

Tests d'exercice de laboratoire: quels nouveautés?

12^e Journées Francophone Alvéole.
Nantes, 15 Mars 2018.



INSTITUT UNIVERSITAIRE
DE CARDIOLOGIE
ET DE PNEUMOLOGIE
DE QUÉBEC



UNIVERSITÉ
LAVAL

François Maltais
Centre de Pneumologie
IUCPQ
Québec, Canada

Déclaration de conflits

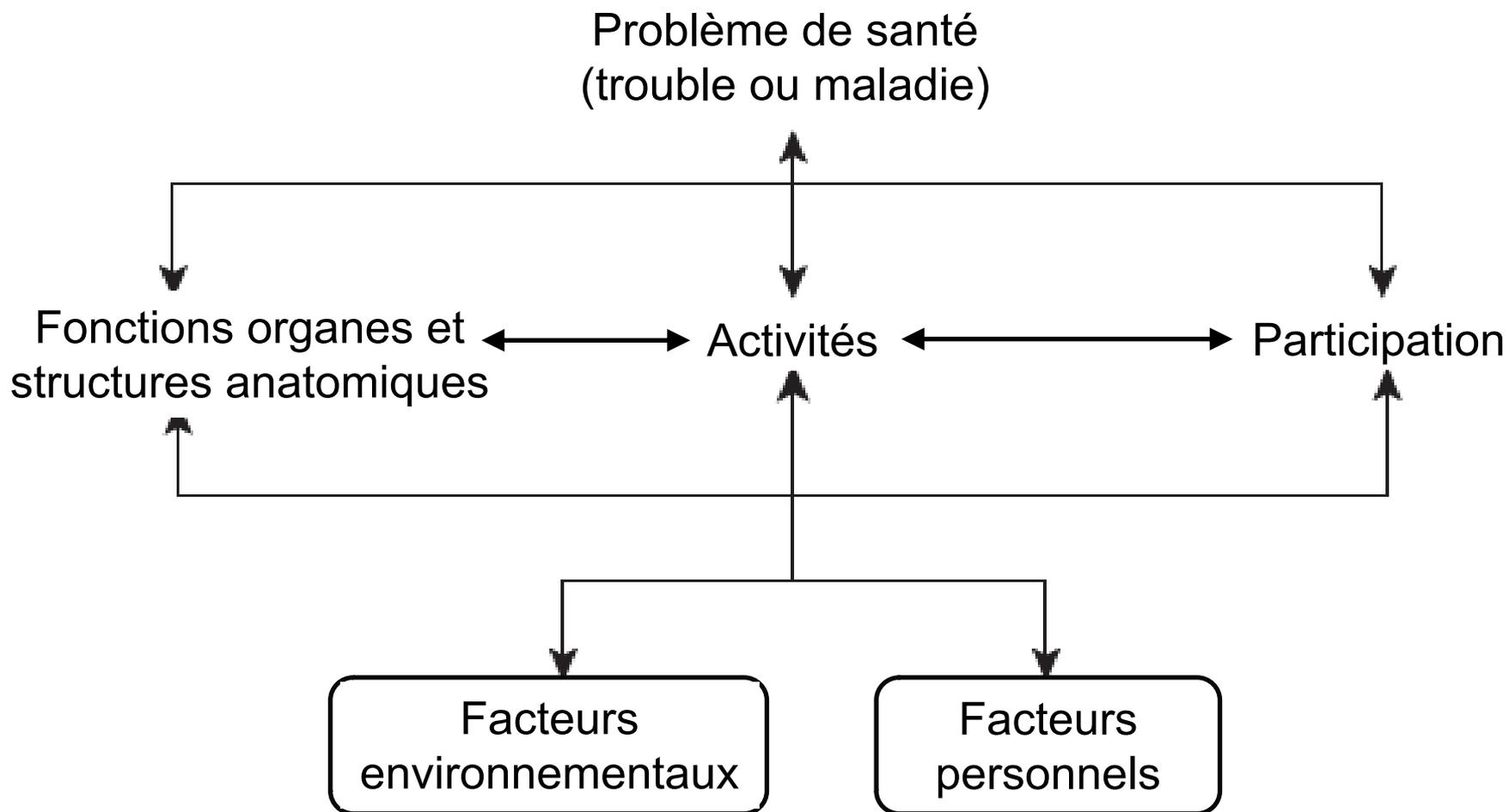
- Je n'ai pas de conflits à déclarer pour cette présentation.



Pourquoi utiliser les tests de laboratoire dans la BPCO?

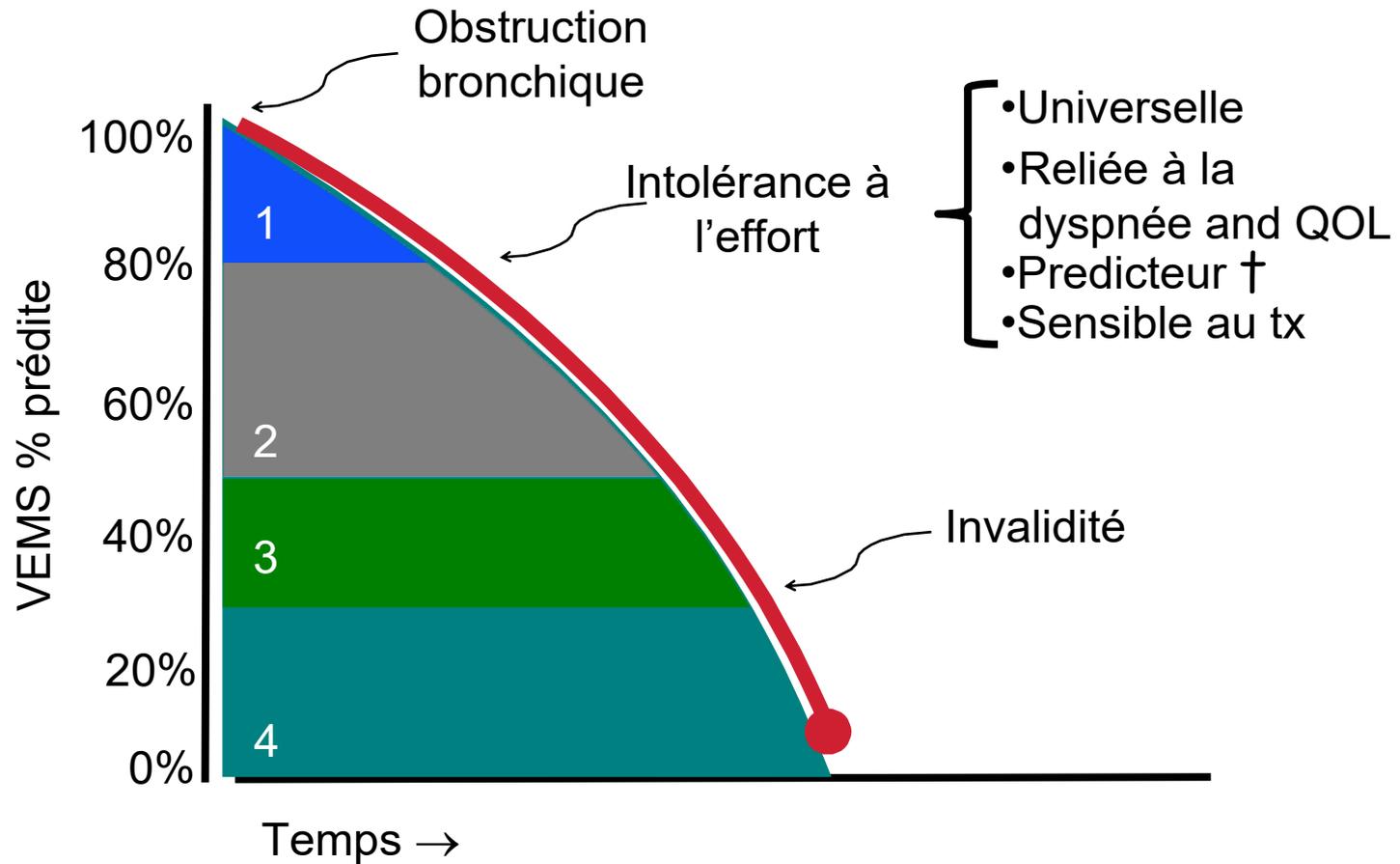
- Pour quantifier la tolérance à l'effort, une manifestation majeure et à valeur pronostique de la BPCO.
 - Parce que la tolérance à l'effort ne peut pas être prédite à partir de la déficience pulmonaire.
 - Pour documenter la réponse à la thérapie (propriétés évaluative).
 - Pour étudier les mécanismes de l'intolérance à l'effort.
-



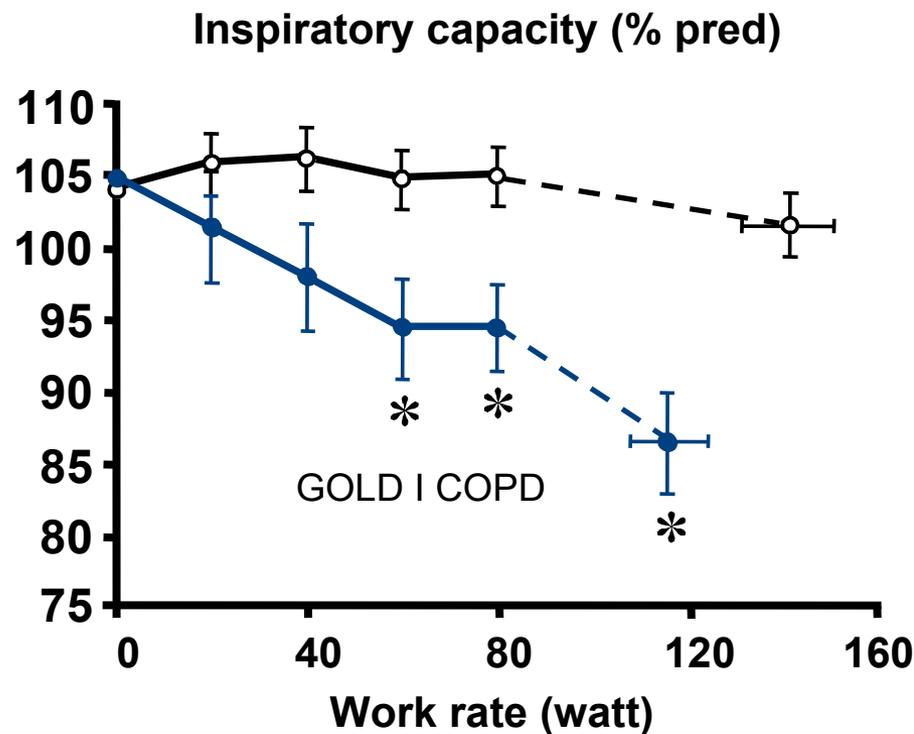
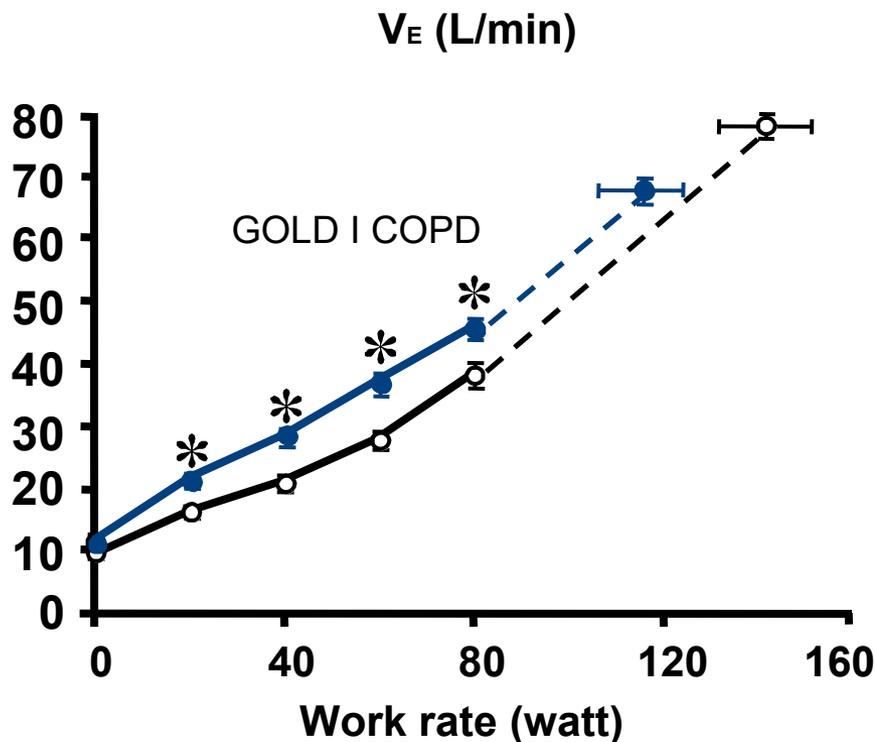


Classification international du fonctionnement, du handicap et de la santé. OMS

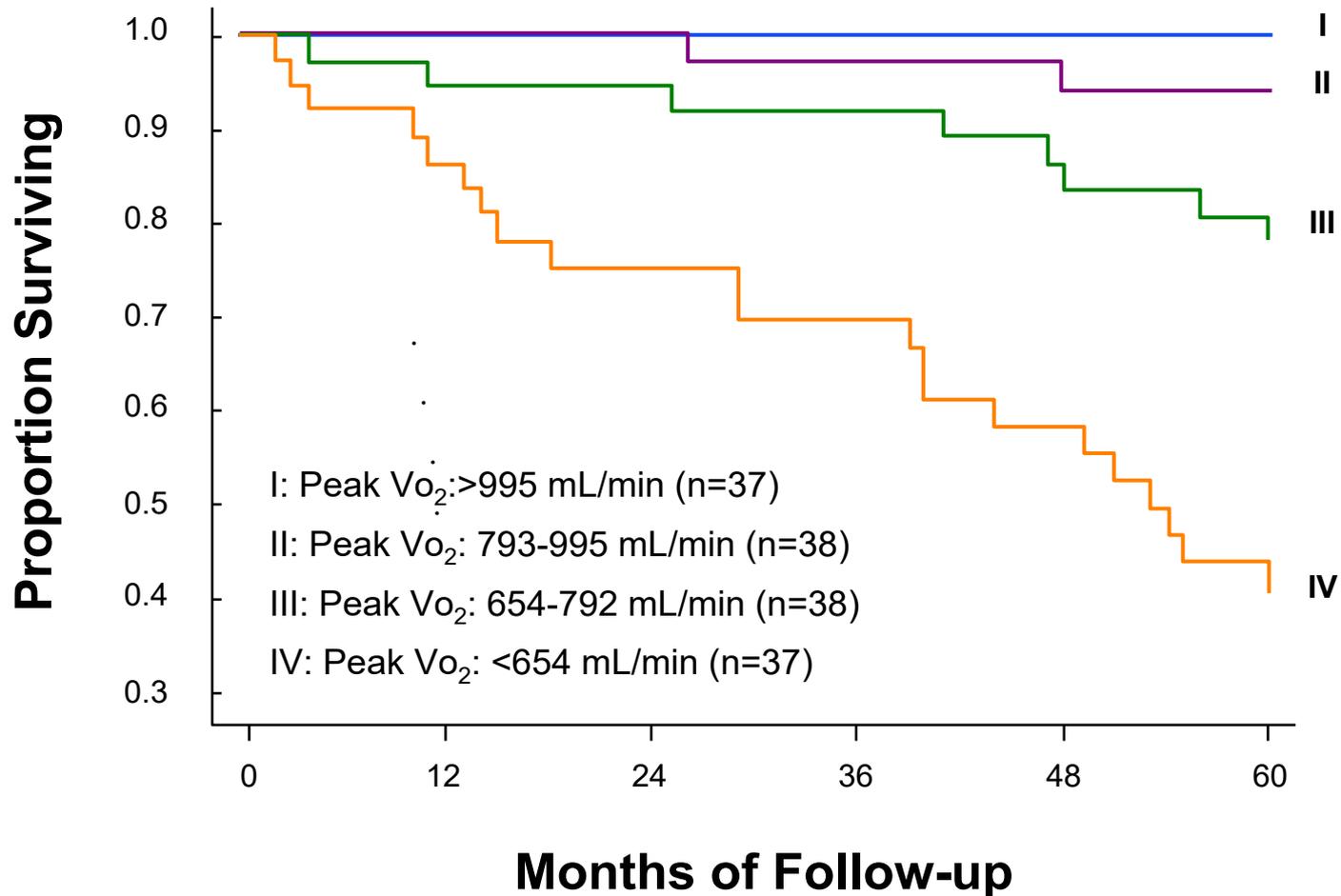
Intolérance à l'effort dans le continuum de la BPCO



Intolérance à l'effort dans la BPCO légère



La tolérance à l'effort et la survie



Objectif du traitement de la BPCO

”La thérapie pharmacologique est utilisée pour réduire les symptômes, réduire la fréquence et la sévérité des exacerbations et améliorer l'état de santé et la **tolérance à l'effort**”.

Gold Executive Summary 2017

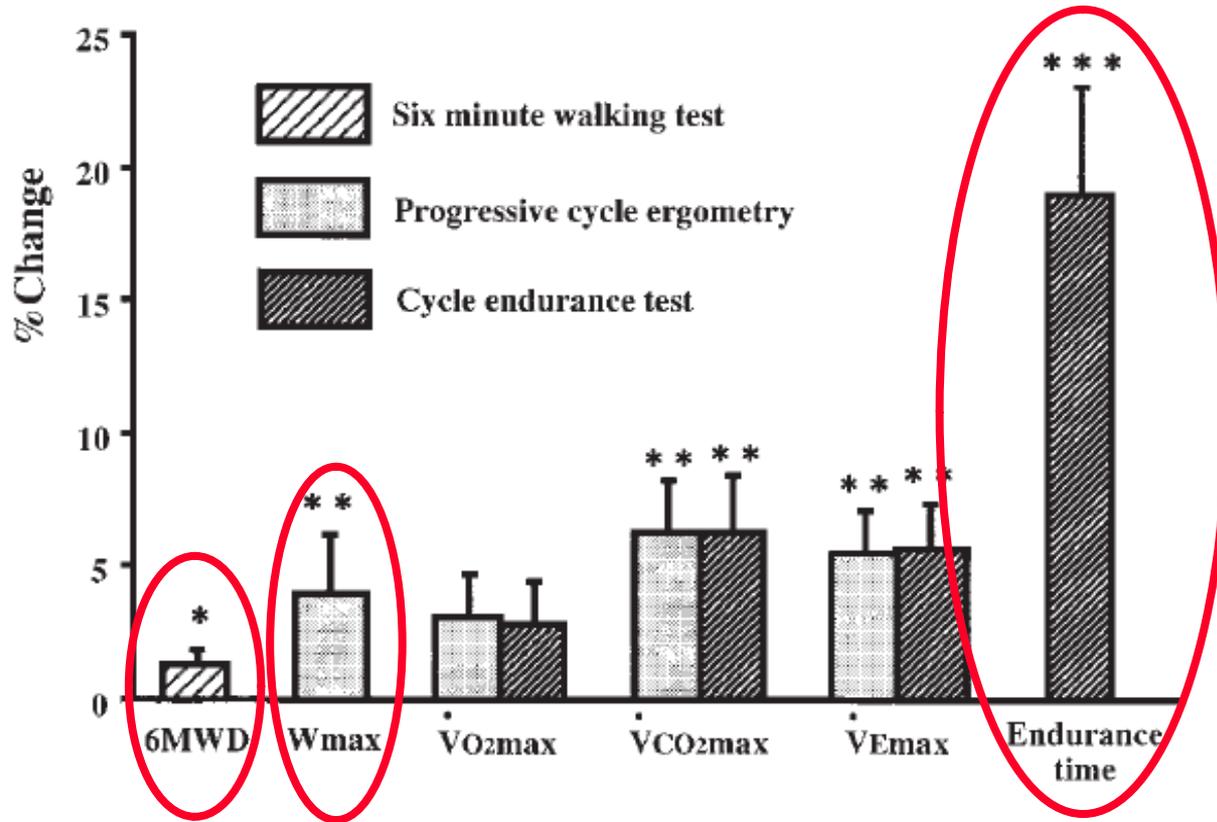


Quels tests?

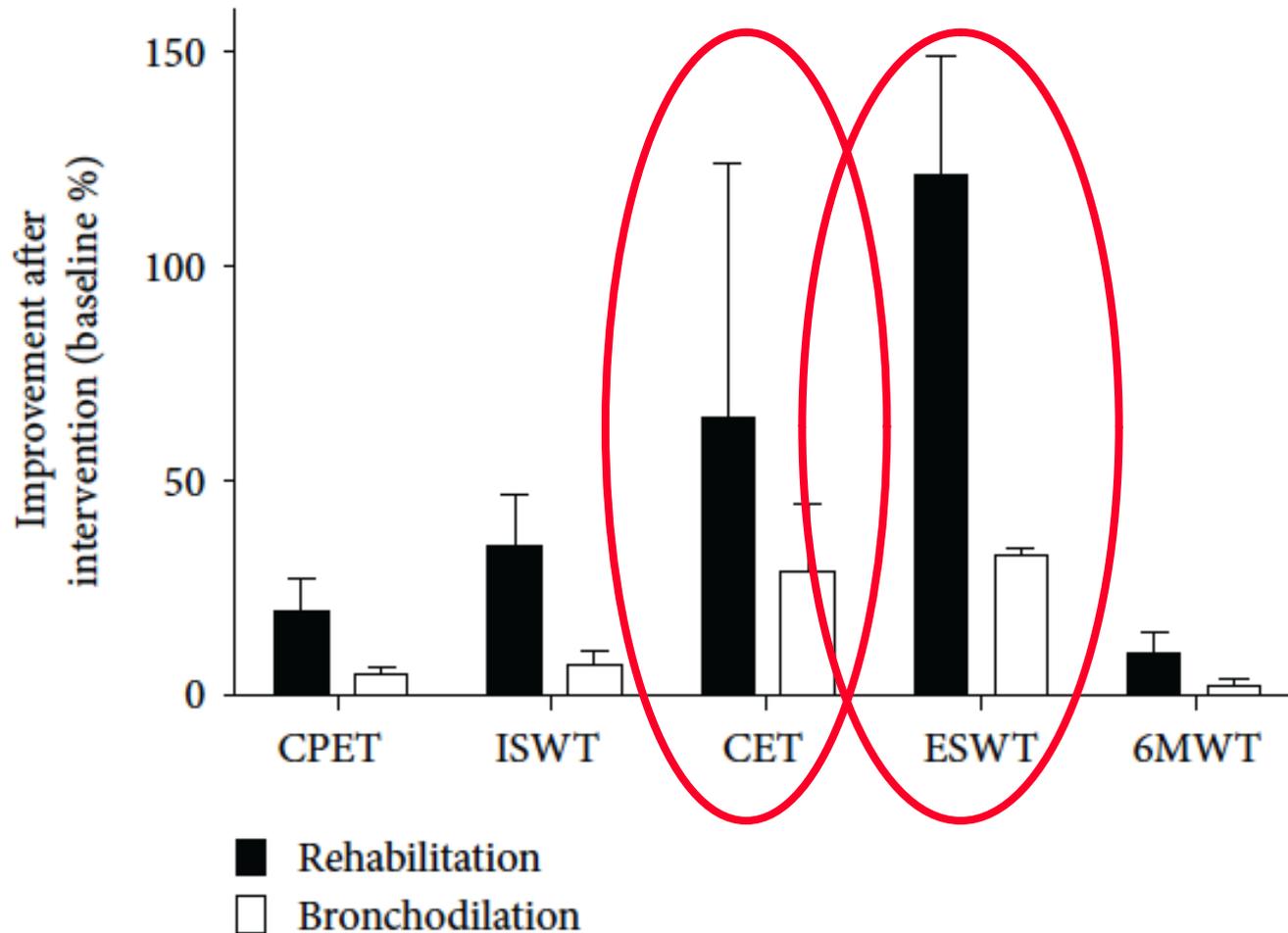
- n Test incremental sur vélo
- n Test de navette incrémental
- n Test à charge constant sur vélo
- n Test de navette d'endurance
- n TM6
- n Test de marche sur tapis roulant
- n Test de marche de navette de 3-min



Sensibilité au traitement (BD)



Sensibilité au traitement



Sensibilité du TM6 au bronchodilatateur

Grove et al. Thorax 1996	Salmeterol 50 BID vs. placebo	Chassé croisé 4 sem	29 patients VEMS = 43%	Pas de différence
Boyd et al. ERJ 1997	Salmeterol 50 and 100 BID vs. placebo	Parallèle 16 sem	674 patients VEMS = 1,3 L	Pas de différence
Mahler et al. Chest 1999	Salmeterol 50 BID vs ipratropium vs placebo	Parallèle 12 sem	411 patients VEMS = 40%	Pas de différence
Oga et al. AJRCCM 2000	Oxitropium vs placebo	Chassé croisé	42 patients VEMS = 41%	6 ± 19 m (p = 0,048)



TM6 et survie

Table 1. Characteristics of the First 207 Patients, According to Whether They Survived.*

Characteristic	Survived (N=182)	Died (N=25)	P Value
	<i>mean ±SD</i>		
Age (yr)	66±9	70±7	0.03
FVC (liters)	2.78±0.89	2.27±0.57	0.04
FEV ₁			
Liters	1.31±0.63	0.84±0.33	0.002
Percent of predicted	43±19	28±12	0.001
FRC (%)	150±43	170±52	0.12
Inspiratory capacity (liters)	2.0±0.7	1.6±0.5	0.007
MMRC dyspnea scale†	2.7±0.89	3.3±0.87	0.001
Distance walked in 6 min (m)	264±113	175±86	0.001
Body-mass index‡	26±5	23±5	0.002



Le test d'endurance sur vélo: outils évaluatif



Effects of tiotropium on lung hyperinflation, dyspnoea and exercise tolerance in COPD

D.E. O'Donnell*, T. Flüge[#], F. Gerken[#], A. Hamilton[#], K. Webb*, B. Aguilaniu[†], B. Make⁺, H. Magnussen[§]

Eur Respir J 2004; 23: 832–840
DOI: 10.1183/09031936.04.00116004
Printed in UK – all rights reserved

Improvements in Symptom-Limited Exercise Performance Over 8 h With Once-Daily Tiotropium in Patients With COPD*

François Maltais, MD; Alan Hamilton, PhD; Darcy Marciniuk, MD, FCCP; Paul Hernandez, MDCM; Frank C. Sciurba, MD, FCCP; Kai Richter, MD; Steven Kesten, MD, FCCP; and Denis O'Donnell, MD†

(CHEST 2005; 128:1168–1178)



Effect of salmeterol on the ventilatory response to exercise in chronic obstructive pulmonary disease

D.E. O'Donnell, N. Voduc, M. Fitzpatrick, K.A. Webb

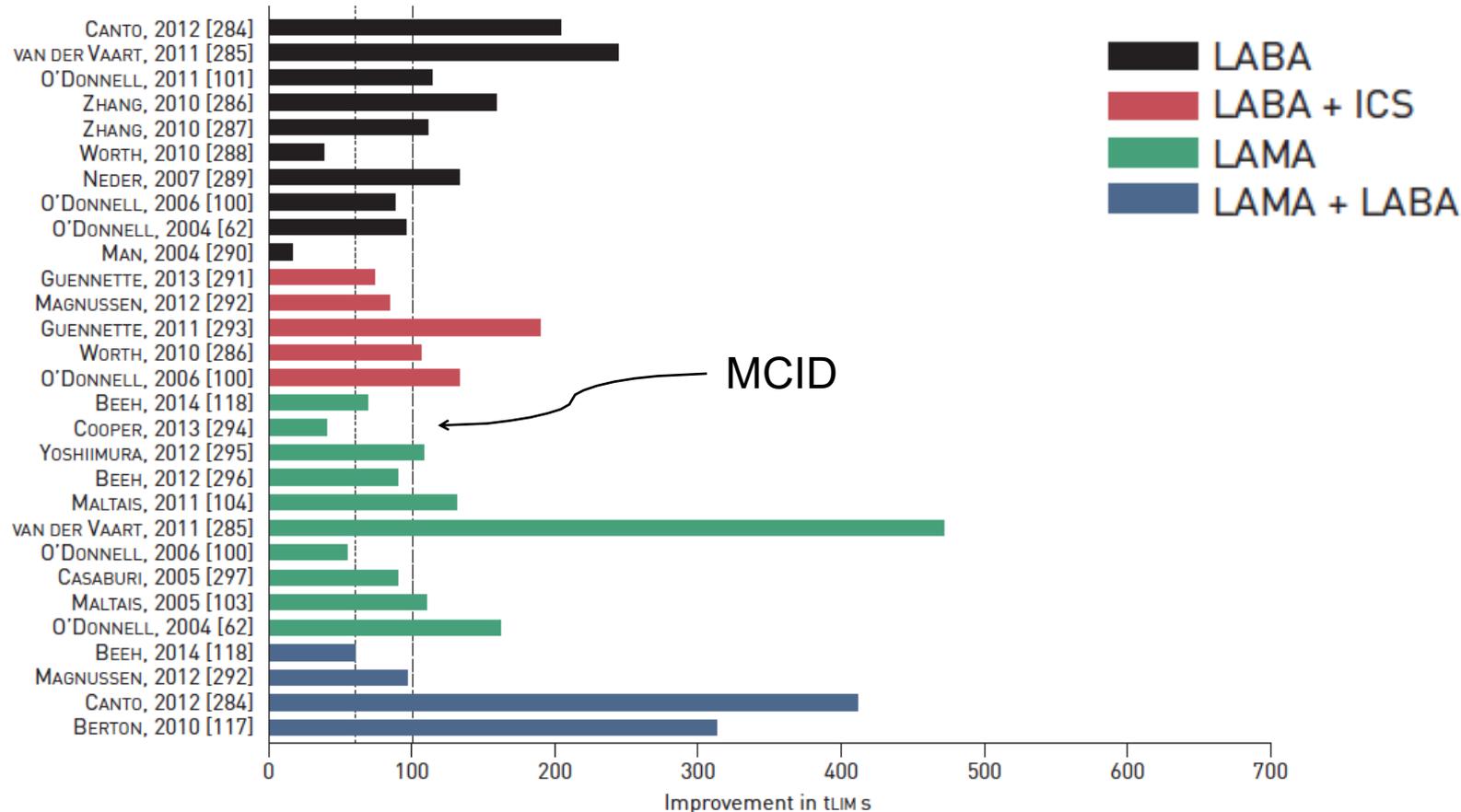
Eur Respir J 2004; 24: 86–94
DOI: 10.1183/09031936.04.00072703
Printed in UK – all rights reserved

Méthodologie

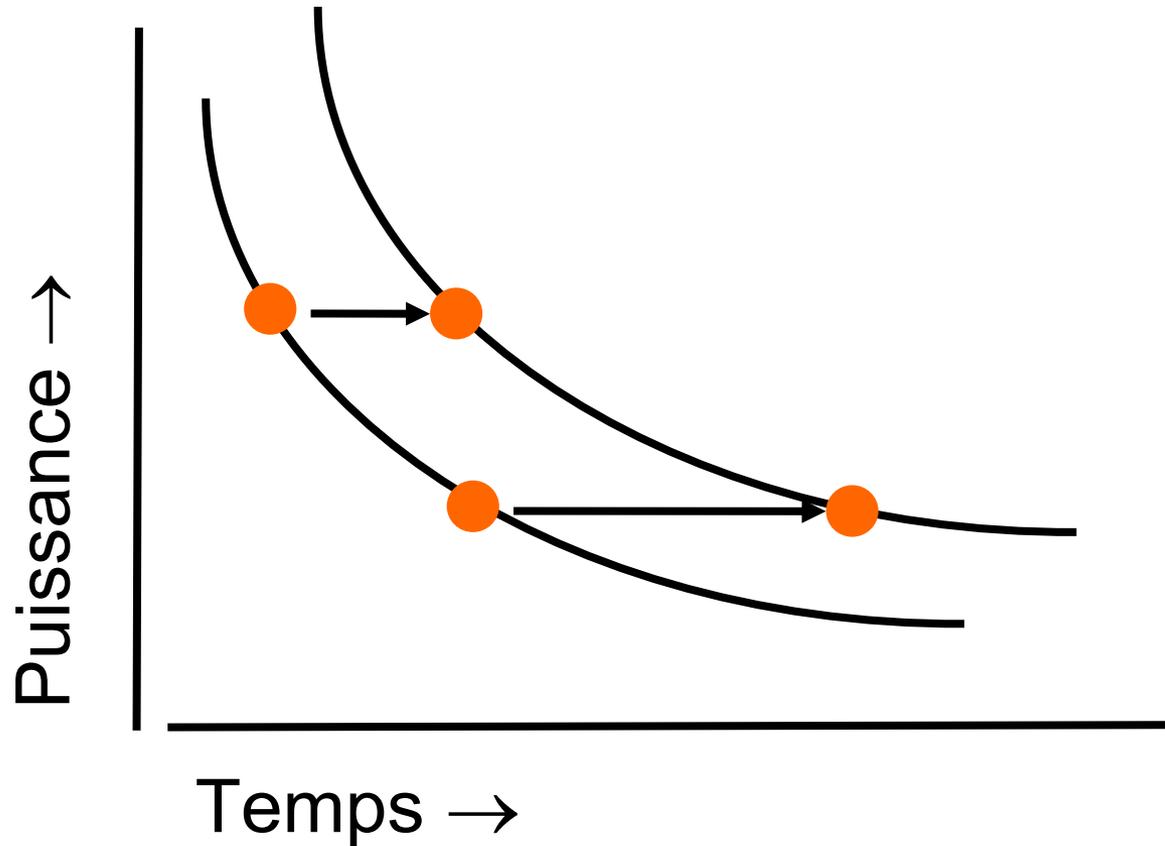
- Charge de travail de 75-80% de la charge maximale durant un test incrémental.
- Limité par les symptômes ou une durée prédéterminée (20-25 min).
- Paramètre principal: temps d'endurance.
- Possibilité d'étudier la réponse physiologique et symptomatique.



Test à charge constants sur vélo comme outils évaluatifs dans la bronchodilatation



Importance de la relation Travail - temps



Bronchodilatation



**Amélioration de la
mécanique**



**Réduction de la
dyspnée**

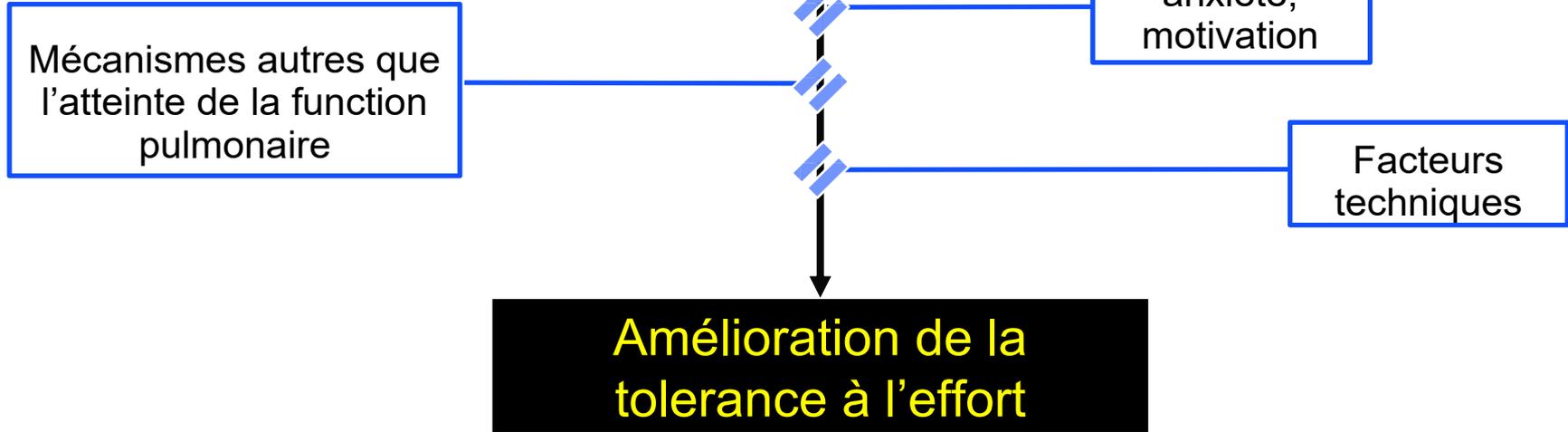


**Amélioration de la
tolérance à l'effort**

Mécanismes autres que
l'atteinte de la fonction
pulmonaire

anxiété,
motivation

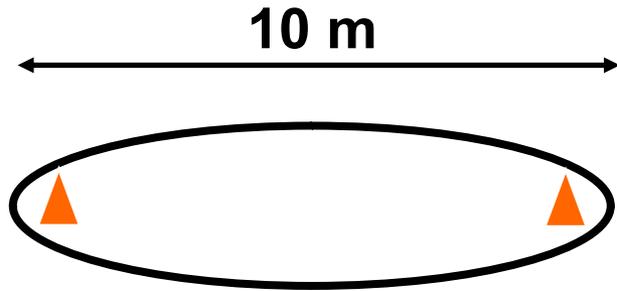
Facteurs
techniques



Marche ou vélo?

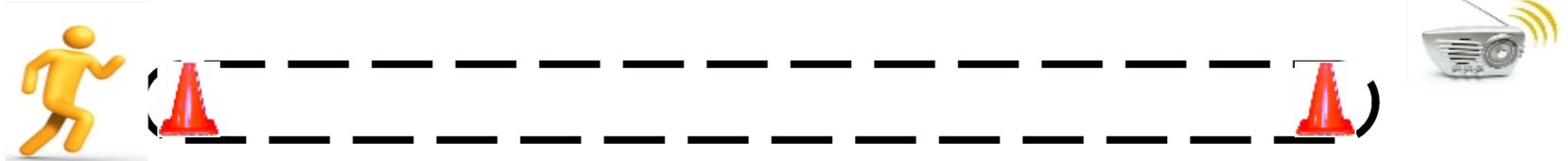


Le test de marche de navette



Singh et al. Thorax 1992;47:1019-24.
Revill et al. Thorax 1999;54:213-222.

Le test de marche de navette



10 m

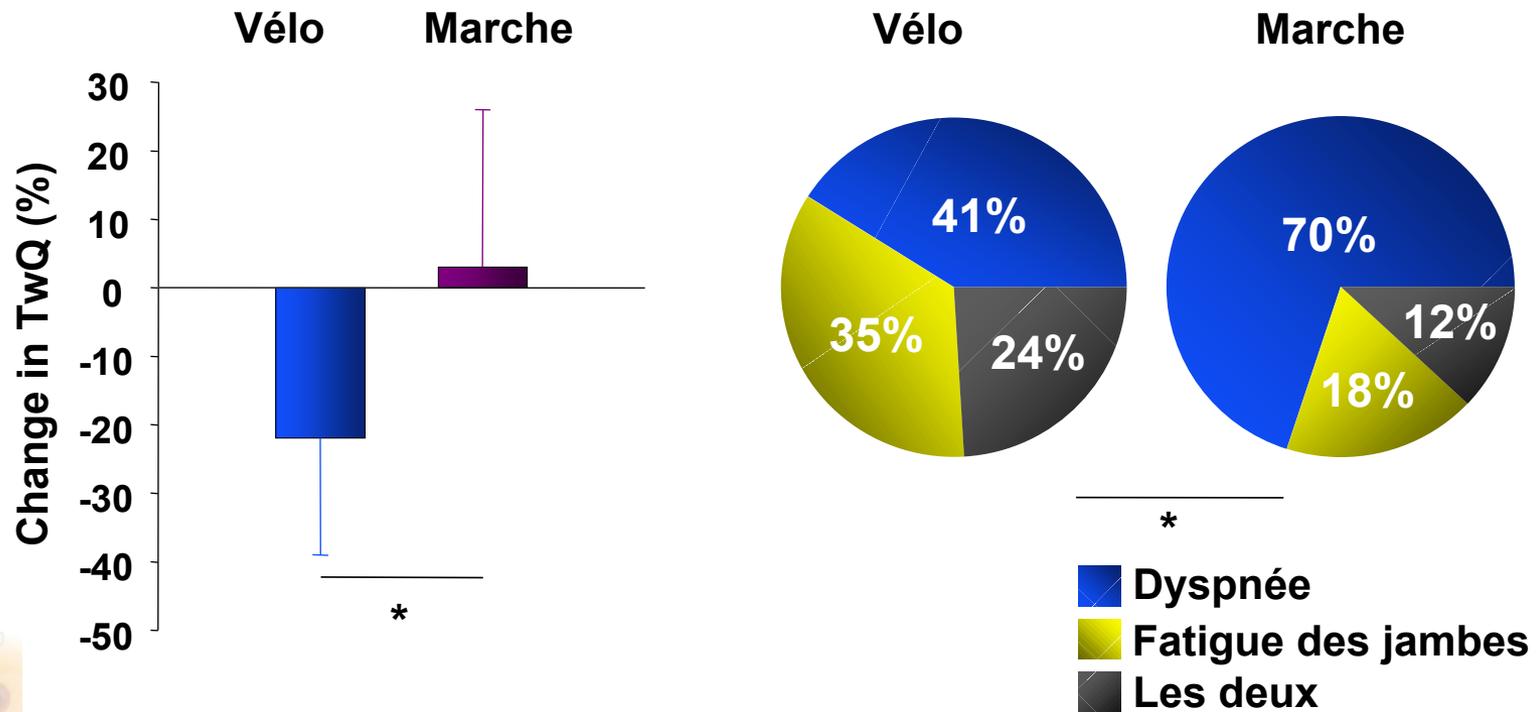
- n Cadence imposée, limité par les symptômes, marche de terrain sur un parcours plat de 10 m.
- n Marche à 85% de la VO_{2peak} estimée durant le test de navette incremental.
- n Mesure du temps d'endurance ou de la distance marchée.



Singh et al. Thorax 1992;47:1019-24.

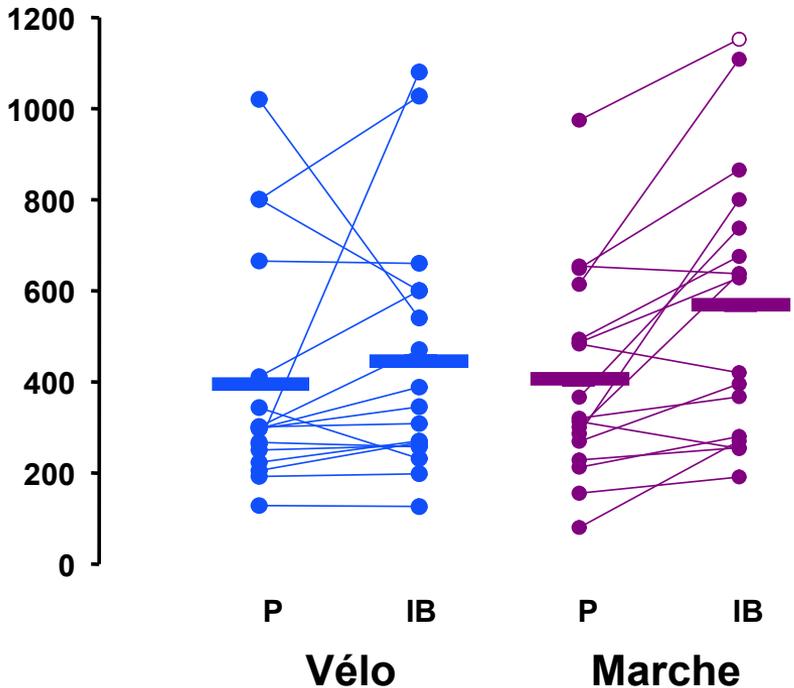
Revill et al. Thorax 1999;54:213-22.

Marche ou vélo?

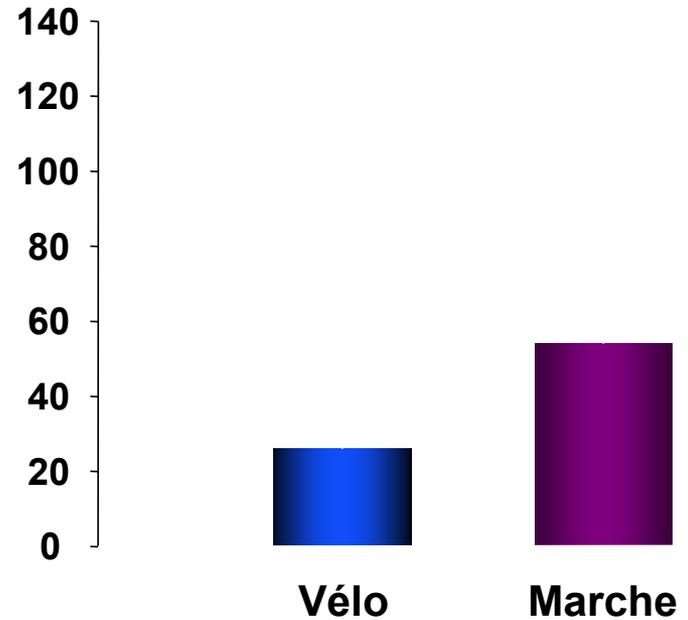


Marche ou vélo?

Temps (sec)

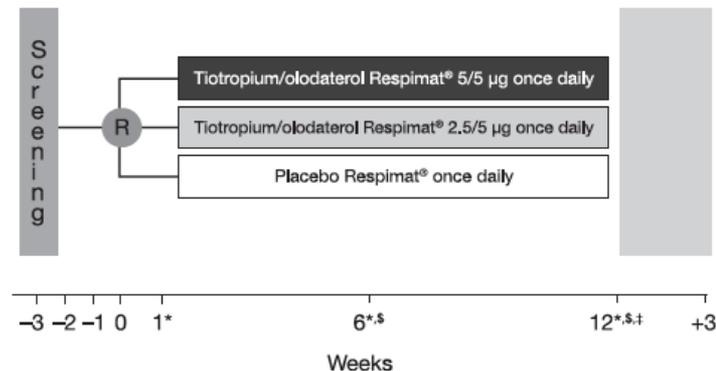


% amélioration



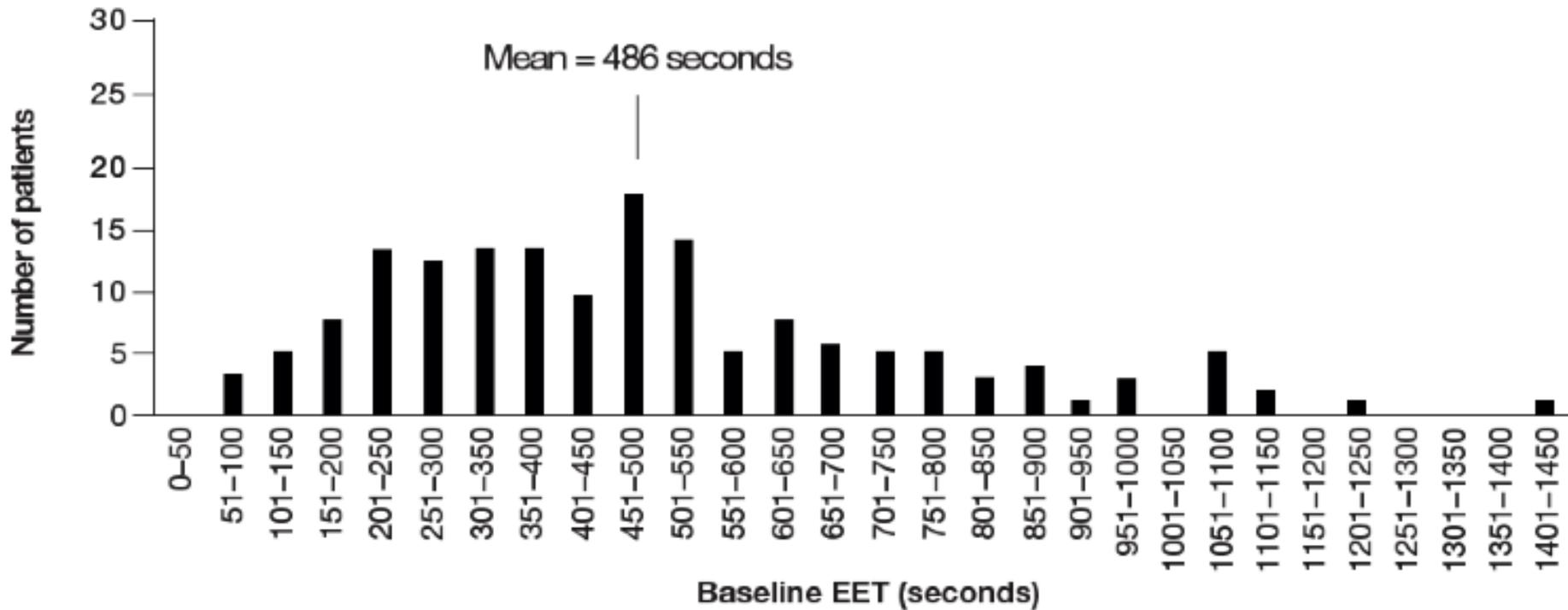
TORRACTO®

- Étude multicentrique randomisée visant à évaluer l'impact de la double bronchodilatation sur la tolérance à l'effort dans la BPCO.
- 404 patients avec BPCO, incluant 165 qui ont réalisé un CET et un ESWT.

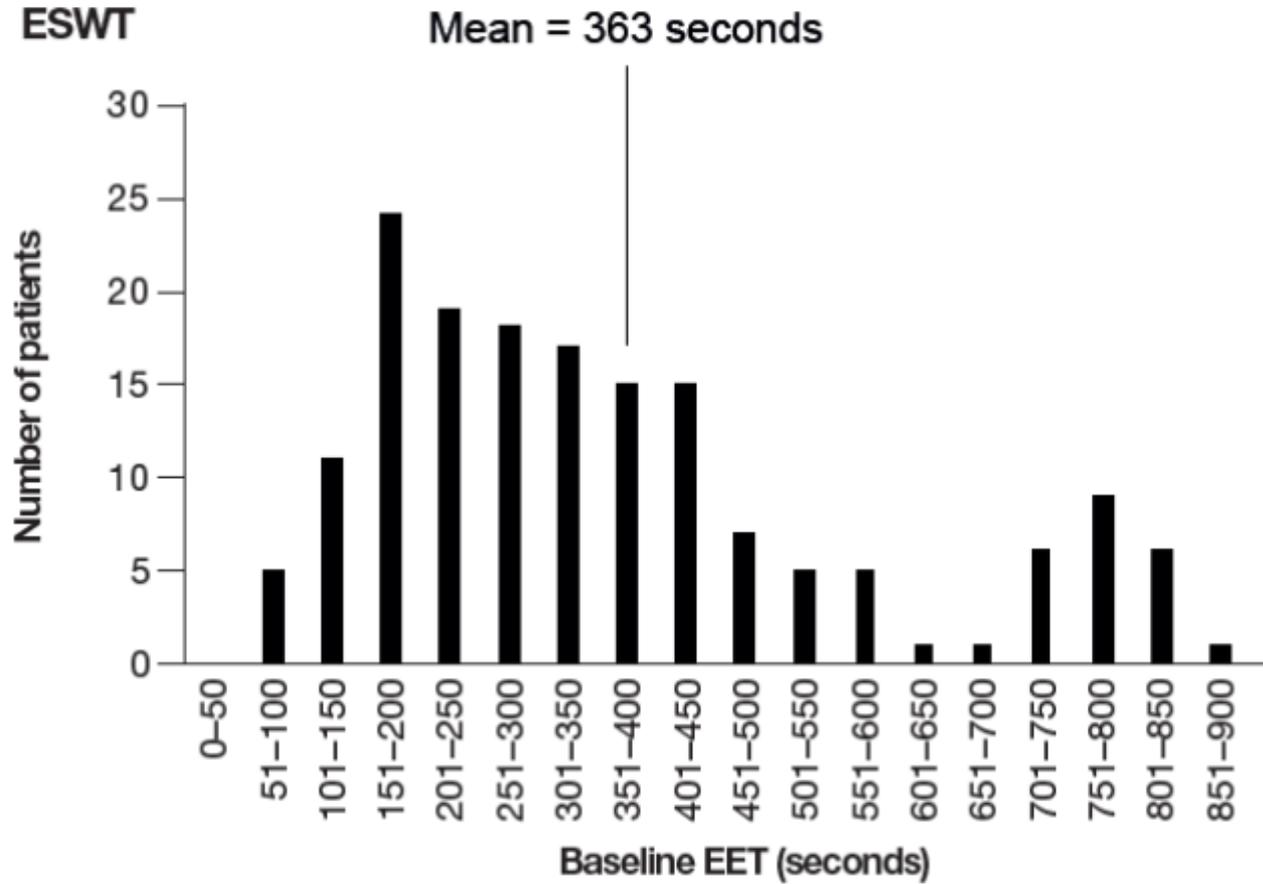


TORRACTO®

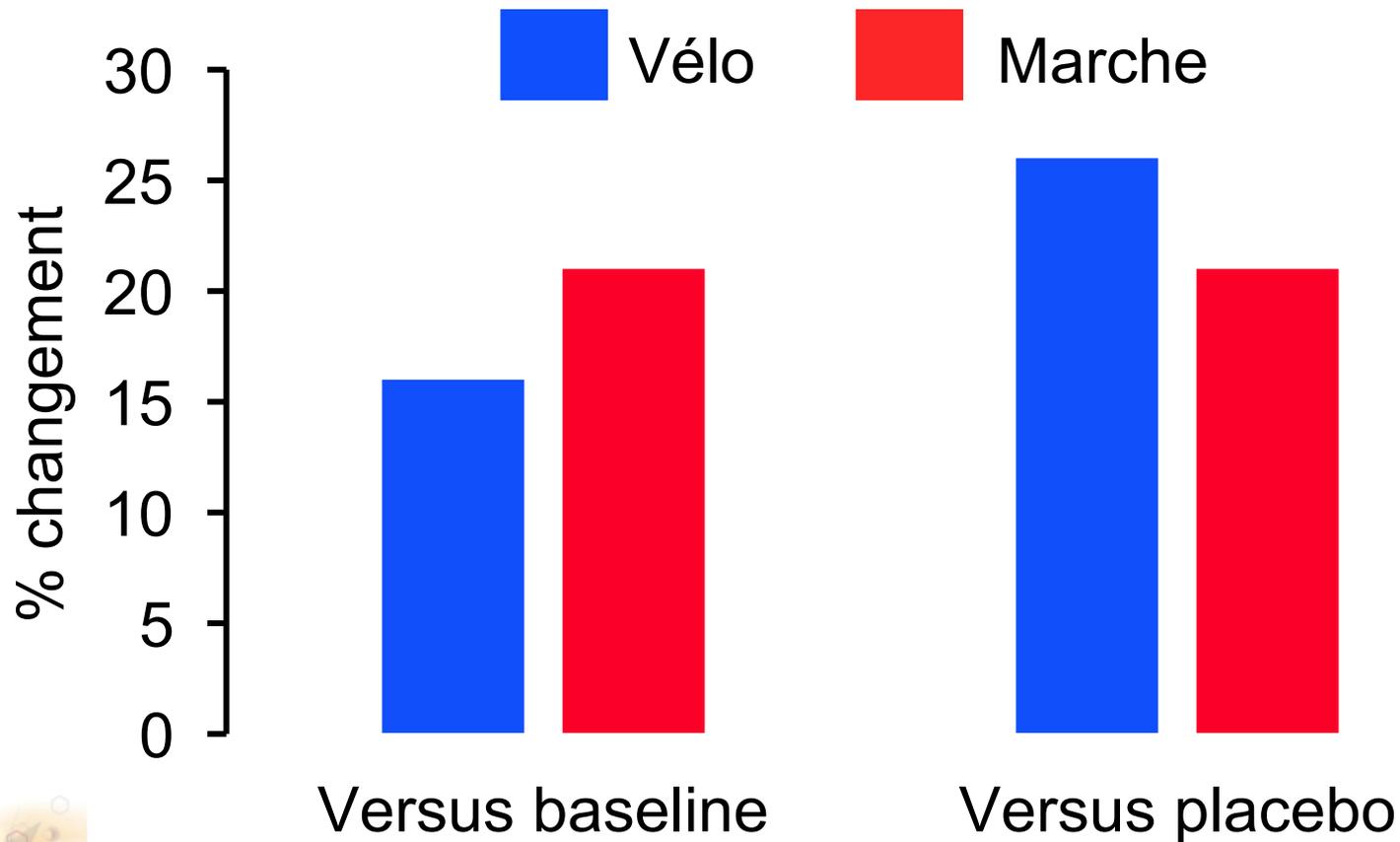
CWRCE



TORRACTO®



TORRACTO®



N = 114



ORIGINAL RESEARCH

Paced-Walk and Step Tests to Assess Exertional Dyspnea in COPD

Hélène Perrault¹ (helene.perrault@mcgill.ca), Jacinthe Baril¹ (jacinthebaril@yahoo.com), Sara Henophy¹ (sara.henophy@mail.mcgill.ca), Ashley Rycroft¹ (arycroft@thehealthinitiative.com), Jean Bourbeau¹ (jean.bourbeau@mcgill.ca), and François Maltais² (francois.maltais@med.ulaval.ca)

COPD: Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease, 6:330–339

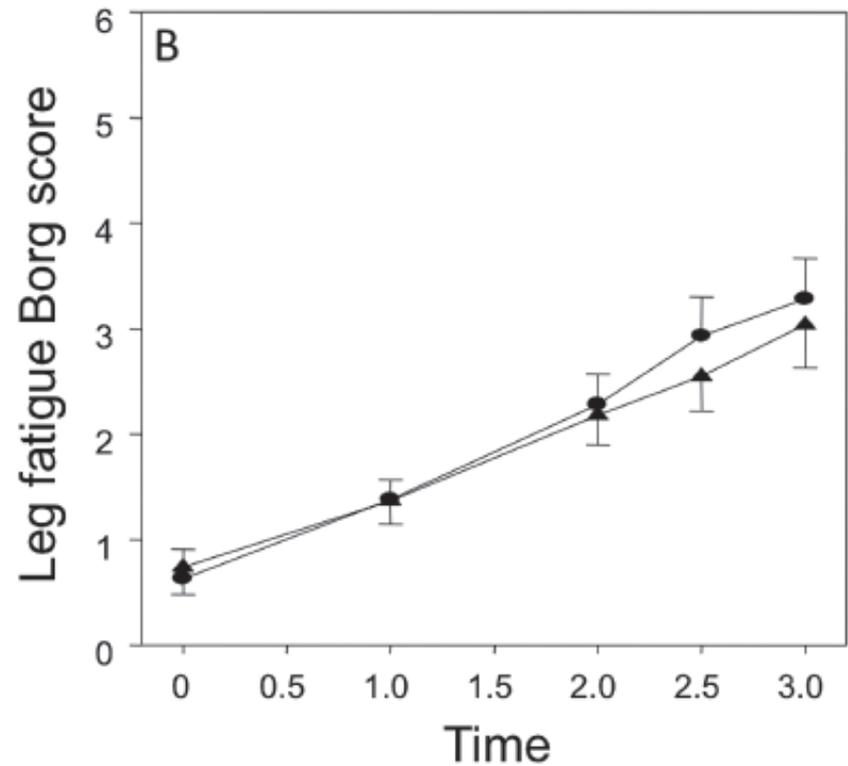
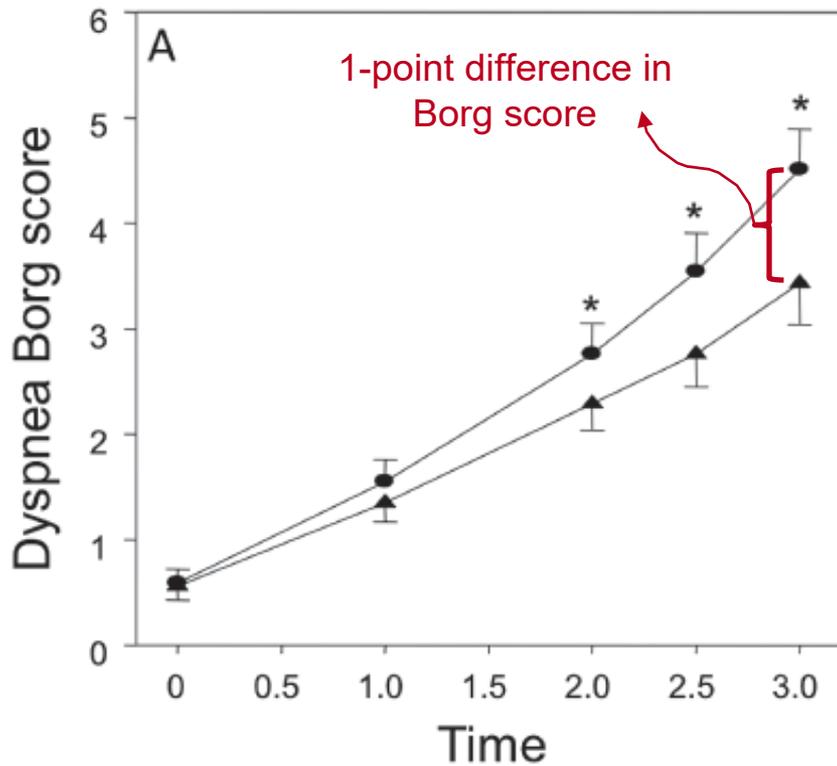
- Test simple spécifiquement dédié pour évaluer la dyspnée.
- La marche est une activité du quotidien.

Vélo versus marche

	CET	ESWT
Sensibilité		
Évaluation physiologique		
Signification clinique		
Expérience en recherche		
Équipement		



Test de marche navette de 3min



Interprétation des changements

n Vélo: 100 s or 33% (60-140 s or 18-48%)

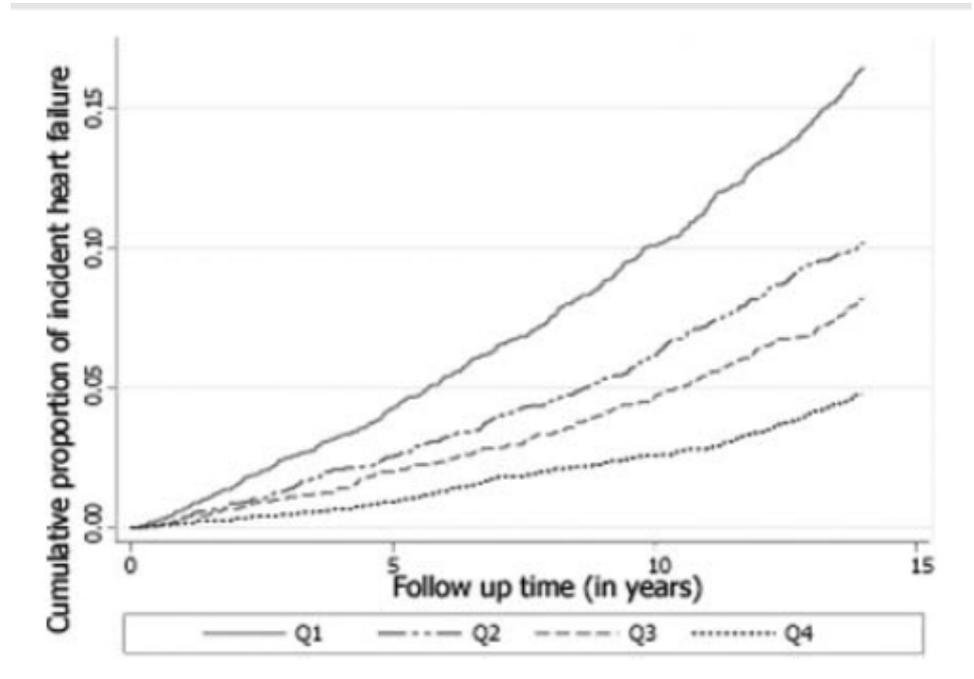
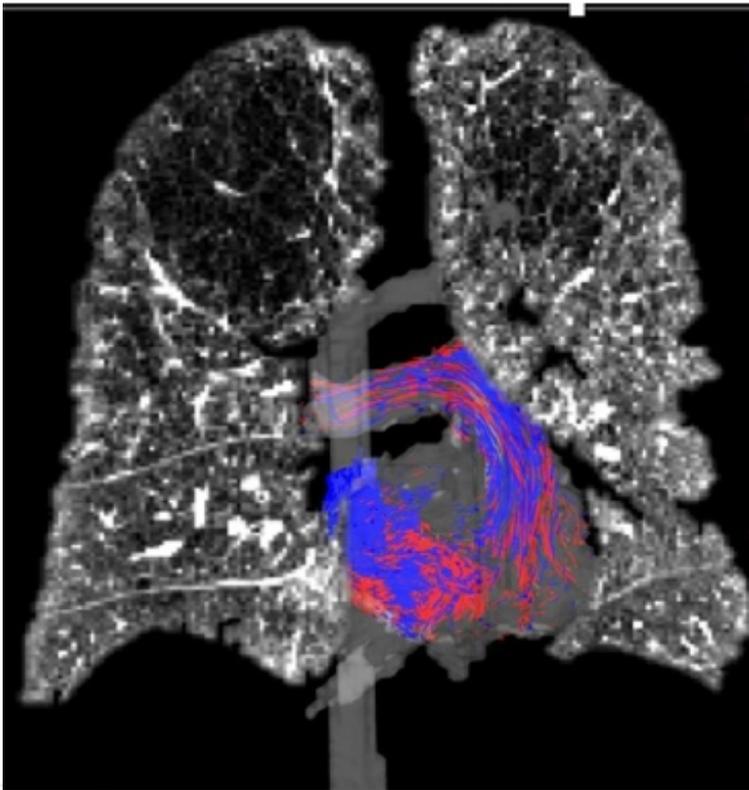
- Casaburi R, COPD 2005
- Laviolette L, Thorax 2008
- Puente-Maestu, ERJ 2009

n Marche navette: 56-61 s (70-82m)

- Pepin and Laviolette, Thorax 2011
- Borel B, ERJ 2014



Mécanismes d'intolérance à l'effort



Barr RG et al. Ann Am Thorac Soc 2018;15:S30-S34.
Agarwal SK et al. Eur J Heart Fail 2012;14:414-422.

Ventilation à l'effort et BPCO

VEMS/CVF < 0,7

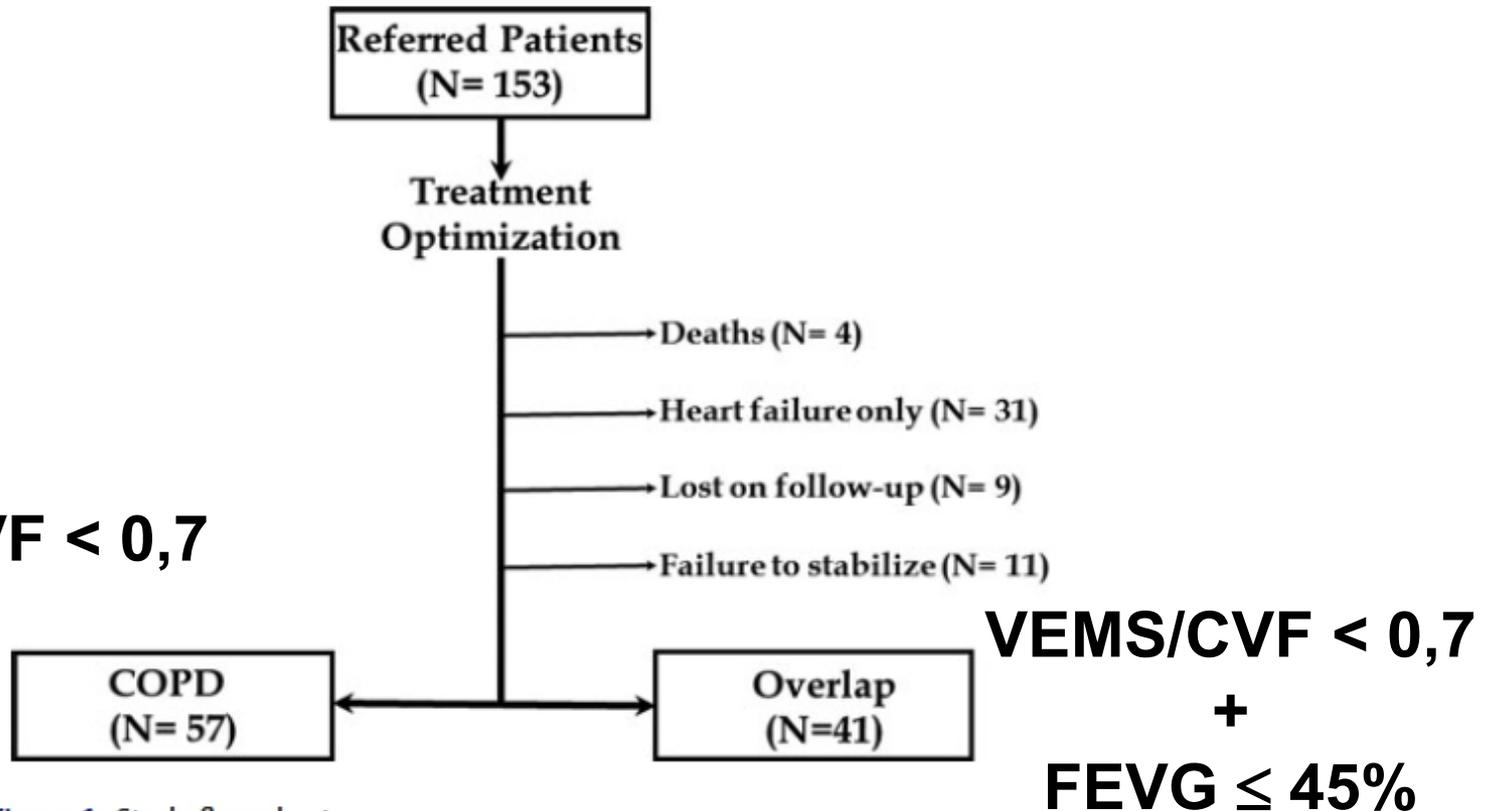
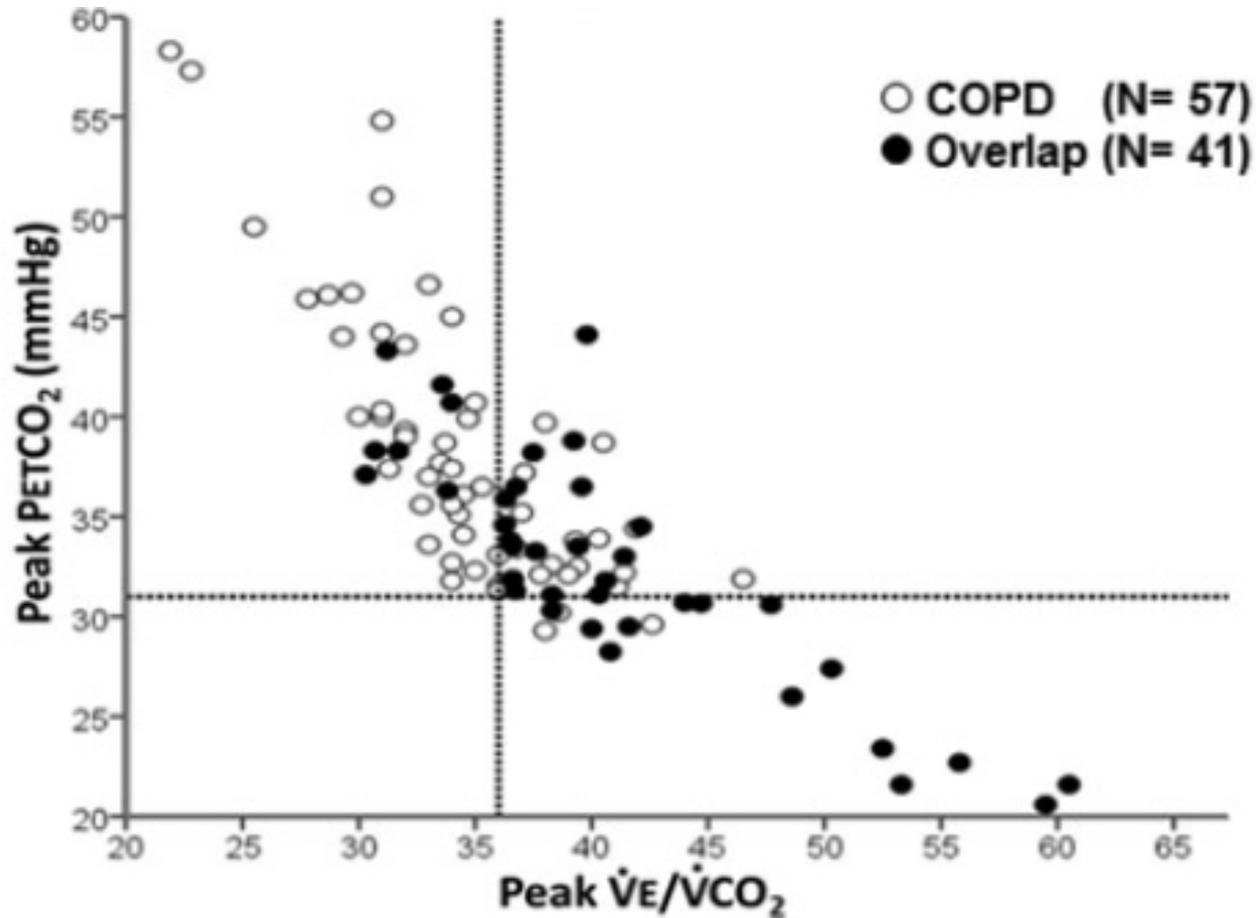


Figure 1. Study flow chart.



Ventilation à l'effort et BPCO



Conclusions

- La quantification de la tolérance à l'effort est un outils clinique pertinent.
- Les tests à charge constant sont de bon outils évaluatifs.
- Les tests de laboratoire permettent de mettre en évidence des mécanismes de l'intolérance à l'effort insoupçonnés.
- Le choix du test dépend de la question clinique ou de recherche.



