Tests tout terrain ?

Estelle Villiot Danger - Marc Beaumont

kinésithérapeutes

ALVEOLE
10-11 mars 2016 - Lyon

Pas de conflit d’intérêt

- Quel(s) test(s) de terrain utilisez-vous?

  -Pour quelles caractéristiques de patients?

  -Pour évaluer quel déficit?

- Qu’attendez-vous de cet atelier?

Pourquoi évaluer la capacité à l'exercice?

Capacité à l'exercice a des implications importantes sur :

- Qualité de vie
- Fréquence d'hospitalisation
- Survie des patients
- Contre-indications chirurgicales
- Évaluation d'un traitement, des capacités d'un patient dans le temps

Les critères de qualité d'un test

- Valide
- Fiable
- Sensible au changement

Les critères de qualité d'un test

La validité

- propriété d'un test qui se définit par la capacité à mesurer ce qu'il est censé mesurer (ici la capacité à l'exercice)

→ Comparaison à un GOLD standard (ici EFX)

Les critères de qualité d'un test

La fiabilité

- Propriété d'un test dont les résultats peuvent être reproduits aussi longtemps que les conditions du test ne changent pas
- = mesure de la concordance entre deux mesures répétées (reproductibilité) :
  - 2 mesures de deux observateurs différents (repro inter-observateurs)
  - 2 mesures d'un même observateur (repro intra-observateur)

→ Standardisation

Les critères de qualité d'un test

La sensibilité au changement

- capacité d'un test à mesurer les changements (ici par exemple un programme de réentrainement)

→ Seuil minimal cliniquement significatif (MCID)

Les différents tests de terrain

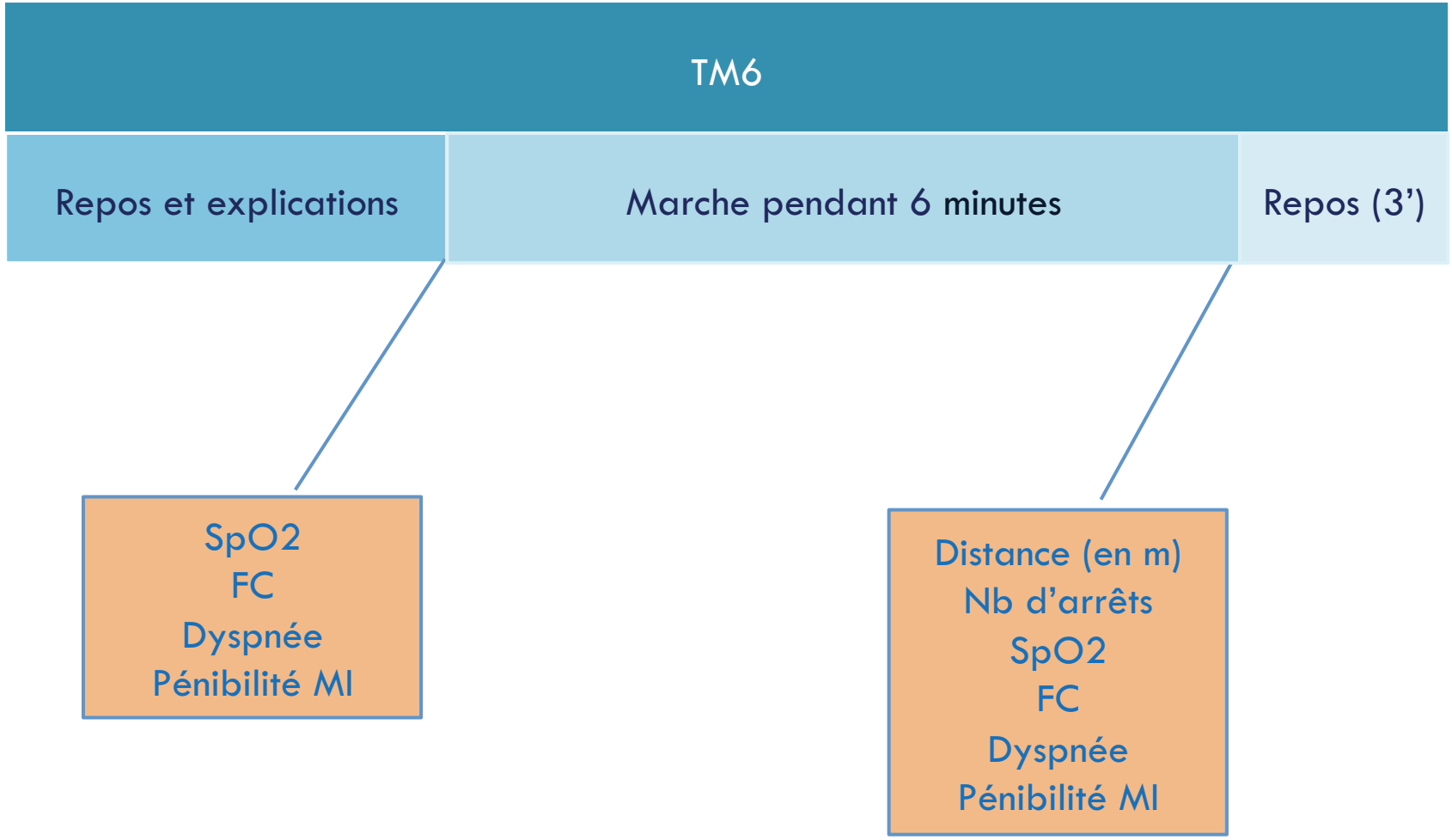
- Le test de marche de 6 minutes
- Le test de la navette
- Le test d'endurance de la navette
- Le Stepper Test de 6 minutes
- Les tests du lever de chaise
- Les step tests
- Le test des escaliers
- Le test de vitesse sur 4 mètres

Le test de marche de 6 minutes: TM6

- Dans 1 couloir métré d'au moins 30m sans pente ni obstacle
- Marquage de la distance tous les 3 mètres
- 2 cônes marquent l'endroit des demi-tours
- Patient habillé de façon confortable, bien reposé (pas d'effort l'heure précédant le TDM6).

ATS Statement - Am j Respir Crit Care Med 2002 – recos SPLF 2005
Holland et al. Eur Respir J. 2014 Dec;44(6):1428-46

Le TM6 : la réalisation



Le TM6 : la standardisation

TABLE 5 Standardised instructions for the 6-min walk test

The aim of this test is to walk as far as possible for 6 minutes. You will walk along this hallway between the markers, as many times as you can in 6 minutes.
I will let you know as each minute goes past, and then at 6 minutes I will ask you to stop where you are. 6 minutes is a long time to walk, so you will be exerting yourself. You are permitted to slow down, to stop, and to rest as necessary, but please resume walking as soon as you are able.
Remember that the objective is to walk AS FAR AS POSSIBLE for 6 minutes, but don't run or jog.
Do you have any questions?

Le but du test est de marcher le plus possible pendant 6 minutes. Vous marcherez dans ce couloir entre les cônes, autant de fois que vous pourrez en 6 minutes.

Je vous ferai part du temps écoulé chaque minute et ensuite à 6 minutes, je vous demanderai de vous arrêter où vous êtes. 6 minutes de marche c'est long, donc vous serez essoufflé. Vous pouvez ralentir, vous arrêter et vous reposer au besoin, mais reprenez la marche aussitôt que vous le pouvez.

Rappelez-vous que l'objectif est de marcher AUTANT QUE POSSIBLE pendant 6 minutes, mais ne courrez ou ne trottinez pas.

Avez-vous des questions ?

Holland et al. Eur Respir J. 2014 Dec;44(6):1428-46

Le TM6 : la standardisation

TABLE 6 Standardised encouragement for the 6-min walk test

1 min	You are doing well. You have 5 minutes to go.
2 min	Keep up the good work. You have 4 minutes to go.
3 min	You are doing well. You are halfway.
4 min	Keep up the good work. You have only 2 minutes left.
5 min	You are doing well. You have only 1 minute to go.
6 min	Please stop where you are.
If the patient stops during the test, every 30 s once $S_{p}O_{2}$ is ⩾85%	Please resume walking whenever you feel able.

C'est bien, vous avez encore 5'

C'est bien, continuez comme cela, vous avez encore 4'

C'est bien, vous êtes à mi-chemin

C'est bien, continuez comme cela, il ne vous reste plus que 2'

C'est bien, il ne vous reste plus que 1'

Et maintenant, arrêtez-vous (à 6 minutes).

Holland et al. Eur Respir J. 2014;44(6):1428-46

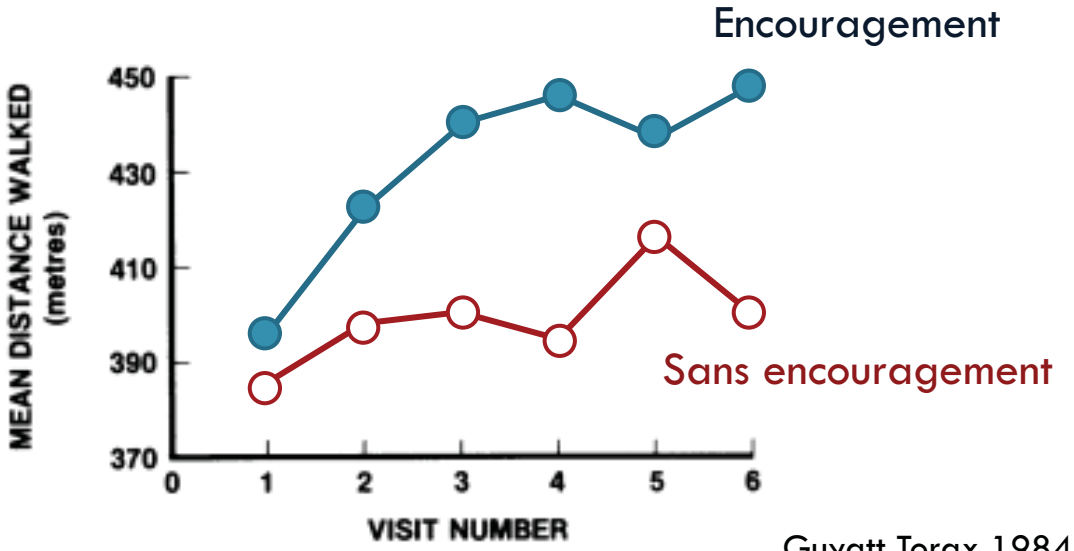
Le TM6 : la standardisation

- Nécessité de réaliser un test de familiarisation
- Nouveauté : stopper test si SpO2 < 80%, reprendre quand SpO2> 85%
- Test sous maximal qui peut devenir maximal (patients sévères)
  =>Si pas d'EFX préalable, arrêt à 85% FC max théo?

Holland et al. Eur Respir J. 2014;44(6):1428-46
Casas et al. Chest 2005;128:55-61

Influences

- Couloir <30m (demi-tours), encombré
- Notion d'apprentissage, de motivation
- L'opérateur précède le patient
- Encouragements



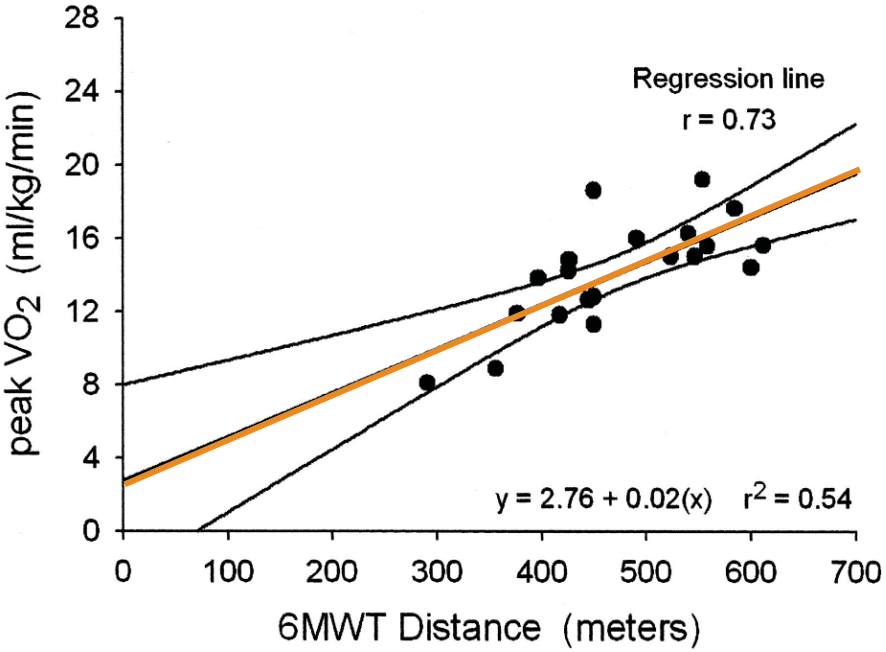
Guyatt Torax 1984

TM6 et capacité à l'exercice

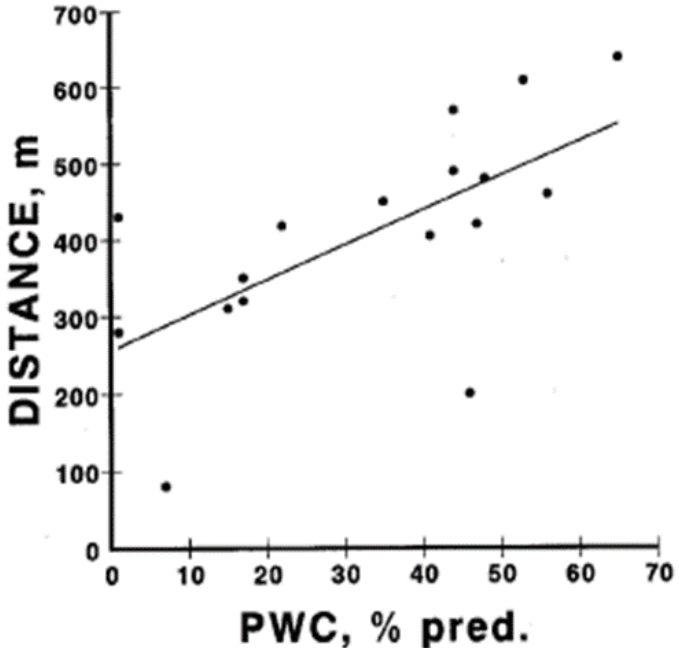
BPCO

Mucoviscidose

TM6 et VO2max corrélé



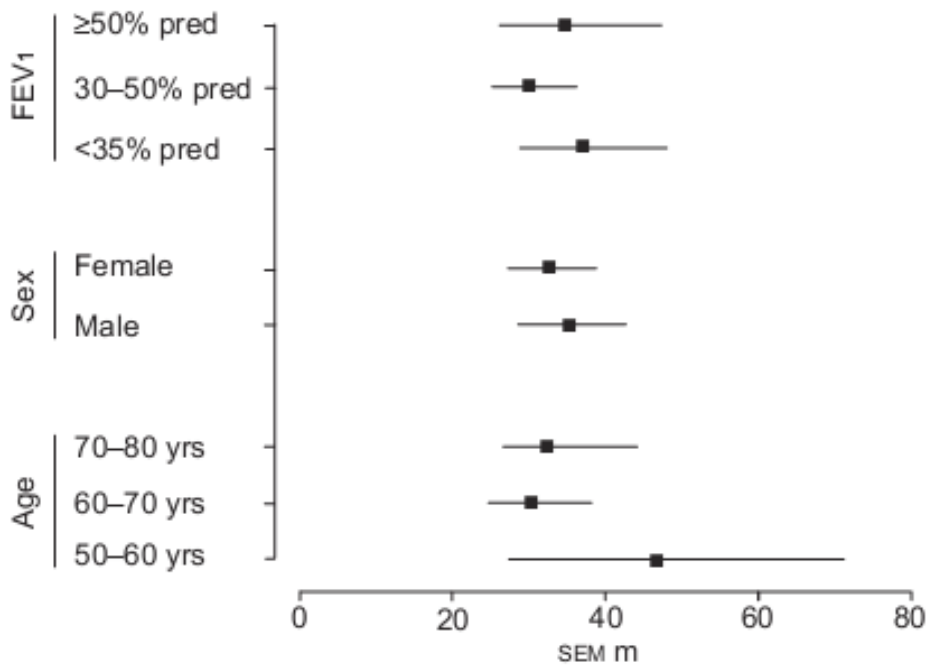
Turner et al. Chest 2004;126:766-773
Diaz et al. Arch Bronchoneumol 2010;46(6):294-301



Nixon et al. J Pediatr. 1996;129(3):362-6

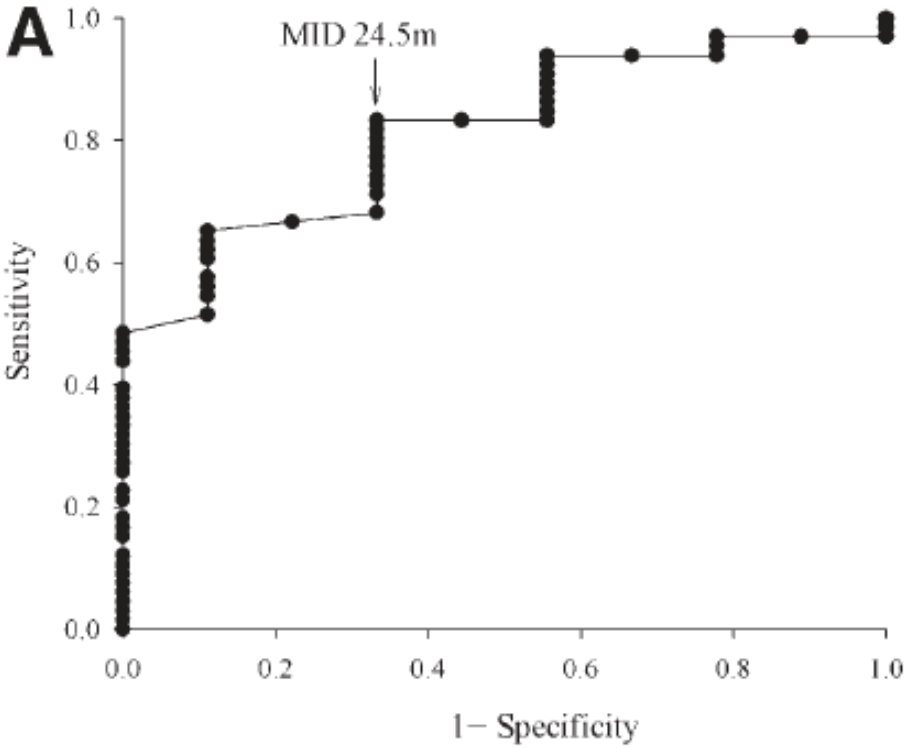
Le TM6 : l'interprétation - MCID

- +40 m et -70m (Redelmeier et al.Am J Respir Crit Care Med 1997;155:1278-82)
- Puis : 35 m = 10% TM6 initial (Puhan. Eur Respir J 2008;32:637–43)



Le TM6 : l'interprétation - MCID

- Puis 25 m ou 13,7% *(Holland et al. Arch Phys Med Rehabil 2010;91:221-5)*



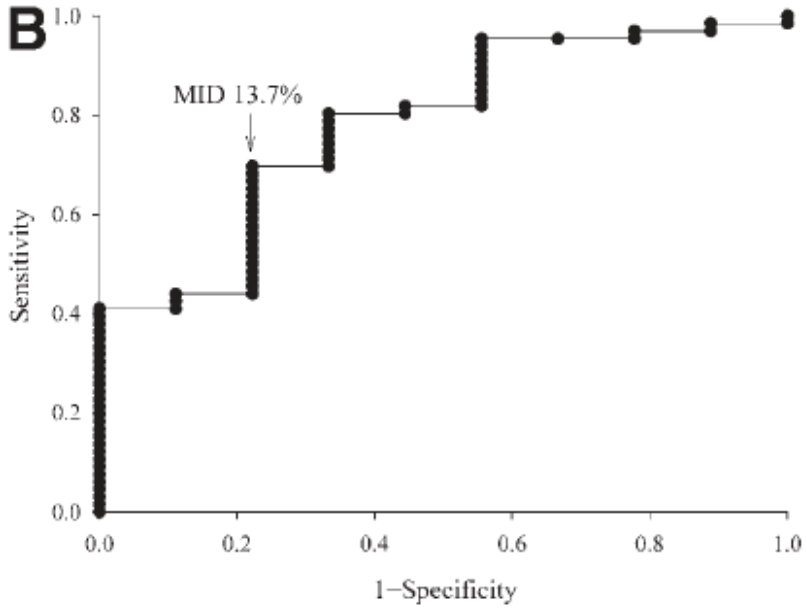


Fig 3. Receiver operating characteristic curves for change in 6MWD using participants' ratings of change. (A) Absolute change in walk distance. (B) Percentage change in walk distance.

Le TM6 : l'interprétation – valeurs de référence

Principales équations prédictives de la distance de marche lors du test de 6 minutes.

Auteur	Tranche d'âge	Équation	Nombre de sujets
Priesnitz [32]	6-12 ans	145,343 + (11,78 × âge) × (292,22 + taille (m)) + 0,611 × diff. FC) – (2,684 × poids (kg))	92 H-96 F
Geiger [33]	3-18 ans	M : 196,72 + (39,81 × âge) – (1,36 × âge^2) + (132,28 × taille (m)) F : 188,61 + (51,50 × âge) – (1,86 × âge^2) + (86,10 × taille (m))	280 H-248 F
Li [34]	7-16 ans	M : 554,16 – (diff. FC × 1,76) - (taille (cm) × 1,23) F : 526,79 – (diff. FC × 1,66) – (taille (cm) × 0,62)	805 H-640 F
Enright [35]	40-80 ans	M : (7,57 × taille (cm)) - (5,02 × âge) – (1,76 × poids (kg)) – 309 m F : (2,11 × taille (cm)) - (2,29 × poids (kg)) – (5,78 × age) + 667 m	117 H-173 F
Camarri [36]	55-75 ans	64,69 + (3,12 × taille (cm)) + (23,29 × VEMS (l))	33 H-37 F
Troosters [37]	50-85 ans	218 + (5,14 × taille (cm) – 5,32 × âge) – (1,80 × poids + 51,31 × sexe) Sexe = 1 (M) ou 0 (F)	29 H-22 F

VEMS : volume expiratoire maximal par seconde ; l : litre ; FC : fréquence cardiaque ; H : homme ; F : femme.

Reychler et al. EMC 2011

Le TM6 : l'interprétation – valeurs prédictives de VO_2max

Table 1 • Equations With Study Details Used for Estimating Peak $\dot{V}O_2$ or Peak Work From 6MWD

	n	M:F	Age, y[a]	Population	Stated Purpose
Cahalin et al[8]	60	21:39	44 ± 11	End-stage lung disease patients undergoing pre-lung transplant evaluation	Exercise prescription and assessment
Equation #1:	$\dot{V}O_2$ peak = 0.006 * [6MWD (ft) + 7.38]				
Equation #2:	$\dot{V}O_2$ peak = [0.006 * 6MWD (ft)] − [0.104 * age (y)] + [0.052 * weight (kg)] + 2.9				
Equation #3:	$\dot{V}O_2$ peak = [0.006 * 6MWD (ft)] − [1.19 * FVC (L)] + [1.95 * FEV_1 (L)] + 4.13				
Equation #4:	$\dot{V}O_2$ peak = [0.005 * 6MWD (ft)] − [0.162 * age (y)] + [0.05 * weight (kg)] − [2.04 * FVC (L)] + [2.45 * FEV_1 (L)] + [0.084 * D_{LCO} (mL·CO·min^{-1}·mm Hg^{-1})] + 9.75				
Kim et al[12]	33	33:0	68 ± 8	Moderate to very severe COPD	Exercise prescription and assessment
Equation:	$\dot{V}O_2$ peak = [274.306 * FEV_1] + [36.242 * D_{LCO} (mL·CO·min^{-1}·mm Hg^{-1})] + [0.007 * 6MWW (m·kg^{-1})] − 84.867				
Starobin et al[13]	50	28/22	64 ± 12	Mild to severe stable COPD	Assessment
Equation:	$\dot{V}O_2$ peak = 9.99 + [−0.096 * age (y)] + [0.022 * 6MWD (m)]				
Hill et al[9]	50	36:14	68 ± 8	COPD patients with smoking hx and FEV_1 = 15%-70% of predicted	Exercise prescription
Equation #1:	peak work = [0.122 * 6MWD (m)] + [72.683 * height (m)] − 117.109				
Equation #2:	peak work = 17.393 + [1.442 * 6MWW (m·kg^{-1})]				
Kozu et al[10]	45	38:7	67 ± 5	Japanese stable COPD patients > grade 1 symptoms	Exercise prescription
Equation #1:	peak work = [0.168 * 6MWD (m)] − 4.085				
Equation #2:	peak work = [2.310 * 6MWW (m·kg^{-1})] + 8.820				
Luxton et al[14]	22	Both; ratio NA	65 ± 9	Stable COPD	Exercise prescription
Equation:	peak work = 103.217 + [30.50 * sex (F = 0, M = 1)] + [−1.613 * age (y)] + [0.002 * 6MWW (m·kg^{-1})]				

Abbreviations: COPD, chronic obstructive pulmonary disease; D_{LCO}, carbon monoxide diffusing capacity; F, female; FEV_1, forced expiratory volume in 1 second; FVC, forced vital capacity; hx, history; M, male; NA, not available; $\dot{V}O_2$, oxygen uptake; 6MWD, 6-minute walk distance; 6MWW, 6-minute walk work.
[a]Age data presented as mean ± standard deviation.

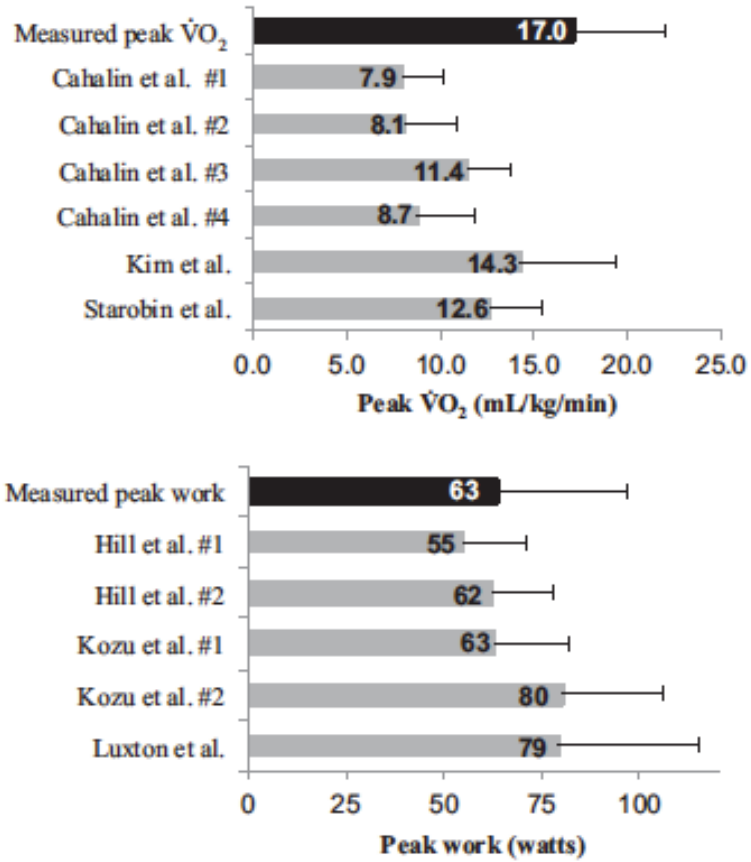


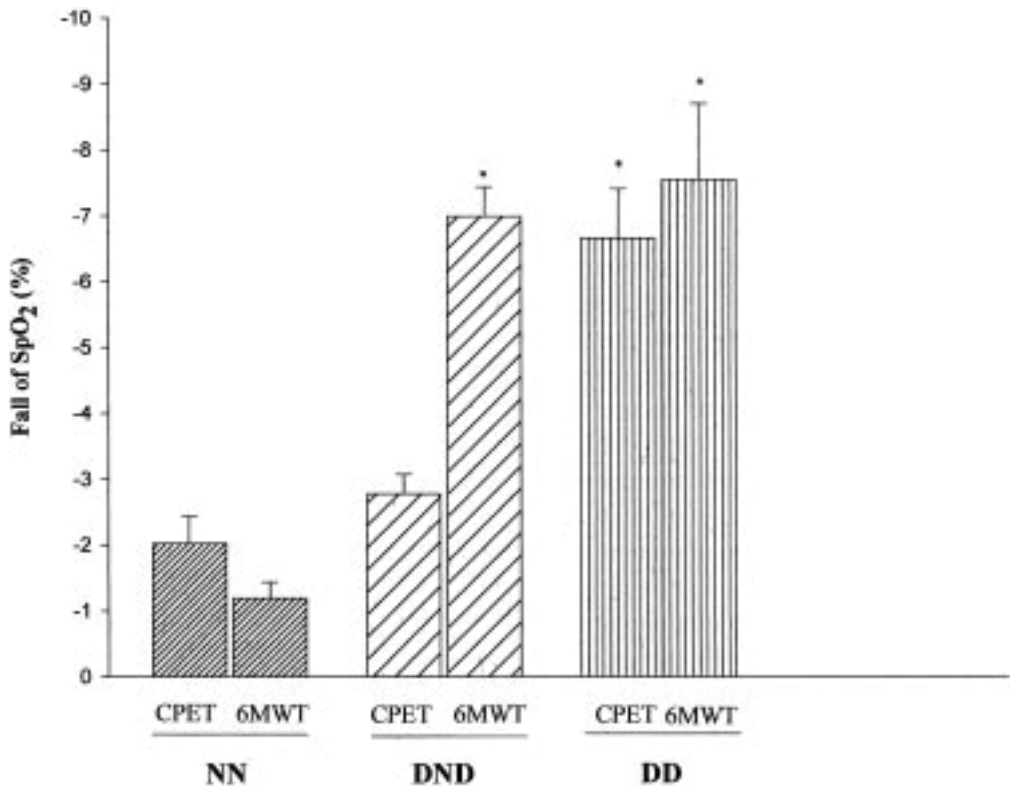
Figure 1. Comparison of mean measured peak $\dot{V}O_2$ and peak work with estimated values from each equation. $\dot{V}O_2$, oxygen uptake.

Attention : corrélation faible à modérée entre VO2-Pmax mesurée/estimée

Kirkham J Cardiopulm Rehab Prev 2015;35:1-8

Le TM6 : l'interprétation – désaturation

- Différence significativement plus importante de la désaturation à l'effort au TM6 comparé à l'EFX



Poulain et al. Chest. 2003;123(5):1401-7.

Table 2—*Peak HR, dyspnea, and oxygen desaturation during the 6MWT, ISWT, and CET in 20 Subjects*

Variable	6MWT	ISWT	CET
HR, beats/min			
Mean ± SD	126.4 ± 14.6	123.0 ± 17.2	123.6 ± 12.4
Range	100–158	92–164	100–144
Maximum HR,* % predicted			
Mean ± SD	81.6 ± 11.4	79.0 ± 12.3	79.4 ± 9.4
Range	67–105	61–109	63–95
Dyspnea score			
Mean ± SD	6.4 ± 2.2	6.3 ± 1.9	7.0 ± 1.7
Range	0.5–10	4–9	5–10
Spo_2, %			
Mean ± SD	86.8 ± 5.1†	86.5 ± 4.8†	91.8 ± 3.2
Range	78–96	77–95	87–98

*Maximum HR was calculated from the equation 220 − age.
†$p < 0.001$ vs CET.

Turner et al. Chest 2004;126:766-773

Le TM6 : l'interprétation – désaturation

- « La prise en charge de l'oxygène liquide (forfait 2) est assurée (…) pour les patients atteints d'insuffisance respiratoire uniquement à l'effort (…) [PaO2 inférieure ou égale à 55 mmHg]. **Le bénéfice de l'oxygénothérapie est alors attesté, à l'épreuve de marche de 6 minutes**, par une amélioration en termes de dyspnée, gazométrie, distance parcourue et/ou d'amélioration de la courbe d'oxymétrie continue. »

HAS, Oxygénothérapie à domicile, Révision de catégories homogènes de dispositifs médicaux 2012

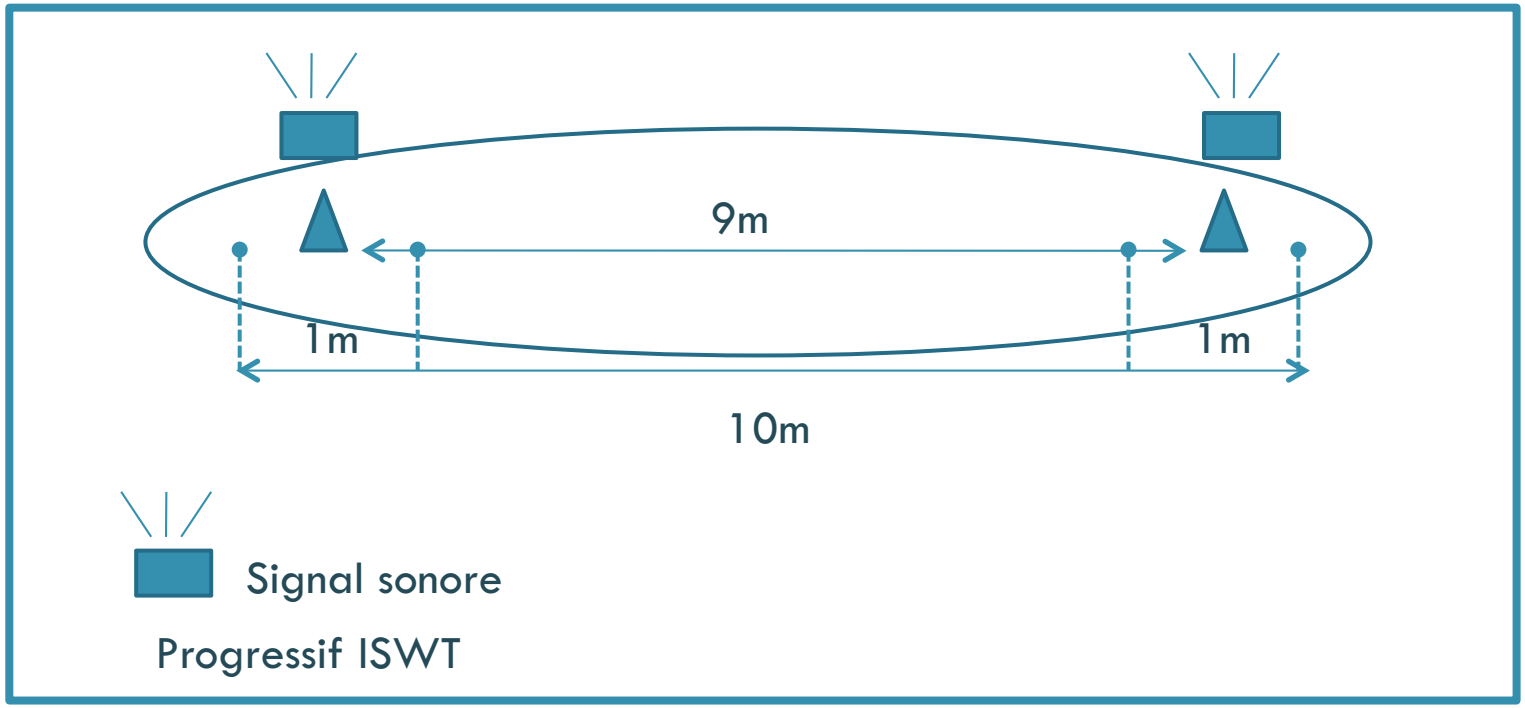
Le test de marche de 6'

- Test standardisé (Holland et al. ERJ 2014; ATS statement, AJRCCM 2002; Recos SPLF. Rev Mal Respir 2005)
- Test sous maximal qui peut devenir maximal (patients sévères) (Casas Chest 2005)
- Test valide reproductible sensible (Butland et al. Br Med J1982;284:1607-8)
- Valeurs de référence (Troosters ERJ 1999, Enright et al. AJRCCM 1998) pour les patients BPCO…
- Fait partie du bilan type de RR
- MCID pour les BPCO 25 à 35 mètres (Holland Arch Phys Med Rehabil 2010; Puhan Eur Respir J 2008)
- Permet d'objectiver une désaturation à la marche : titration O_2 à la déambulation
- **MAIS Nécessité d'un couloir d'au moins 30 m…**

Le test de la navette (ISWT)

- Incremental Shuttle Walk Test : test standardisé
  (Singh et al. thorax 1992)
- Marche entre 2 plots séparés de 9m, à un rythme imposé
- Changement de vitesse toutes les minutes

ISWT : la réalisation

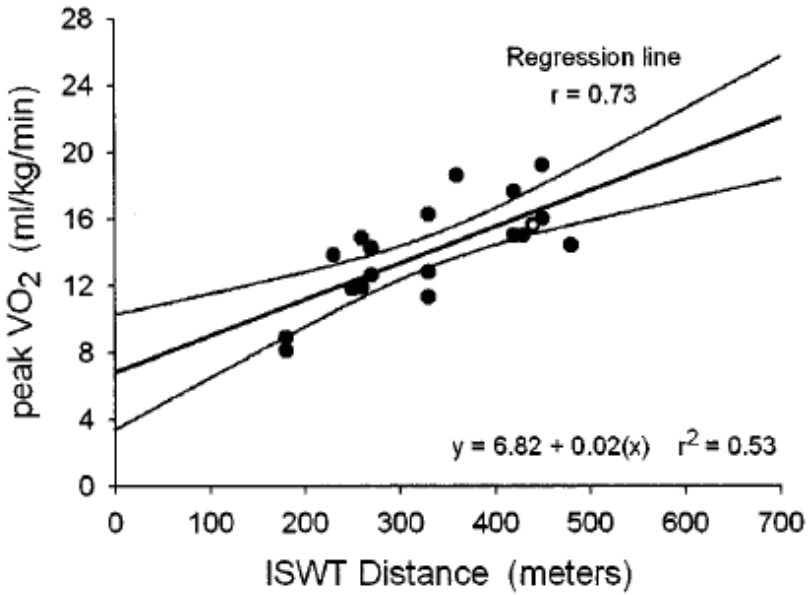


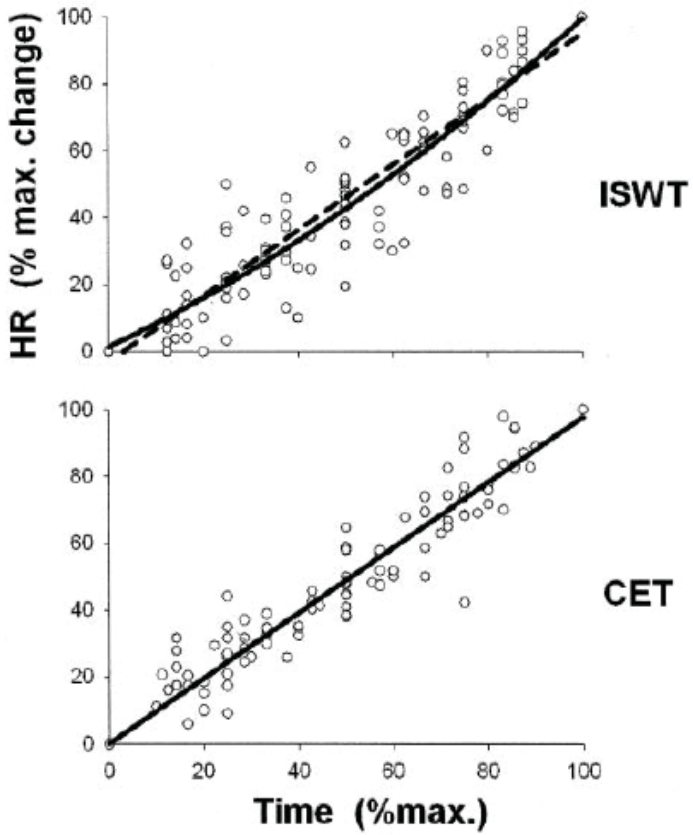
ISWT : la standardisation

- Marche entre 2 plots rythmée par un enregistrement audio : bip qui indique au patient qu'il doit arriver au plot
- Augmentation de la vitesse signalée par un triple bip « vous allez devoir augmenter votre vitesse de marche »
- Arret du test quand le patient ne suit plus le rythme, ou si la FC>85% de la FC max théorique, ou SpO2 < 80% (Singh et al. thorax 1992, Campo et al. Arch Phys Med Rehabil Vol 87, 2006)
- Nécessité de réaliser un test de familiarisation (pour évaluer capacité à l'exercice) (Hill et al. Respirology 2012; 17: 278–284; Dyer et al. Chron Respir Dis 2011; 8: 201–205; McKeough et al. Am J Phys Med Rehabil 2011; 90: 35–39)

ISWT et capacité à l'exercice

- Test maximal : corrélation VO_2max - distance et FC à ISWT





Turner et al. Chest 2004;126:766-773
Singh et al. Eur Respir J 2014; 44: 1447–1478.
Elias Hernandez et al. Arch bronchoneumol 1997

ISWT : l'interprétation - MCID

- MCID pour BPCO : +47.5 m

The MCID to identify improvements in the ISWT is 47.5 m when assessed at a population level in which an average shuttle distance could be calculated, or 5 shuttles since

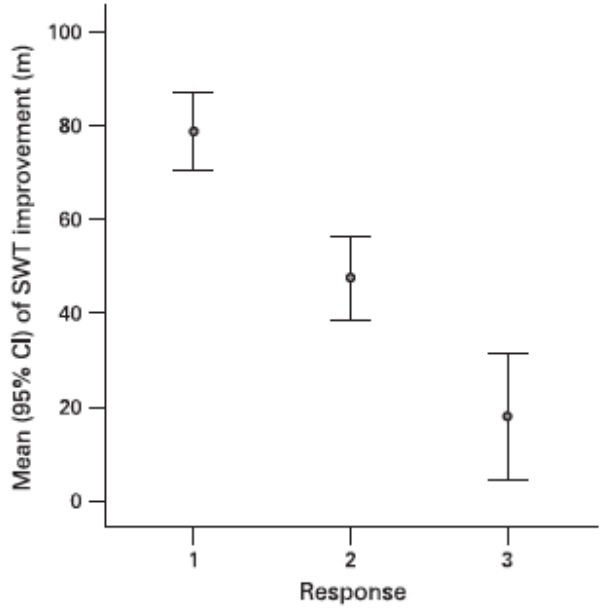


Figure 2 Mean difference (in metres) and 95% confidence intervals in patients whose exercise tolerance was perceived to be "better", slightly better" and "about the same" (responses 1, 2 and 3, respectively).

Singh et al. Thorax 2008;63:775-777

ISWT : l'interprétation – valeurs de référence

- Valeurs de référence

$$1449{,}701 - (11{,}735 \times \text{âge}) + (241{,}897 \times \text{genre}) - (5{,}686 \times \text{IMC})$$

avec homme : 1 et femme : O

- Equations de valeur prédictive de VO_2 max

$$VO_2\text{max (L/min)} = 0{,}023 \times \text{distance (m)} + 5{,}9$$

$$VO_2\text{max (mL/Kg/min)} = 0{,}024 \times \text{distance (m)} - 0{,}06 \times \text{poids (kg)} + 0{,}06 \times \text{âge} + 6{,}44$$

Probst et al. Respir Med 2012;106:243-248 ; Reychler et al. Masson 2014

ISWT : l'interprétation – désaturation

- Différence significativement plus importante de la désaturation à l'effort au ISWT comparé à l'EFX

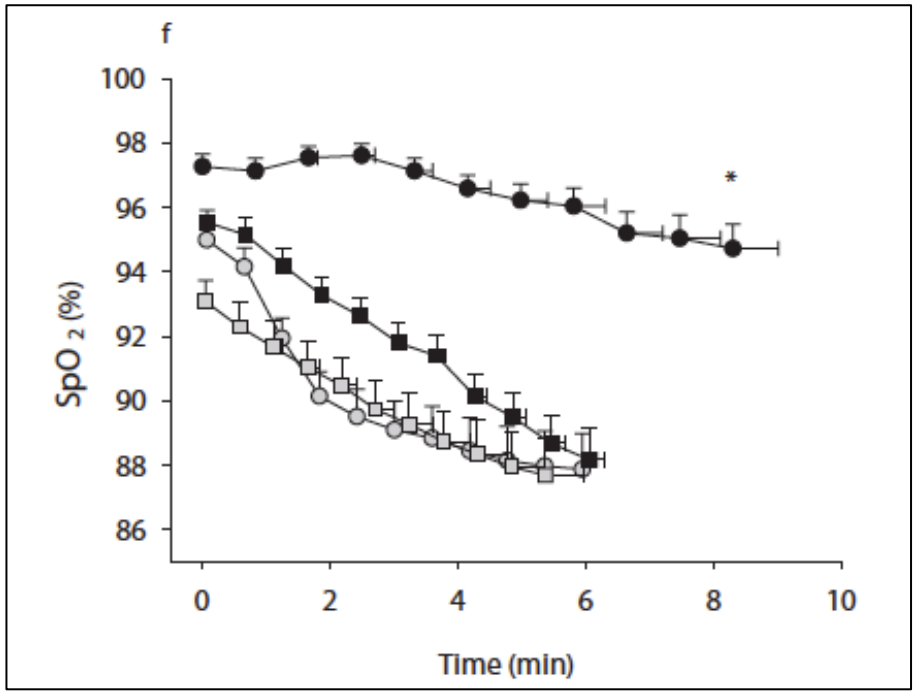


Table 2—*Peak HR, dyspnea, and oxygen desaturation during the 6MWT, ISWT, and CET in 20 Subjects*

Variable	6MWT	ISWT	CET
HR, beats/min			
Mean ± SD	126.4 ± 14.6	123.0 ± 17.2	123.6 ± 12.4
Range	100–158	92–164	100–144
Maximum HR,* % predicted			
Mean ± SD	81.6 ± 11.4	79.0 ± 12.3	79.4 ± 9.4
Range	67–105	61–109	63–95
Dyspnea score			
Mean ± SD	6.4 ± 2.2	6.3 ± 1.9	7.0 ± 1.7
Range	0.5–10	4–9	5–10
Spo_2, %			
Mean ± SD	86.8 ± 5.1†	86.5 ± 4.8†	91.8 ± 3.2
Range	78–96	77–95	87–98

*Maximum HR was calculated from the equation 220 − age.
†$p < 0.001$ vs CET.

Hill et al. Respirology (2012) 17, 278–284

Turner et al. Chest 2004;126:766-773

Le test de la navette (ISWT)

- Incremental Shuttle Walk Test : test standardisé
- Test maximal
- Test validé pour BPCO, muco, fibrose idiopathique, PA >70 ans, pathologies cardiaques
- MCID pour BPCO : +47.5 m
- Permet d'objectiver une désaturation à l'effort
- Valeurs de référence et équations prédictives de valeur de VO_2 max
- **Pas d'obligation d'EFX préalable, mais souhaitable et recommandée…**

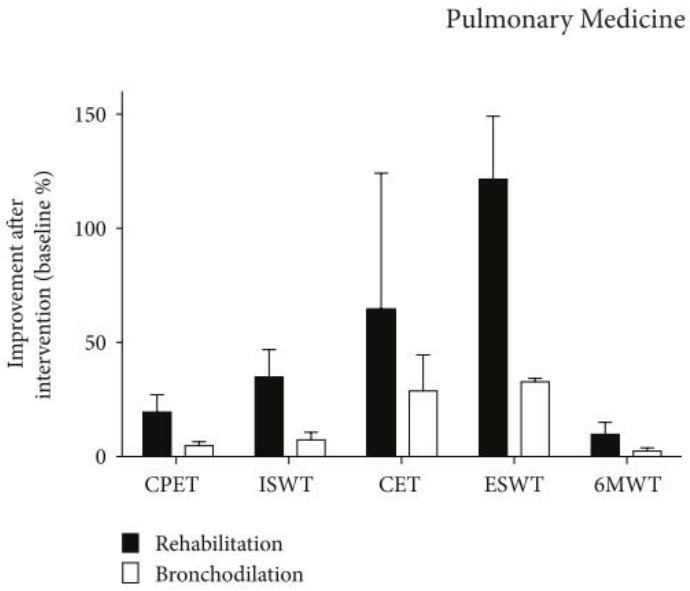
Le test d'endurance de la navette (ESWT)

- Endurance Shuttle Walk Test
- Marche rythmée à 85% vitesse de marche de l'ISWT (100'' d'échauffement)
- Arrêt si dyspnée trop importante, vitesse réduite, FC trop élevée, ou à 20'.

Revill et al. Thorax 1999;54(3): 213-222

ESWT et capacité à l'exercice

- Pas d'étude comparant ESWT et EFX
- Mais plus sensible que ISWT pour évaluer effets d'un programme de réhabilitation respiratoire



Revill et al. Thorax 1999;54(3): 213-222
Borel et al. Pulmonary Med , 2013

ESWT : interprétation - MCID

- MCID : +65” et 95 m après bronchodilatation (Pepin et al. Thorax 2007;62: 291-298)
- Pas de MCID mesuré après programme de RR

ESWT : interprétation – valeurs de référence

- Pas de valeurs de référence

Le test de la navette en endurance

- ESWT : test standardisé
- Permet d'évaluer
  - une désaturation à l'effort *(Revill et al. Chronic Res Dis 2010)*
  - Programme de RR *(Revill et al. Thorax 1999 - Eaton et al. Chronic Res Dis 2006)*
  - Un traitement médicamenteux *(Pepin et al. Thorax 2007)*
- **Mais pas de MCID après RR**
- **Pas de valeurs de référence**
- **Nécessite ISWT**

Le test du lever de chaise d'1': la réalisation

- Sit to Stand Test 1' : STST1
- Se lever d'une chaise sans accoudoir et se rasseoir le plus grand nombre de fois en une minute
- Chaise d'une hauteur de 46 cm (hauteur standard)
- Mains sur les hanches

Ozalevli et al. respir med, 2007

STST1 et capacité à l'exercice

- Comparé au TM6 : bonne corrélation mais stress cardio moindre *(Ozalevli et al. respir med, 2007)*

STST1 : standardisation

- Position des mains : mains sur les hanches dans la plupart des études , une étude avec bras croisés
- Hauteur de chaise : 46 cm (à priori hauteur standard, mais une étude trouvée à 47 cm…)
- Encouragements standardisés au cours du test : étude Ozalevli: pas d'encouragements, parfois temps restant donné à 30 et 15"…
- Nombre de transferts **complets** compté
- Pas de test de familiarisation nécessaire (Reychler et al. En cours de publication)

STST1 : interprétation

- Sensible à un programme de RR (Chambellan et al. Rev mal respir 2016; 33 (S) P A224)
- MCID : proposition de 2 levers (voire 3, données alvéole 2016) (Chambellan et al. Rev mal respir 2016; 33 (S) P A224)
- Valeurs de référence : oui (Strassmann et al. Int J Public Health. 2013 Dec;58(6):949-53)
- Désaturation : ne permet pas d'objectiver une désaturation

Les autres test de levers de chaise

- Le 5-STST : se lever et s'asseoir 5 fois le plus vite possible *(Jones. Thorax, 2013)*
  - Résultats : fiable, valide, bon marqueur de RR, proposition de MCID à 1,7"
  - Valeurs de réef si >60 ans *(Bohannon 2006. Percept Mot Skills. 2006;103(1):215-22)*
- Test de lever de chaise de 3' *(Aguilaniu et al. int J COPD 2014;9:1009-1019)*
  - Réalisation : hauteur de chaise : 48 cm, rythme imposé 1'(12,15,20), puis libre
  - Résultats : fiable, très bonnes corrélations avec TM6 (SpO2 et FC), sensibilité au changement ?, MCID?, utilisation questionnaire DIRECT recommandé

Le test de lever de chaise d'une minute

- STST1 : test standardisé mais…
- Proposition de MCID pour BPCO : 2-3 levers
- Valeurs de références : oui
- Particulièrement adapté au domicile ou consultation
- **Ne permet pas d'objectiver une désaturation à l'effort**
- **Nécessite études pour confirmer données +++**

Le stepper test de 6'(ST6) : réalisation

- Consiste à effectuer le plus grand nombre de steps en 6'
- Hauteur de la "marche" : 20 cm

Le ST6 : standardisation

- Consignes identiques à celles du TM6
- Pas d'appui des membres supérieurs
- Hauteur de "marche" +++
- Matériel : résistance des vérins, échauffement des vérins si utilisation prolongée?

Le ST6 et capacité à l'exercice

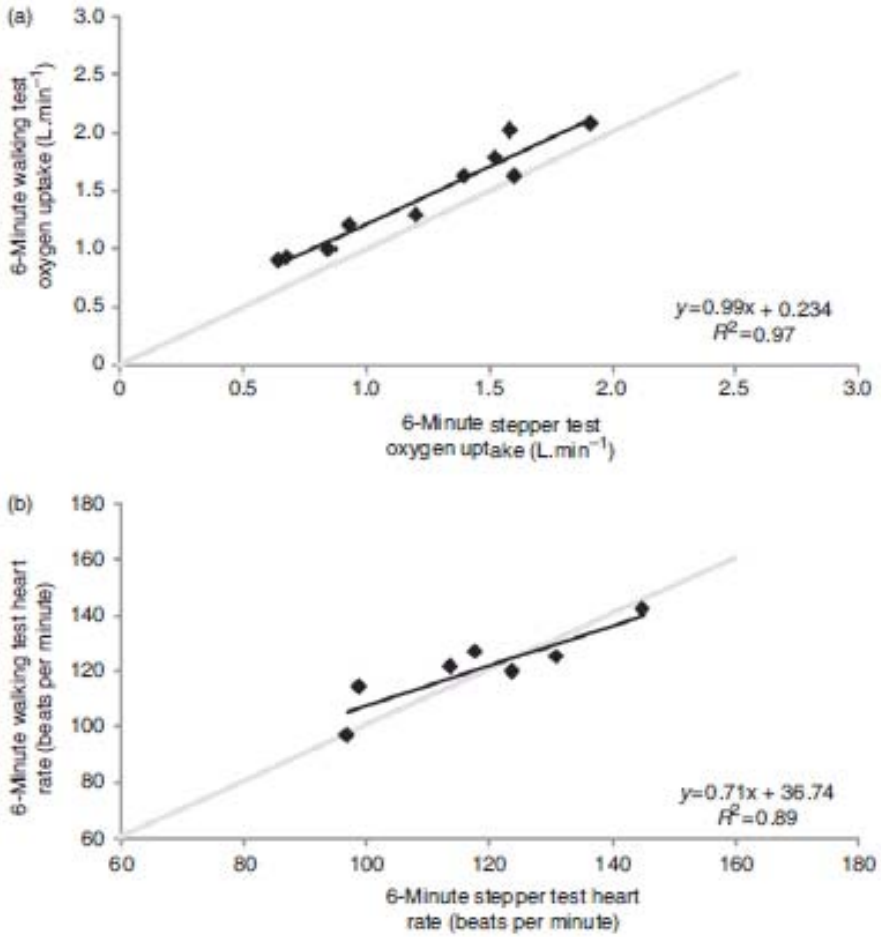


Figure 5 Correlations between six-minute stepper test and six-minute walking test in cardiorespiratory parameters (oxygen uptake and heart rate). Grey line represents the line of identity. The two correlations were significant ($P<0.001$ for oxygen uptake correlation and $P<0.01$ for heart rate correlation).

- Test reproductible, sensible, sûr, bien corrélé au TDM6 (Borel et al. clin rehab, 2010)

Le ST6 - interprétation

- Bon marqueur de la tolérance à l'effort au cours d'un programme de RR (Coquart et al. COPD 2014, 00:1–6, Pichon et al. en cours de publication)
- MCID : 20 steps (Pichon et al. en cours de publication)
- valeurs normatives : non
- Ne permet pas d'objectiver désaturation à l'exercice

Le stepper test de 6’

- Test standardisé **(mais pas le matériel…)**
- Marqueur de la tolérance à l’effort au cours d’un programme de RR (mais ≠ TM6)
- MCID : 20 steps
- Valeurs de référence
- **Ne permet pas d’objectiver désaturation à l’effort**

Les step tests : la réalisation

- Step test de 6’ (6MST)
- Step test de 3’ (3MST)
- Chester step test (CST)
- Consiste à Monter et descendre d’une marche

6 et 3MST : standardisation

- Hauteur de marche : 20, 15 cm ??
- Consignes identiques à celles du TM6?
- Proche d'un point fixe
- Nécessité d'un test d'apprentissage?

  (oui pour 3MST: Données personnelles non publiées; ± pour 6MST: Da Costa et al. Respir care 2013)

6 et 3MST et capacité à l'exercice

- 6MST : Test sous maximal, fiable, reproductible *(Dal corso et al. Eur Respir J 2007; 29: 330–336 -- Pessoa et al. Braz J Phys Ther 2014;18(3):228-36)*
- 3MST : bien corrélé à la distance de marche au TM6 *(données personnelles non publiées)*

6 et 3MST : intérprétation

- Pas de MCID
- Valeurs de références *(Arcuri et al. Clin J Sport Med 2016;26:69-75)*
- Marqueur de la capacité à l'exercice en RR *(Marrara, J bras Pneumol, 2012)*
- Permet objectiver une désaturation dans la fibrose *(Dal corso et al. Eur Respir J 2007)* et la BPCO *(étude en cours)*

TABLE 4. Equations to Predict 6-Minute Step Test Performance

Test	Gender	Equation
6MST-1	Male	Steps = 209 − [1.05 × $Age_{(years)}$]
	Female	Steps = 174 − [1.05 × $Age_{(years)}$]
6MST-2	Male	262.73 − [0.8 × $Age_{(years)}$] − [0.67 × $AbdC_{(cm)}$]
	Female	222.09 − [0.8 × $Age_{(years)}$] − [0.67 × $AbdC_{(cm)}$]
6MST-best	Male	263.17 − [0.876 × $Age_{(years)}$] − [0.585 × $AbdC_{(cm)}$]
	Female	222.09 − [0.876 × $Age_{(years)}$] − [0.585 × $AbdC_{(cm)}$]

AbdC, abdominal circumference; RSE, residual standard error; 6MST-1, 2, or best: first, second, or the best p

Tableau. 5. Données cardio-respiratoire de fin de test et comparaisons avec le 6MWT.

	6MWT	STST	p	3MST	p	3MStepT	p
FC	108+/-18	97+/-17	*0.215*	120+/-17	*0.116*	115+/-16	*0.509*
Dyspnée	4.0+/-1.8	4.3+/-2.2	*0.097*	5.6+/-1.9	*0.067*	4.0+/-1.6	*0.667*
SpO2	85+/-6	91+/-4	*0.012**	88+/- 6	*0.354*	86+/-6	*0.957*
Pén MI	2.4+/-2.3	2.9+/-1.8	*0.750*	4.7+/-1.3	*0.002**	4.7+/-1.8	*0.039**

FC : fréquence cardiaque ; SpO2 : saturation pulsée en oxygène : saturation ; Pén MI : pénibilité membres inférieurs. * seuil de significativité 0.05.

Le chester step test

- ↗ et ↘ à une cadence imposée et croissante (5 niveaux)
  - Reproductible dans la BPCO *(Alves de camargo, respi Care 2011)* mais patients ne dépassent pas le 2ème niveau…
  - Bien corrélé au TM6 ET ISWT, valide pour évaluer capacité fonctionnelle *(Karloh, Braz J Phys The, 2013)*

Le step test de 3 et 6'

- Marqueur d'un programme de RR
- Permet évaluer désaturation dans fibrose
- Valeurs de référence pour 6MST
- **Mais Standardisation à parfaire (hauteur de marche, consignes)**
- **Pas de MCID**
- **3MST semble intéressant/TM6 mais nécessité études pour utilisation courante**

Le test des escaliers

- Apparition du test d'escalier en pneumologie en 1948 *(Baldwin, medicine)*
- Problème de standardisation (hauteur de marche, nb d'étages, durée..)*(Holden et al. Chest 1992)*
- Evaluation de la réserve cardio-respiratoire des BPCO, test sans risque pour le patient. *(Pollock et al. Chest 1993)*
- Utilisé comme outil prédictif de complications cardio-pulmonaires et risque de mortalité après résection pulmonaire *(Brunelli et al. Ann Thorac Surg , 2004, 2008, 2012 – Bernasconi et al. Respiration 2012)*

Le test des escaliers

- Durée fixée à 2' (arrêts possibles)
- 3 étages disponibles (89 marches)
- Hauteur des marches (17 cm)
- Main courante proscrite
- Réalisé 2X (effet d'apprentissage)
- Résultats : variations de SpO2 et FC similaire au TM6, dyspnée plus importante *(Villiot danger, Rev Mal Respir 2009)*
- Test fonctionnel +++
- **Manque de standardisation pour une utilisation en pratique courante (nécessité d'études encore et toujours…)**

Le test de vitesse sur 4 m

- 4-metre Gait Speed (4MGS)
- Valide, reproductible chez BPCO *(Kon et al. ERJ 2012)*
- Standardisé
- MCID : + 0,11 m/s *(Kon et al. ERJ 2013)*
- **Pas de valeurs de référence**
- **Court pour évaluer fonction cardio respi, dyspnée…**

Test de Marche de 6 Minutes

Le test de marche de 6 minutes

Test de la navette

Le test de la navette

[redacted]

Sit to Stand Test

Sit to Stand 1’

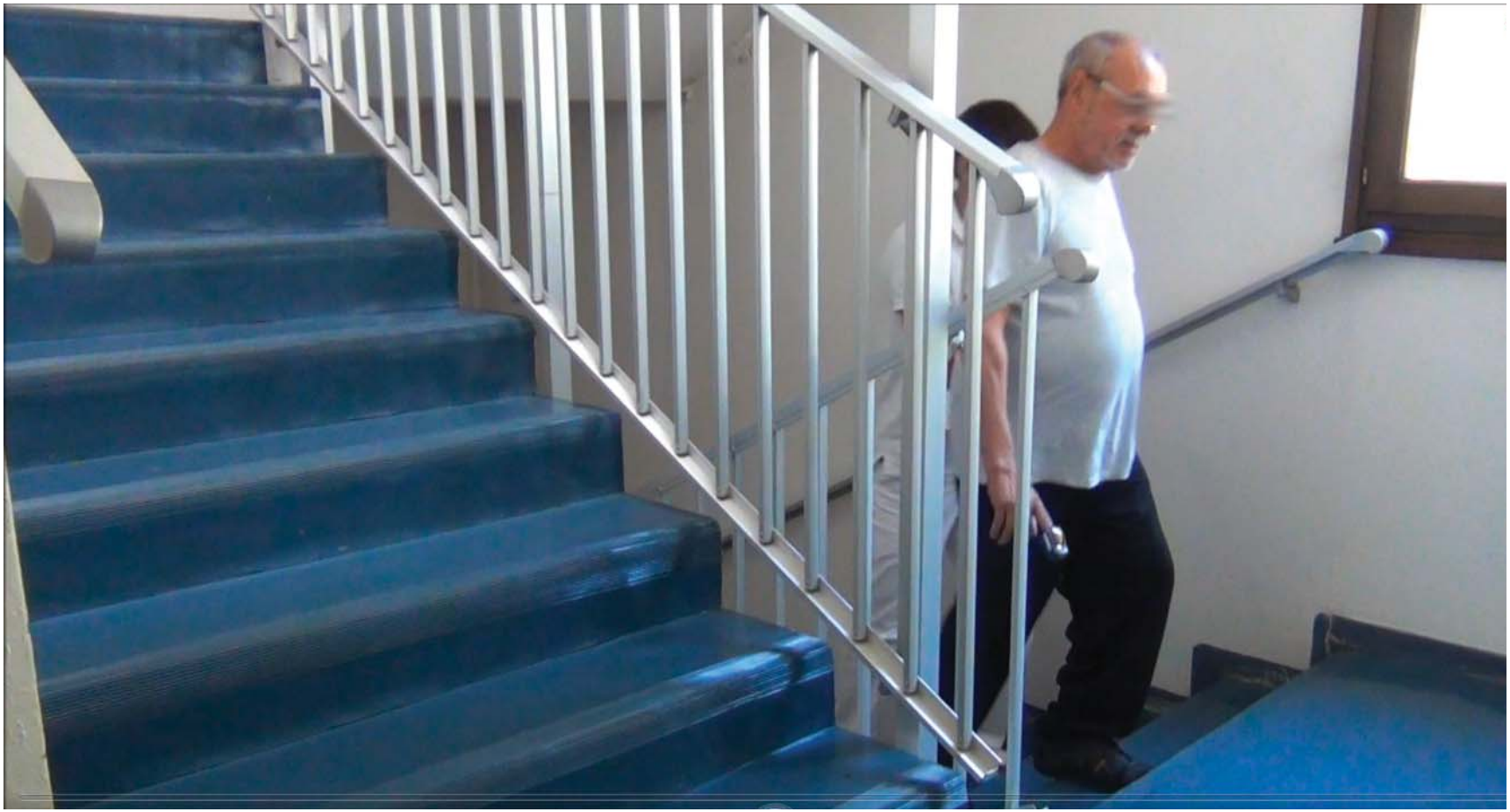
Stepper Test 6’

Le stepper test de 6’

Step test

Le step test de 6’

Test des escaliers



Le test des escaliers

4 Meter Gait Speed

Le test de vitesse sur 4 m

[redacted]

Tests	Validité	Standardisation	Éval pg RR	MCID	Normes	intérêt	Avantages	Inconvénients
TM6	+	+	+	+	+	Eval capacité à l'exercice, désaturation à l'exercice	Valide, reproductible, sensible	Couloir >30m
ISWT	+	+	+	+	+	Eval capacité à l'exercice, désaturation à l'exercice	Valide, reproductible, sensible	Temps, EFX recommandée
ESWT	+	+	+++	+ (pr BD)	–	Eval capacité à l'exercice, désaturation à l'exercice	Excellent marqueur	Nécessite ISWT, temps
3MST	+	+/–	–	–	–	Eval capacité à l'exercice, désaturation à l'exercice (à confirmer)	Court, peu de place requise, semble s'approcher du TM6	Etudes à réaliser pour standardisation +++, MCID, normes
ST6	+	+/–	+	+	–	Eval capacité à l'exercice mais différent TM6, Endurance des quadriceps ?	Réalisable partout	Standardisation matériel (vérin), ne permet pas d'évaluer désaturation

Tests	Validité	Standardisation	Éval pg RR	MCID	Normes	intérêt	Avantages	Inconvénients
6MST	+	+/−	+	−	+	Eval capacité à l'exercice, désaturation à l'exercice (fibroses)	Réalisable partout	Etudes à réaliser pour standardisation +++, MCID, normes
Test escaliers	+	−	−	−	−	outil prédictif de complications cardio-pulmonaires	Test fonctionnel	Standardisation +++, nécessité 3 étages
SST	+	+/−	+	+ (proposition)	+	Eval capacité à l'exercice , Outil permettant test force et endurance MI	Adapté au domicile +++ Rapide +++	Standardisation (nb test?) Eval fonction cardio respiratoire, ne permet pas d'évaluer désaturation
4MGS	+	+	+	+	_	Eval capacité à l'exercice, Pour patients très âgés ou ne pouvant pas faire TM6	Rapide Faible place requise	Éval fonction cardio respiratoire? ne permet pas d'évaluer désaturation

Conclusion

- Tests nombreux ces dernières années
- Nouveaux tests intéressants mais nécessité études (valeurs normatives, MCID, différentes pathologies…) avant utilisation en pratique courante
- Réflexion sur intérêt du test (évaluation capacité à l'exercice, O_2…)
- Pratique clinique courante : TM6 reste le Gold Standard