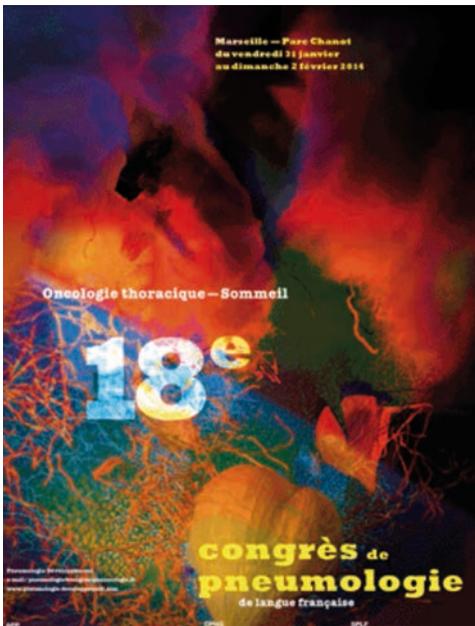




Evaluation péri-opératoire de la tolérance à l'effort chez le patient cancéreux

Anne FREYNET
Masseur-kinésithérapeute
CHU Bordeaux



Je déclare
n'avoir aucun conflit d'intérêt
en lien avec cette présentation

Cancer du poumon

- CNPC / CPC
- Age moyen diagnostic: 65 ans
- Complications respiratoires fréquentes / mortalité
- **Bilan fonctionnel pré-opératoire**
 - Respiratoire
 - Cardiaque
- **REE préopératoire et post-opératoire**

Evaluation tolérance à l'effort en Péri-opératoire ?

Bilan respiratoire fonctionnel avant chirurgie pulmonaire pour cancer:

- Opérabilité
 - Evaluation des risques opératoires
- REE préopératoire et post-opératoire
 - Mise en place d'un programme de REE
 - Suivi et évaluation des bénéfices

Kiné et évaluation tolérance à l'effort

- **Réalisent les Tests low-technology**
 - TDM6
 - Test de la navette
 - Test de montée des escaliers
- **Participer à la mise en place de REE et du suivi**
(choix des FC cibles, élaboration du programme)
- **Evaluation dyspnée** et surveillance amélioration par REE
- Variations entre les équipes

Opérabilité

Tests fonctionnels respiratoires

- **Epreuves Fonctionnelles Respiratoires (EFR)**
- **Diffusion du Monoxyde de Carbone (DLCO/Tco)**
- **Test à l'Exercice « low-technology »**
 - Test de marche de 6 minutes
 - Test de la navette
 - Test de la montée des escaliers
- **Test fonctionnel à l'exercice maximal (EFX)**

Bilan fonctionnel respiratoire

- EFR pas suffisantes pour évaluation du risque opératoire
- Bilan fonctionnel respiratoire permet aussi évaluation de la **fonction respiratoire résiduelle** après chirurgie

Charloux (2007) Rev Mal Respir

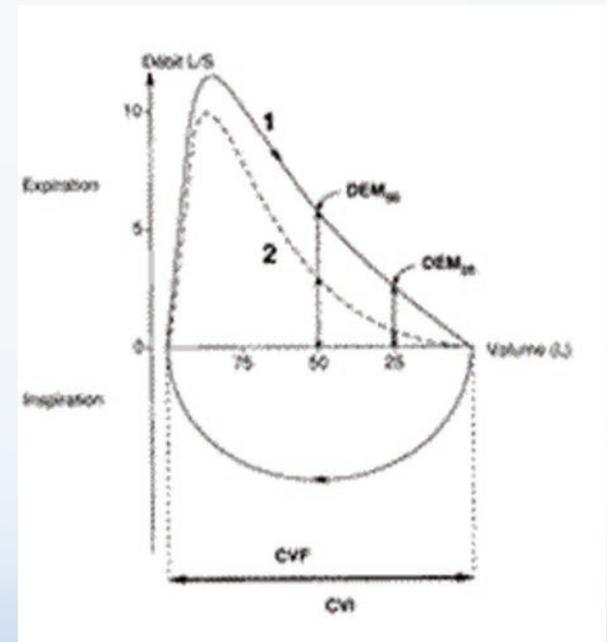
Epreuves Fonctionnelles Respiratoires

- VEMS exprimé en % théorique
- **Si VEMS > 80 % valeur prédite: faible risque de complications**

Bolliger et al ERJ 1998

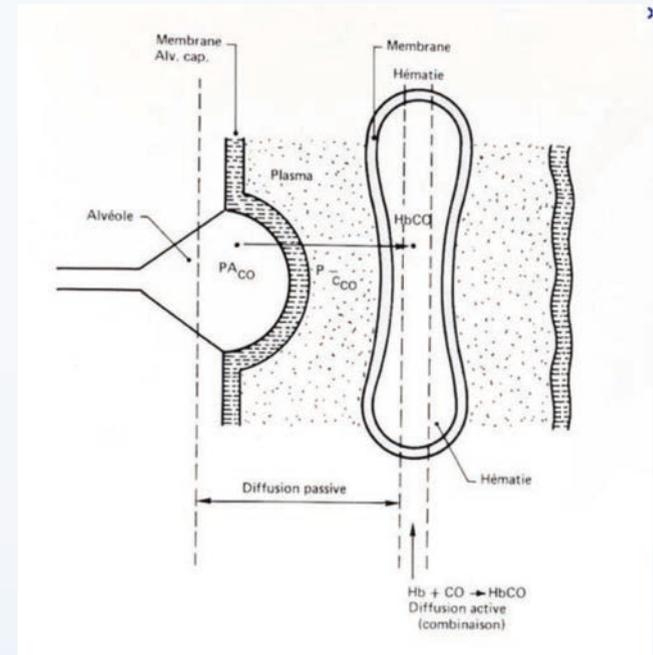
ACCP 2007

- Compléter par d'autres tests



DLCO

- Permet une évaluation de la membrane alvéolo-capillaire
- Si $DLCO > 80\%$ valeur prédite: faible risque de complications respiratoires
- **Examen fortement prédictif** de complications



Tests de tolérance à l'effort « low-technology »

- Test de marche de 6 minutes
- Test de la navette (Shuttle-test)
- Test de montée des escaliers

Test de marche de 6 min

- Test terrain validé
- Couloir >30 m, étalonné
- Pas encouragements
- Evaluate:
 - La capacité fonctionnelle au niveau sous- maximal
 - Les effets d'une réhabilitation à l'effort



ATS statement (2002) Am J Respir Crit Care Med

Test de marche de 6 min

- Mesure de la FC, TA, SpO₂,
Dyspnée au départ
- Mesure de la FC, **distance** et
SpO₂ à la 2ème, 4ème et 6ème
- Mesure de la **dyspnée** à la 6ème
minute

**ATS statement (2002) Am J Respir
Crit Care Med**

Échelle de Borg

0	Pas du tout de dyspnée
0,5	Très, très légère
1	Très légère
2	Légère
3	Modérée
4	Un peu sévère
5	Sévère
6	} Très sévère
7	
8	
9	
10	Très, très sévère

Test de marche de 6 minutes et risque opératoire

- Pas de correspondance avec la VO₂ max
- **Pas de corrélation** entre la distance parcourue et le risque de complications respiratoires post-opératoires

ERS / ESTS Brunelli et al 2009

- Si dyspnée majeure: préparation pré-opératoire

Test de la navette

Incremental Shuttle Walking Test (ISWT)

- Marche entre deux plots distant de 10 m
- Bip sonores
- Augmentation progressive de la vitesse
- Mesure au départ : FC, TA, SpO₂, Dyspnée (Borg)
- Mesure à la fin : FC, SpO₂, Dyspnée (Borg)
- Mesure du **nombre de navettes**
- Permet de **mesurer la Vitesse Maximale Aérobie (VMA)** et estimer la VO₂'Max



Test de la navette et risques opératoires

- Pas de différence significative sur distance parcourue entre patients avec et sans complications

Win et al Thorax 2006

- Ne doit pas être utilisé seul comme test prédictif
- Si <400 m (40 navettes): $VO_2 \text{ max} < 15 \text{ ml/kg/min}$

Faire réaliser une EFX

ERS / ESTS / Brunelli et al 2009

- Si < 250 m (25 navettes): risque élevé de complications

ACCP 2007

Test de montée des escaliers

- < 12m (3 étages): risque complications / mortalité
- > 22 m (6 étages): pas complications
- Si < 22m: EFX

Brunelli et al Ann Thorac Surg 2008



- Si > 22 m: $\dot{V}O_2$ max > 15 ml/kg/min

Brunelli et al 2010

Test de montée des escaliers

- Si désaturation $> 4\%$ lors de l'exercice: associée à des complications respiratoires et post-opératoires

Brunelli et al EJCTS 2008

- Si vitesse > 15 m/min: $\dot{V}O_2$ max > 20 ml/kg/min

Kolenberg et al 2009



Epreuve Fonctionnelle à l'exercice (EFX)

Epreuve Fonctionnelle à l'exercice (EFX)

- Tapis roulant ou cyclo-ergomètre
- Masque avec mesure des volumes gazeux échangés
- Mesure de la capacité maximale ($\text{VO}_2\text{'max}$)
- VO_2 max corrélé aux risques post-op

Licker et al ERJ (2010)

Epreuve Fonctionnelle à l'exercice (EFX)

- 2 personnes
- Spirométrie / FC / TA avant début de l'exercice
- Mesures ventilatoires: VO_2' , VCO_2' , VE'/VO_2' , VE'/VCO_2'
- Mesures cardiaques: TA, FC
- GDS capillaires au max de l'effort
- Dyspnée (Borg)

ATS/ACCP Statement on cardiopulmonary Exercise Testing ARJCCM 2003

EFX et opérabilité

- $V' O_{2\max} > 15 \text{ ml/min/kg}$: risque de complications faible

ACCP, 2007; BTS, 2010

- $V' O_{2\max} > 75 \% \text{ th } (>20 \text{ mL/min/kg})$: risque de complication faible
- $V' O_{2\max} < 35 \% \text{ th } (<10 \text{ mL/min/kg})$: lobectomie et pneumonectomie non recommandées

Bolliger et al, ERJ, 1998

ERS-ESTS, 2009

EFX et MET

- Corrélation avec les activités de la vie quotidienne
- Le MET (Metabolic Equivalent of Task)
- Métabolisme basal = 1 MET = 3,5 ml O₂/min/kg
- Correspond à une unité estimant la quantité d'oxygène utilisée par un corps qui travaille

Table 2.2 Functional capacity

MET	Activity	Capacity
<4 METS	<ul style="list-style-type: none">- Unable to walk ≥ 2 blocks on level ground without stopping due to symptoms- Eating, dressing, toileting, walking indoors, light housework	Poor
>4 METS	<ul style="list-style-type: none">- Climbing ≥ 1 flight of stairs without stopping- Walking up hill $\geq 1-2$ blocks- Scrubbing floors- Moving furniture- Golf, bowling, dancing or tennis- Running short distance	Moderate/excellent [Excellent: >10 METS, Good: 7-10 METS, Moderate: 4-6 METS]

Si MET < 4 : risque important de complications respiratoires post-opératoires

Si MET > 4 : Faible risque

Poldermans et al Eur J Anaesthesiol 2010

Algorithmes décisionnels

- **British** Thoracic Society (BTS)
- ACCP (**American** College of Chest Physicians)
- **European** Respiratory Society (ERS) / European Society of Thoracic Surgery (ESTS)

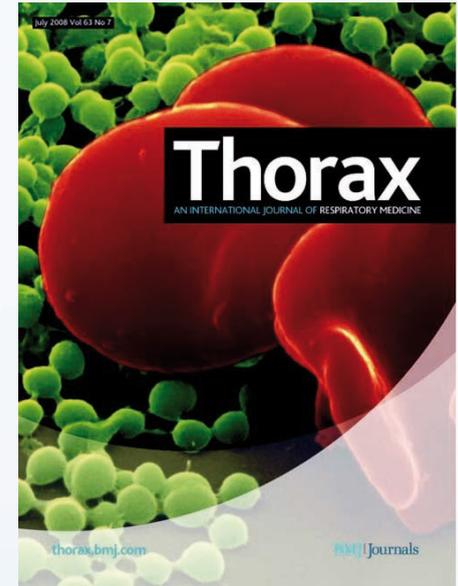
ACCP (2007) Chest

- 1^{ère} étape: VEMS < 80%
- 2^e étape: Tco
- 3^{ème} étape: Calcul valeurs pop
- 4^{ème} étape: EFX avec valeur de VO2'max 10 / 15 ml/min/kg)



BTS (2010) *Thorax*

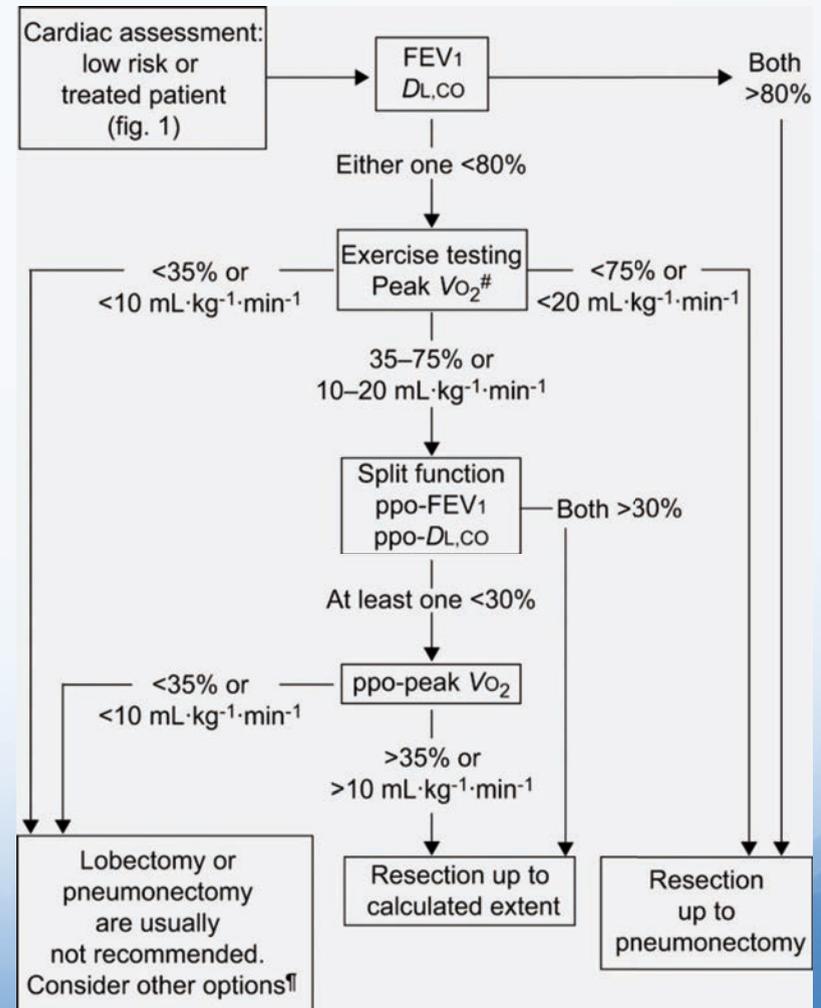
- Score cardiologique
- Thoracoscore
- VEMS
- DLCO
- Pas algorithme décisionnel précis
- EFX en dernier recours





ESTS/ERS 2009

- VEMS et DLCO
- Si $< 80\%$: EFX
- Valeurs pop
- VO_2' max pop



Réentraînement à l'effort
Et Test tolérance à l'effort

TDM6 et REE

TABLE 5 Indications for 6-min and shuttle walking tests in clinical practice

Indication	Recommendation grade
Diagnosis of exercise-induced arterial desaturation	B
Functional evaluation of patients with COPD, ILD, PPH, and CHF	B
Prognostic evaluation of patients with COPD, ILD, PPH and CHF	B
Functional evaluation of patients with CF	C
Prognostic evaluation of patients with COPD or CHF prior to surgery (LVRS, transplantation)	C
Evaluation of the benefits of therapeutic interventions (oxygen supplementation, rehabilitation, surgery)	B

With the use of this grading system, A is relatively rare and B is usually considered the best achievable. COPD: chronic obstructive pulmonary disease; ILD: interstitial lung disease; PPH: primary pulmonary hypertension; CHF: chronic heart failure; CF: cystic fibrosis; LVRS: lung-volume reduction surgery.

Palange et al (2007) Eur Respir J

TDM6

- A réaliser au début et à la fin de la prise en charge
- Au début: 2 tests successifs avec 1H de pause
- Formule pour calculer la distance en % théorique
- Expression de l'amélioration:
 - en % de la distance parcourue
 - Dyspnée (Borg)
 - FC
 - SpO2

Test de la navette

- Equation de référence de la VO₂:

$$\text{VO}_2\text{'max prédite} = 4,19 + (0,025 \times \text{distance parcourue})$$

- Résultats en mètres

Singh et al 1992

Test de la navette

- Evaluation Effets du programme REE
 - Différence entrée-sortie
 - Distance
 - VO₂'max
 - Vitesse max
 - SpO₂/FC/dyspnée
- Distance minimale significative : 47,5 m
- Distance ressentie par patients: 78,7 m

Singh et al Thorax 2008

EFX et REE

TABLE 4 Indications for cardiopulmonary exercise testing in clinical practice

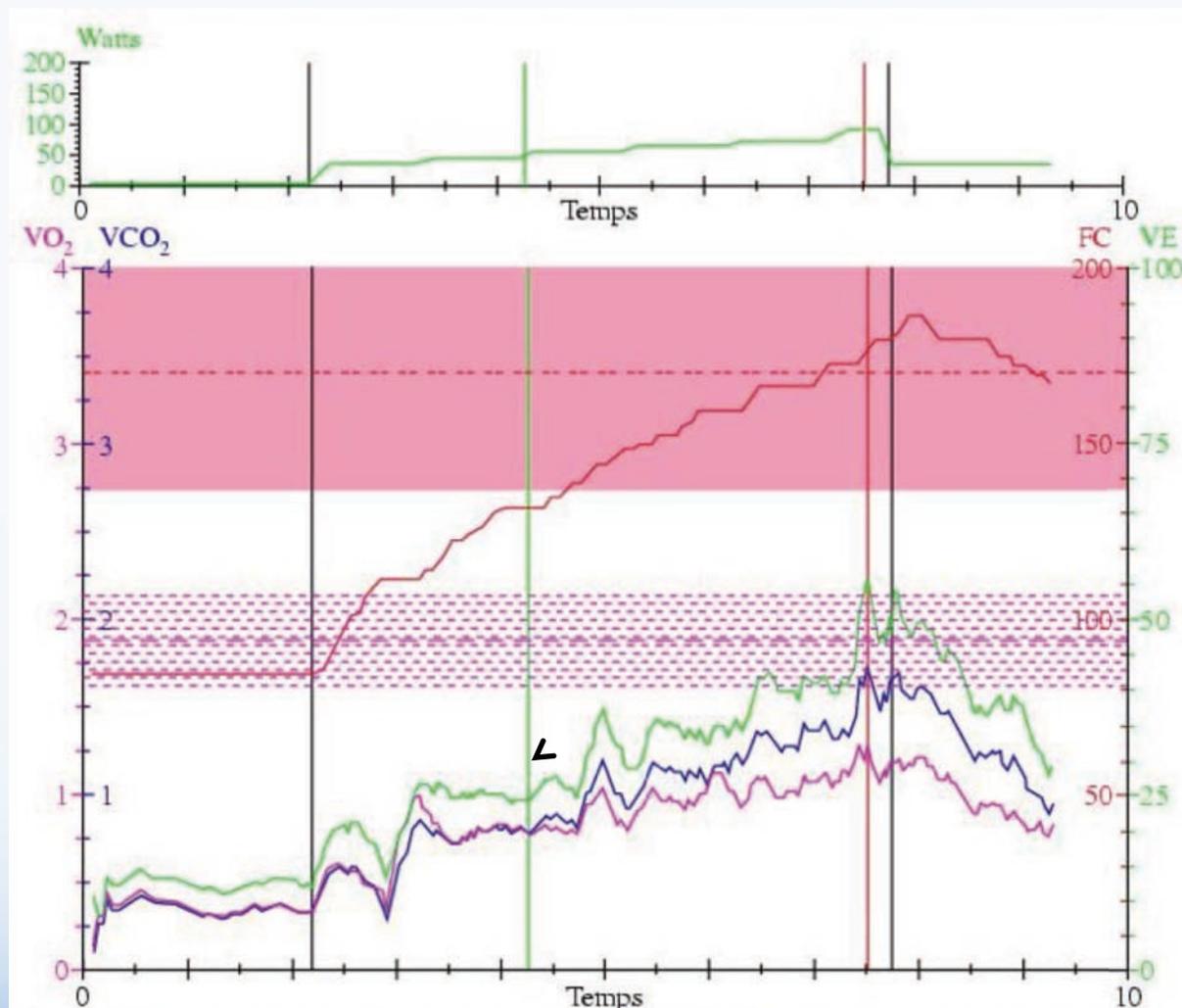
Indication	Recommendation grade
Detection of exercise-induced bronchoconstriction	A
Detection of exercise-induced arterial oxygen desaturation	B
Functional evaluation of subjects with unexplained exertional dyspnoea and/or exercise intolerance and normal resting lung and heart function	D
To recognise specific disease exercise response patterns that may help in the differential diagnosis of ventilatory versus circulatory causes of exercise limitation	C
Functional and prognostic evaluation of patients with COPD	B, C
Functional and prognostic evaluation of patients with ILD	B, B
Functional and prognostic evaluation of patients with CF	C, C
Functional and prognostic evaluation of patients with PPH	B, B
Functional and prognostic evaluation of patients with CHF	B, B
Evaluation of interventions	
Maximal incremental test	C
High-intensity constant work-rate "endurance" tests	B
Prescription of exercise training	B

With the use of this grading system, A is relatively rare and B is usually considered the best achievable. COPD: chronic obstructive pulmonary disease; ILD: interstitial lung disease; CF: cystic fibrosis; PPH: primary pulmonary hypertension; CHF: chronic heart failure.

Epreuve Fonctionnelle à l'exercice (EFX) et REE

- **Détermination programme REE**
 - SV1: seuil aérobie = **adaptation ventilatoire**
 - FC cible de travail
 - Seuil de dyspnée
 - Cf présentation suivante

FC



SV1

Epreuve d'effort avec analyse des échanges gazeux et respiratoire. Le SAV est ici déterminé par le croisement des courbes de VO_2 (rose) et VCO_2 (bleue). Le SAV (ligne verticale verte) est observé pour une fréquence cardiaque (rouge) d'environ 130/min qui sera donc la fréquence d'entraînement.

VO_2 : consommation en oxygène ; VCO_2 : production de gaz carbonique ; VE : débit ventilatoire ; Fc : fréquence cardiaque

Epreuve Fonctionnelle à l'exercice (EFX) et REE

- **Evaluation de l'efficacité du REE**
 - $\dot{V}O_2'$ au SV
 - Décalage vers la droite du SV +++
 - $\dot{V}O_2'$ max (10%)
 - VE/VCO_2
 - Dyspnée

Kiné et évaluation tolérance à l'effort

- **Réalisent les Tests low-technology**
 - TDM6
 - Test de la navette
 - Test de montée des escaliers
- **Participer à la mise en place de REE et du suivi**
(choix des FC cibles, élaboration du programme)
- **Evaluation dyspnée** et surveillance amélioration par REE
- Variations entre les équipes

En conclusion

- **Tests tolérance à l'effort et opérabilité**
 - Test « low technology » : 1^{er} screening
 - EFX si nécessaire
 - Algorithmes décisionnels

- **Réentrainement à l'effort**
 - Test de 6 min ou test de la navette pour mise en place d'un REE
 - EFX pour déterminer paramètres du REE, en contrôler l'efficacité et les progrès du patient

Merci