 MET
<b>10 w</b>	1,8 METs	1,7 METs	1,5 METs	1,5 METs	1,4 METs	1,4 METs	1,3 METs	1,3 METs	1,3 METs
<b>20 w</b>	2,6 METs	2,3 METs	2,1 METs	1,9 METs	1,8 METs	1,7 METs	1,7 METs	1,6 METs	1,5 METs
<b>30 w</b>	3,5 METs	3,0 METs	2,6 METs	2,4 METs	2,2 METs	2,1 METs	2,0 METs	1,9 METs	1,8 METs
<b>40 w</b>	4,3 METs	3,6 METs	3,2 METs	2,9 METs	2,6 METs	2,5 METs	2,3 METs	2,2 METs	2,1 METs
<b>50 w</b>	5,1 METs	4,3 METs	3,7 METs	3,3 METs	3,0 METs	2,8 METs	2,6 METs	2,5 METs	2,4 METs
<b>60 w</b>	5,9 METs	4,9 METs	4,3 METs	3,8 METs	3,5 METs	3,2 METs	3,0 METs	2,8 METs	2,6 METs
<b>70 w</b>	6,7 METs	5,6 METs	4,8 METs	4,3 METs	3,9 METs	3,6 METs	3,3 METs	3,1 METs	2,9 METs
<b>80 w</b>	7,6 METs	6,2 METs	5,4 METs	4,7 METs	4,3 METs	3,9 METs	3,6 METs	3,4 METs	3,2 METs
<b>90 w</b>	8,4 METs	6,9 METs	5,9 METs	5,2 METs	4,7 METs	4,3 METs	4,0 METs	3,7 METs	3,5 METs
<b>100 w</b>	9,2 METs	7,6 METs	6,5 METs	5,7 METs	5,1 METs	4,6 METs	4,3 METs	4,0 METs	3,7 METs
<b>110 w</b>	10,0 METs	8,2 METs	7,0 METs	6,2 METs	5,5 METs	5,0 METs	4,6 METs	4,3 METs	4,0 METs
<b>120 w</b>	10,8 METs	8,9 METs	7,6 METs	6,6 METs	5,9 METs	5,4 METs	4,9 METs	4,6 METs	4,3 METs
<b>130 w</b>	11,7 METs	9,5 METs	8,1 METs	7,1 METs	6,3 METs	5,7 METs	5,3 METs	4,9 METs	4,6 METs
<b>140 w</b>	12,5 METs	10,2 METs	8,7 METs	7,6 METs	6,7 METs	6,1 METs	5,6 METs	5,2 METs	4,8 METs
<b>150 w</b>	13,3 METs	10,8 METs	9,2 METs	8,0 METs	7,1 METs	6,5 METs	5,9 METs	5,5 METs	5,1 METs



# Critères: exemple pour la capacité aérobie

*Proposition du Pr François Carré et de Daniel Mercier*

## FEMMES

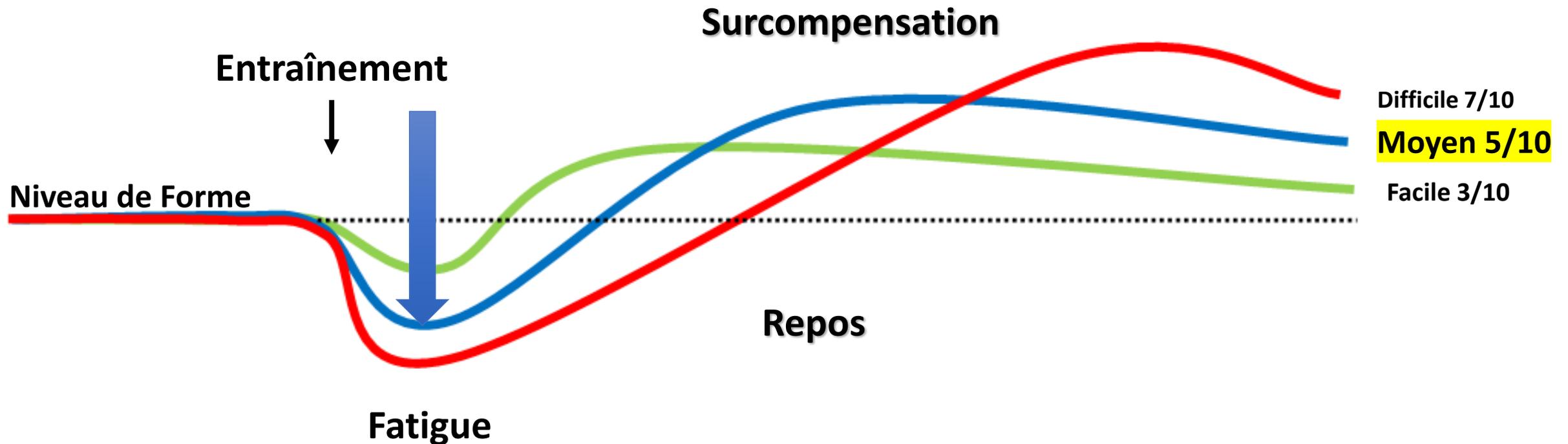
Âge	Limitation sévère	Limitation modérée	Limitation minime	Aucune limitation
30 à 39 ans	3,3 METs et -	3,4 - 7,0 METs	7,1 - 10,0 METs	10,1 METs et +
40 à 49 ans	3,1 METs et -	3,2 - 6,6 METs	6,7 - 9,3 METs	9,4 METs et +
50 à 59 ans	2,9 METs et -	3,0 - 6,1 METs	6,2 - 8,6 METs	8,7 METs et +
60 à 69 ans	2,8 METs et -	2,9 - 5,8 METs	5,9 - 8,1 METs	8,2 METs et +
70 à 79 ans	2,6 METs et -	2,7 - 5,2 METs	5,3 - 7,1 METs	7,2 METs et +
80 à 89 ans	2,4 METs et -	2,5 - 4,7 METs	4,8 - 6,4 METs	6,5 METs et +

**100 % des  
METs-Santé**

## HOMMES

Âge	Limitation sévère	Limitation modérée	Limitation minime	Aucune limitation
30 à 39 ans	3,6 METs et -	3,7 - 7,9 METs	8,0 - 11,2 METs	11,3 METs et +
40 à 49 ans	3,4 METs et -	3,5 - 7,3 METs	7,4 - 10,3 METs	10,4 METs et +
50 à 59 ans	3,2 METs et -	3,3 - 6,8 METs	6,9 - 9,6 METs	9,7 METs et +
60 à 69 ans	3,0 METs et -	3,1 - 6,3 METs	6,4 - 8,9 METs	9,0 METs et +
70 à 79 ans	2,8 METs et -	2,9 - 5,7 METs	5,8 - 7,9 METs	8,0 METs et +
80 à 89 ans	2,6 METs et -	2,7 - 5,1 METs	5,2 - 7,1 METs	7,2 METs et +

# Comment définir **difficulté optimale** et l'intensité et pour chaque séance et pour chaque patient?



## 2 exemples de séance fractionné pour un patient homme de 65 ans avec une PMA de 100 watts, une capacité aérobie de 4,3 METs et une limitation modérée

### Fractionné – Durée 25 minutes

Échauffement 5:00 à **60%** de la PMA – **60 watts**

Repos 4 min (Étirements)

10 x 30s à **100%** de la PMA et 30s de repos inactif  
**100 watts**

Repos 1 min

Retour au calme 5:00 à **55%** de la PMA – **55 watts**

**Difficulté: 5/10**

### Fractionné – Durée 25 minutes

Échauffement 5:00 à **60%** de la PMA – **60 watts**

Repos 4 min (Étirements)

6 x 60s à **90%** de la PMA et 45s de repos inactif  
**90 watts**

Repos 1 min

Retour au calme 5:00 à **55%** de la PMA – **55 watts**

**Difficulté: 5/10**



# Entrainabilité: À quelle amélioration peut-on s'attendre?

Évaluation initiale	Amélioration moyenne en 3 séances/sem - 4 semaines	Évaluation finale prévue
2,0 METs	2,0 METs	4,0 METs
3,0 METs	1,7 METs	4,7 METs
4,0 METs	1,5 METs	5,5 METs
<b>4,3 METs</b>	<b>1,5 METs</b>	<b>5,8 METs</b>
5,0 METs	1,3 METs	6,3 METs
6,0 METs	1,2 METs	7,2 METs
7,0 METs	1,1 METs	8,1 METs
8,0 METs	1,0 METs	9,0 METs



## 2 exemples de séance fractionné pour un patient homme de 65 ans avec une PMA de 147 watts, une capacité aérobie de 5,8 METs et une limitation modérée

### Fractionné – Durée 25 minutes

Échauffement 5:00 à **60%** de la PMA – **88 watts**

Repos 4 min (Étirements)

10 x 30s à **100%** de la PMA et 30s de repos inactif  
**147 watts**

Repos 1 min

Retour au calme 5:00 à **55%** de la PMA – **81 watts**

**Difficulté: 5/10**

### Fractionné – Durée 25 minutes

Échauffement 5:00 à **60%** de la PMA – **88 watts**

Repos 4 min (Étirements)

6 x 60s à **90%** de la PMA et 45s de repos inactif  
**132 watts**

Repos 1 min

Retour au calme 5:00 à **55%** de la PMA – **81 watts**

**Difficulté: 5/10**



# Ajustement: Comment adapter l'entraînement suivant en fonction de la réaction du patient à une séance?

## Difficulté prévue = 5/10

Difficulté ressentie	Ajustement
1	1,00 MET
2	0,75 MET
<b>3</b>	<b>0,50 MET</b>
4	0,25 MET
<b>5</b>	<b>0,00 MET</b>
6	-0,25 MET
<b>7</b>	<b>-0,50 MET</b>
8	-0,75 MET
9	-1,00 MET
10	-1,25 MET

**5%**

**50%**

**500%**



# Solution d'entrainement METs-Up

# METs-Up Training Solution

**Activity Lab**  
Grenoble – France  
En collaboration avec  
**le Centre Lavarin d'Avignon (Orpéa)**

## Présentation synthétique

METs-Up est une solution développée pour améliorer la qualité de vie et l'autonomie, par l'amélioration optimale du Capital Santé (METs). L'intérêt de ce programme réside dans l'évaluation exacte du Capital Santé et dans la prescription automatisée et individualisée des intensités d'entrainements.

## Project summary

METs-Up is a solution developed to improve the quality of life and autonomy, through the optimal improvement of Health Capital (METs). The interest of this program lies in the exact assessment of the Health Capital and in the automated and individualized prescription of training intensities.

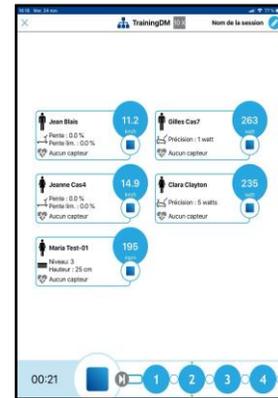
## Objectifs

L'amélioration de la mobilité, l'autonomie et la qualité de vie des patients à la sortie du séjour au centre, et aussi de pouvoir continuer le programme en semi-autonomie à la maison.

## Résultats

Une plus grande amélioration des METs que la méthode conventionnelle: 1,4 vs 0,6 METs.

- Protocole d'évaluation moins lourd
- Possibilité d'évaluer et d'entraîner en groupe. Donc économie de temps et d'argent.



## Aims

Improving the mobility, autonomy and quality of patients life after leaving the center, and also being able to continue the program in semi-autonomy at home.

## Results

Greater improvement in METs than the conventional method: 1.4 vs. 0.6 METs.

- Less cumbersome evaluation protocol
- Possibility of evaluating and training in a group. So saving time and money.

## Perspectives

Nous allons augmenter l'efficacité des intervenants APA, tout en améliorant le bien-être des patients. En plus d'ajouter des années à la vie, ajoutons de la vie aux années.

## Prospects

We will increase the efficiency of "APA" sport health professional, while improving patient well-being. In addition to adding years to life, let's add life to years.

**METs-UP**  
POUR UN MEILLEUR CAPITAL SANTE



ION



*VOTRE AVIS SUR CES CRITÈRES,  
Y-EN A-T-IL D'AUTRES?*



Questions?



# Merci

daniel.mercier@trainingdm.com



FORUM EUROPÉEN, CŒUR, EXERCICE & PRÉVENTION

*À votre avis est-il possible de faire un entrainement fractionné pour un patient cardiaque, sans que cela soit dangereux?*

*Si votre réponses est non, pourquoi?*

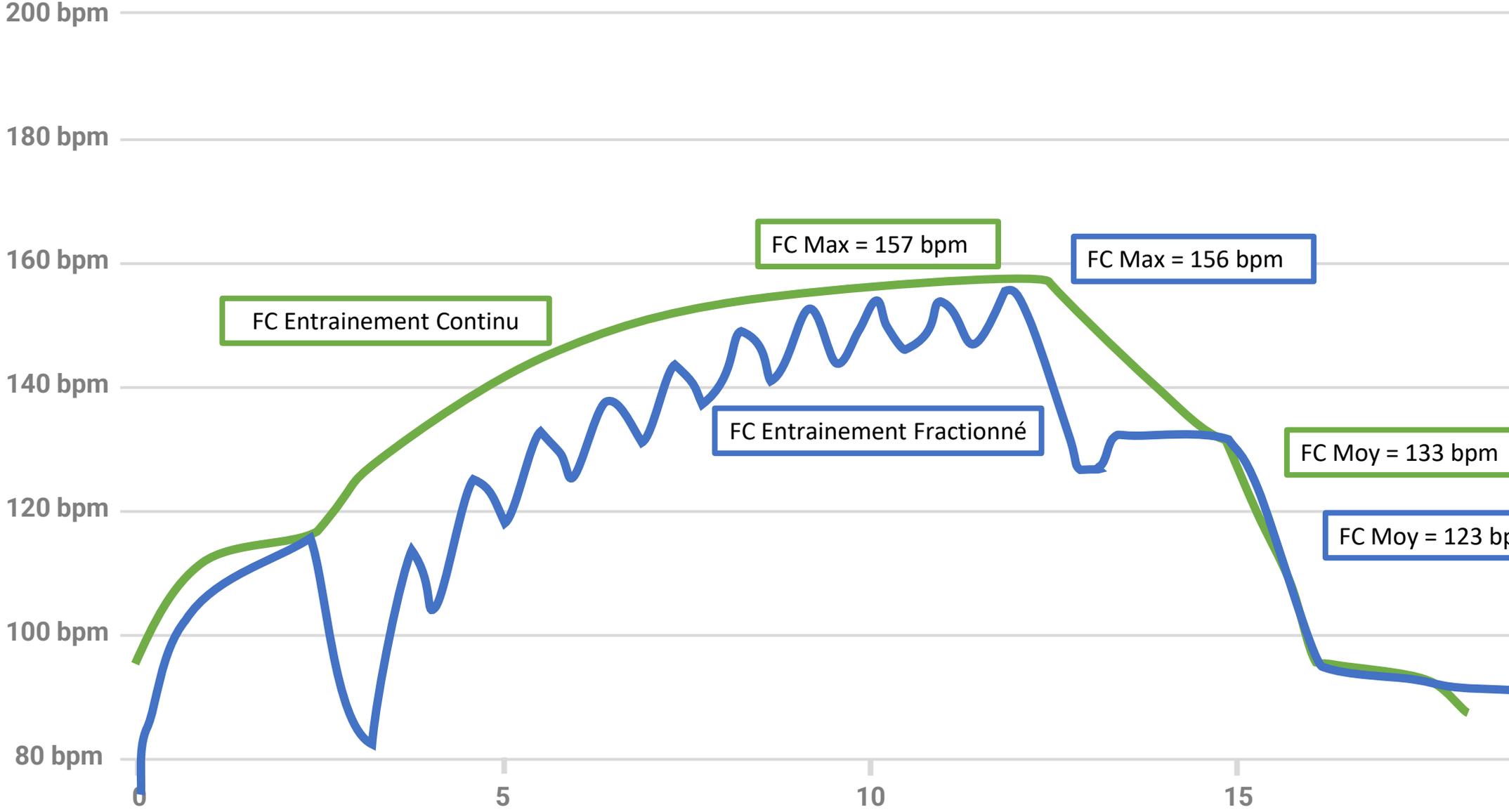
*Si votre réponses est oui, comment?*



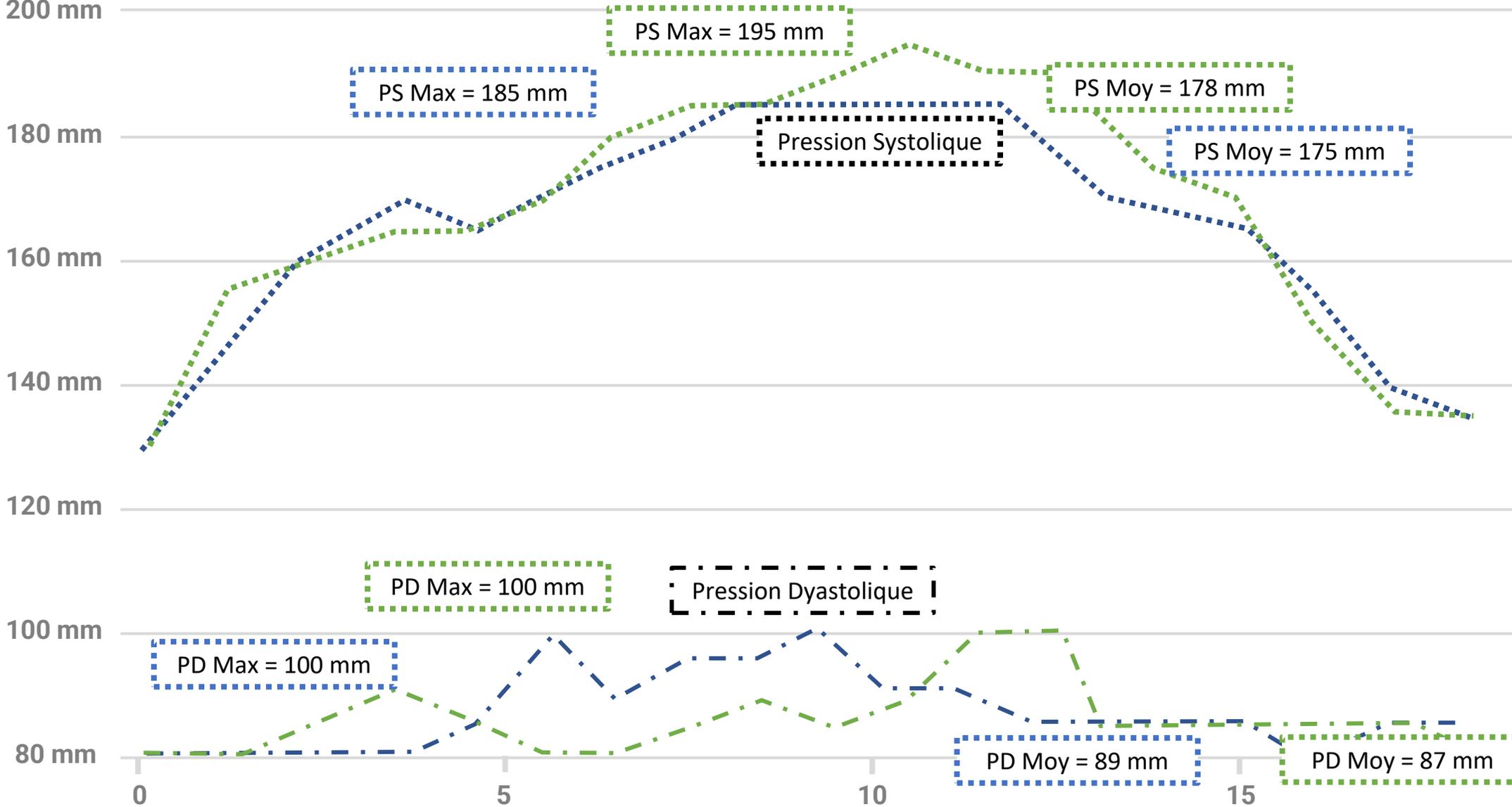
Téléchar



# Comparaison des FC: Continu vs Fractionné



# Comparaison des Pressions: Continu vs Fractionné



# Tableau des résultats

Continu	FC	PA Syst.	PA Dyast.
Repos	64	130	80
Échauffement - milieu	113	155	80
Minute no 1	131	165	90
Minute no 2	137	165	85
Minute no 3	143	170	80
Minute no 4	147	180	80
Minute no 5	150	185	85
Minute no 6	151	185	90
Minute no 7	153	190	85
Minute no 8	154	<b>195</b>	90
Minute no 9	156	190	<b>100</b>
Minute no 10	<b>157</b>	190	100
Retour au calme - début	143	175	85
Retour au calme - fin	133	170	85
Repos 1 min	94	150	85
Repos 2 min	90	135	85
Repos 3 min	87	135	80
Moyenne	133	178	87

Fractionné	FC	PA Syst.	PA Dyast.
Repos	62	130	80
Échauffement - milieu	112	160	80
Répétition no 1	114	170	80
Répétition no 2	126	165	85
Répétition no 3	134	170	100
Répétition no 4	139	175	90
Répétition no 5	144	180	95
Répétition no 6	149	<b>185</b>	95
Répétition no 7	152	185	<b>100</b>
Répétition no 8	153	185	90
Répétition no 9	155	185	90
Répétition no 10	<b>156</b>	185	85
Retour au calme - début	132	170	85
Retour au calme - fin	130	165	85
Repos 1 min	93	155	80
Repos 2 min	91	140	85
Repos 3 min	91	135	85
Moyenne	123	175	89





## Pour les patients cardiaques, faut-il avoir peur des entrainements fractionnés (intenses)?

D'après moi et ces données réelles, non. Ce n'est pas plus traumatisant pour le cœur, ça l'est même un peu moins, **si la difficulté est équivalente.**