

STRASBOURG
16 juin 2022



36^e Congrès National
de Médecine &
Santé au Travail

EPREUVES D'EFFORT

Les paramètres utiles
au médecin du travail



F. Carré

Hôpital Pontchaillou - Université Rennes 1 - INSERM U 1099

DÉCLARATION DE CONFLIT D'INTÉRÊT

Astra Zeneca

Bayer

Boehringer

Boston

Daichii-Sankyo

General Electric

Menarini

MSD

Novartis

Pfizer

Sanofi

Servier

LES EPREUVES D'EFFORT

PLAN

1- Réalisation et interprétation

2- Indications

3- Intérêts spécifiques en médecine du travail

LES EPREUVES D'EFFORT

PLAN

1- Réalisation et interprétation

2- Indications

3- Intérêts spécifiques en médecine du travail

LES EPREUVES D'EFFORT, REALISATION

Types et protocoles

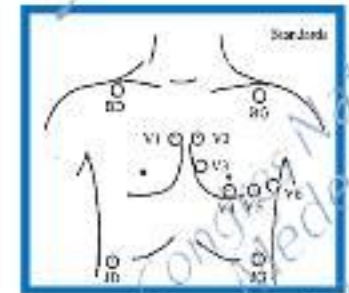
EE classique



EE+ échanges gazeux EFX

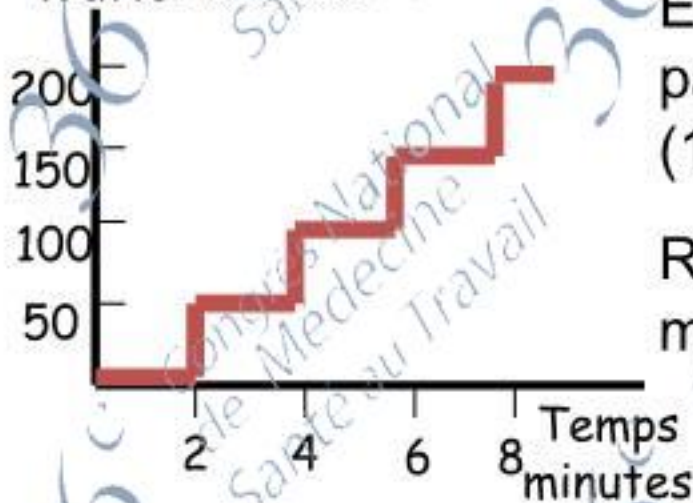


ECG per effort



Progressif

Watts maximal++

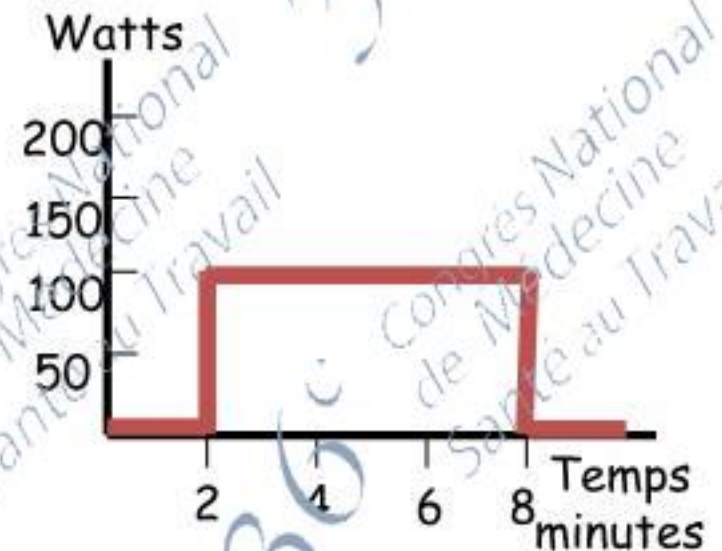


Effort croissant
par paliers 1-3 minutes
(10-15 minutes)

Récupération au
moins 3 minutes

Epuisante ou
limitée par symptôme

Palier constant sous- maximal



EPREUVE D'EFFORT AVEC ANALYSE DES ECHANGES GAZEUX



Circulation
périphérique

 Hémoglobine
Circulation
pulmonaire



Maladies
Métaboliques
Myopathies

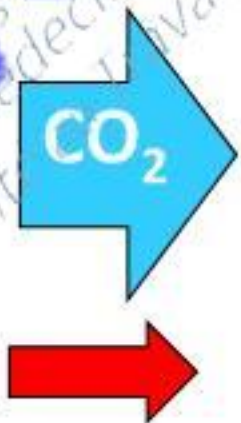


Troubles
perfusion
organes

Insuffisance
ventriculaire



Pathologies
pulmonaires



LES EPREUVES D'EFFORT, REALISATION

Surveillance

Clinique

→ Pas de symptôme

PA systolique

→ Doit monter

Fréquence cardiaque

→ Montée progressive

→ Baisse vite en récupération

ECG

→ Repolarisation, rythme normaux

Echanges gazeux $\pm$

→ paramètres ventilatoires normaux

Saturation O₂ $\pm$

→ ne baisse pas

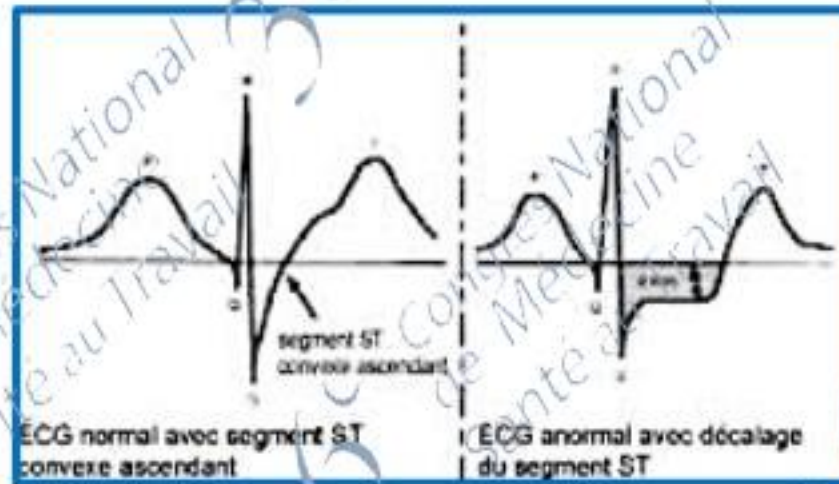
LES EPREUVES D'EFFORT, REALISATION

Informations (1)

Tolérance de l'effort

Normale ou anormale

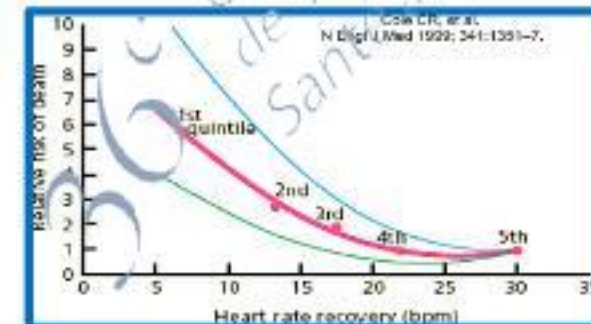
Ischémie coronaire
effort
récupération



Arythmies
effort
récupération



Baisse lente de la FC en récupération



LES EPREUVES D'EFFORT, REALISATION

Informations (2)

Capacité physique = capital santé du sujet exploré

Expression en watts, $\text{mlO}_2/\text{mn}/\text{kg}$ ou METs

MET (Metabolic Equivalent of the Task)
 $= 3.5 \text{ ml O}_2/\text{min}/\text{Kg} = 1 \text{ Kcal}/\text{Kg}/\text{h}$

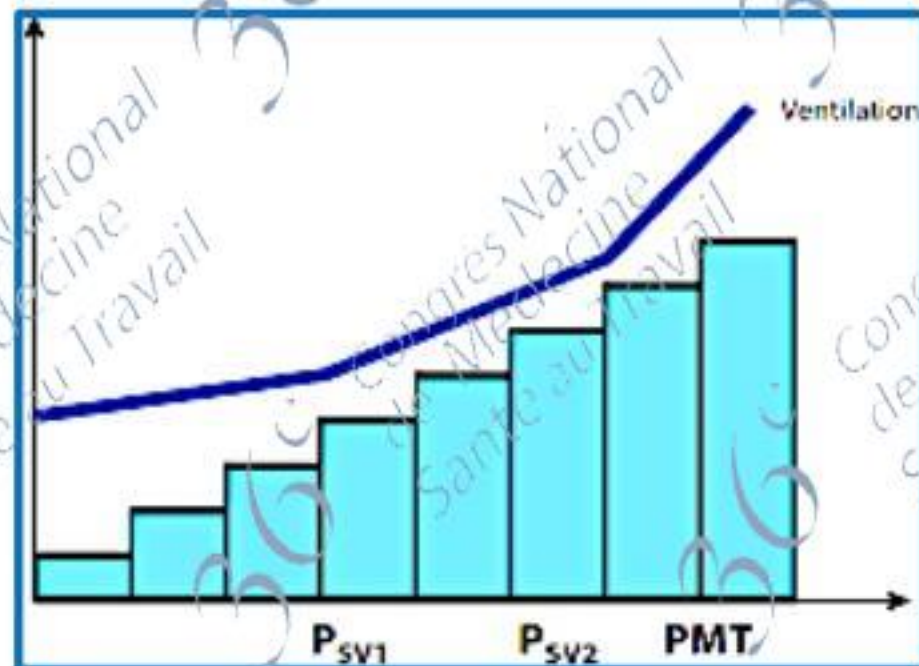
et en % théorique

Normale $\geq 90\%$ théorique

Déconditionnement $\geq 70-90\%$ théorique

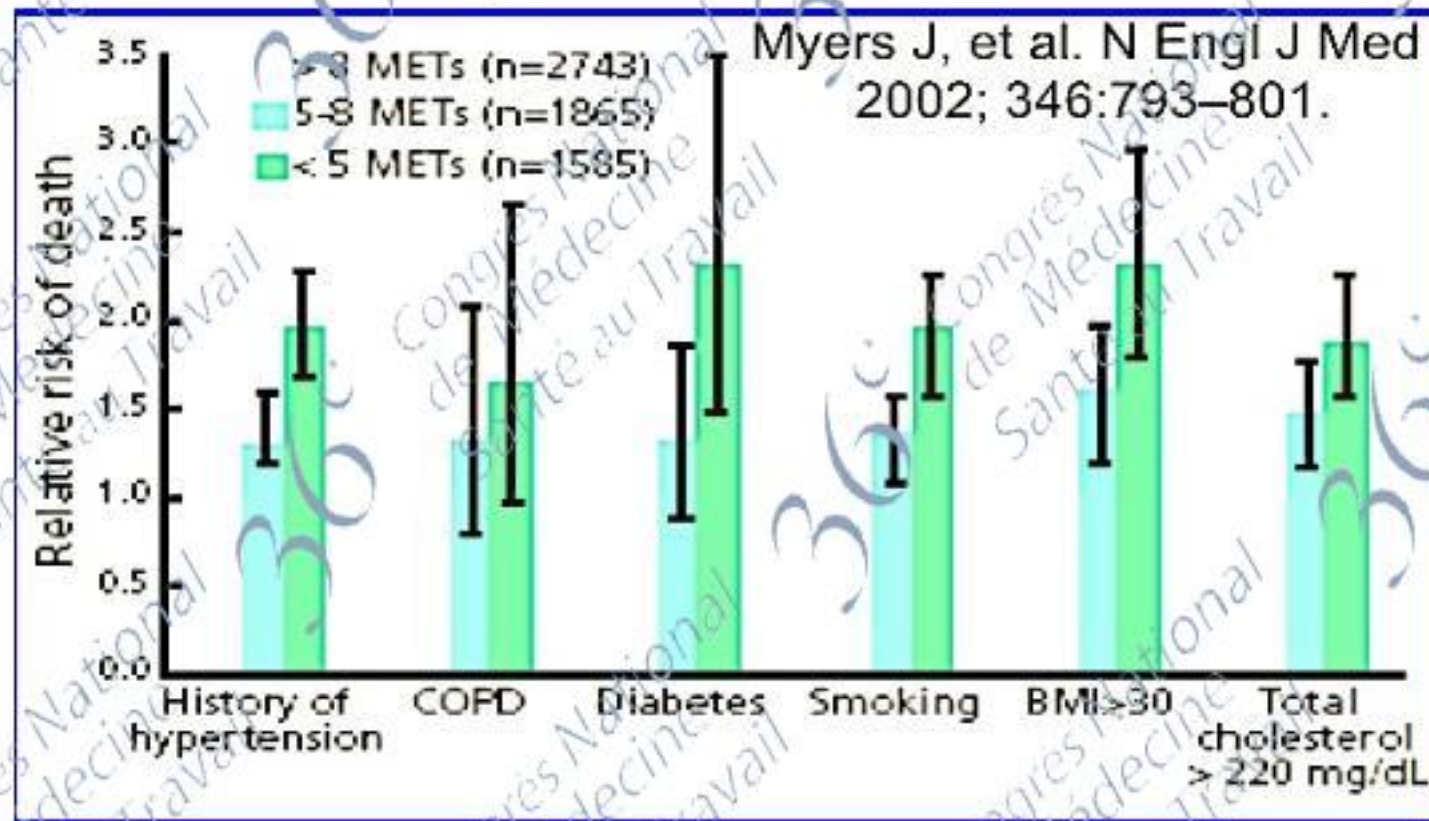
Pathologique $< 70\%$ théorique

Seuils ventilatoires



IMPORTANCE DE LA CAPACITÉ PHYSIQUE

Meilleur marqueur d'espérance de vie
Capacité physique = capital santé



Valeur critique < 5 METs

Amélioration d'un MET baisse du risque de mortalité de 15% en moyenne

COMPTE RENDU MODERNE D'UNE EE

Ce qui est attendu

~~Epreuve d'effort maximale positive/négative~~

ANALYSE MULTIPARAMÉTRIQUE

Cause de l'arrêt ?

Symptômes ?

Anomalies ECG ?

FC et PA normales ?

Récupération

Capacité physique maximale (watts)
± seuils ventilatoires

Tolérance, anomalie, motivation
Dyspnée, fatigue musculaire, ...

Arrythmie, conduction,
repolarisation

Baisse FC à 1 minute ≥ 20 bpm
PA $\leq$ valeur basale à 6 minutes
Malaise ? Repolarisation ?

Pratique sportive	% VO2 max. théorique
Aucune	90-110
2 heures/semaine	120-140
4 heures/semaine	140-160
≥ 6 heures/semaine	>160

LES EPREUVES D'EFFORT

PLAN

2- Indications

LES EPREUVES D'EFFORT, INDICATIONS

**JAMAIS
SYSTEMATIQUE**



**TOUJOURS
RÉFLÉCHIE**

FORMELLES

Symptômes à l'effort :

Douleur évocatrice de maladie coronaire

Palpitations – malaise – syncope –
essoufflement/fatigue anormale

Anomalie examen physique ou électrique

POSSIBLES

Pré reprise du travail après accident cardiovasculaire
ou autre pathologie

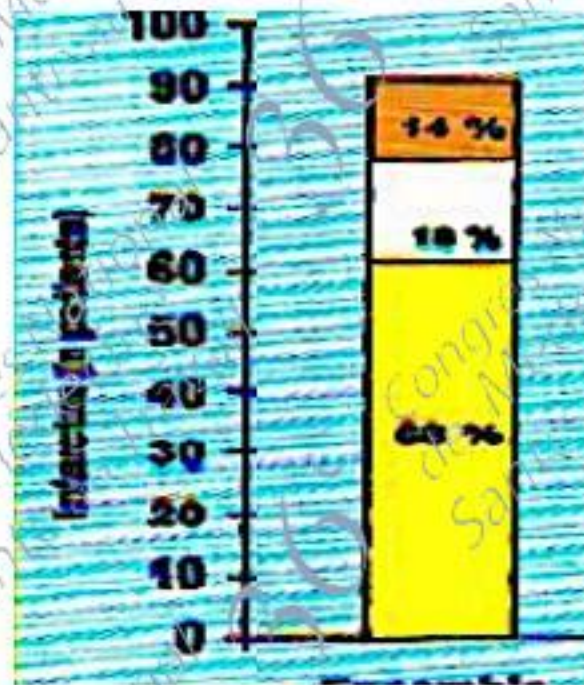
Suivi de pathologie cardiovasculaire ou respiratoire
détectée ou connue (familiale)

Evaluation de la capacité physique

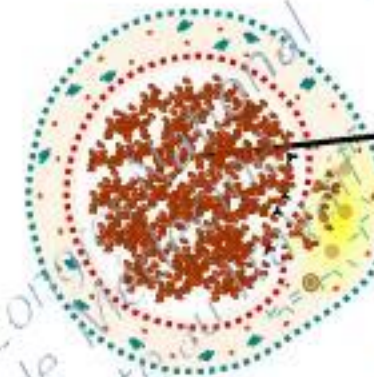
Détection maladie coronaire athéromateuse ?

DÉTECTION MALADIE CORONAIRE

LIMITES DE L'ÉPREUVE D'EFFORT STANDARD



Degré de sténose
avant survenue d'un SCA
(Total de 3 études)



Thrombose
post rupture
de plaque

L'épreuve d'effort n'est pas
une assurance tout risque

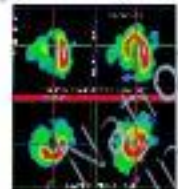
DÉTECTION MALADIE CORONAIRE

Autres examens



ESC Guidelines 2013 :

Diagnostic de la coronaropathie



	Sensibilité %	Spécificité %
Test d'effort	45-50%	85-90%
Echographie d'effort	80-85%	80-88%
Scintigraphie myocardique d'effort	73-92%	63-87%
Echographie Dobutamine	79-83%	82-86%
IRM de stress	79-88%	81-91%
Coroscanner	95-99%	64-83%

± score calcique

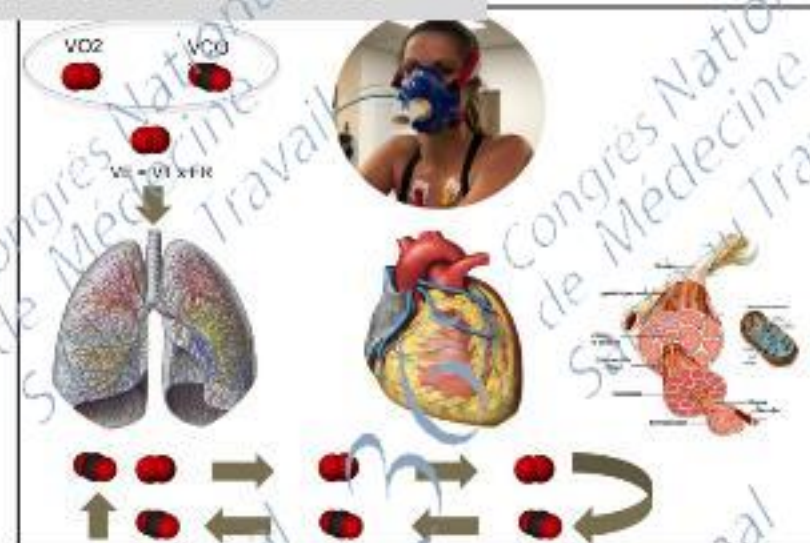
Rôle du cardiologue

SYMPTÔMES À L'EFFORT ET

TOUJOURS EXPLORATION À L'EFFORT

Première ou deuxième intention

Dyspnée → EE + analyse
des échanges gazeux



Malaise/ syncope → EE

Douleur évocatrice
de maladie coronaire → EE ± analyse des échanges gazeux

AUTRES INDICATIONS

Anomalie auscultation/ECG repos (arythmie ou autre) → EE standard/ Holter

Evaluation post pathologie
Suivi pathologie
– pré-reprise du travail

Symptôme « non coronarien »
cardiologique, respiratoire, musculaire



LES EPREUVES D'EFFORT

PLAN

1- Réalisation et interprétation

2- Indications

3- Intérêts spécifiques en médecine du travail

Estimation du coût énergétique d'une activité professionnelle (METs)

LES TYPES D'EXERCICE MUSCULAIRES

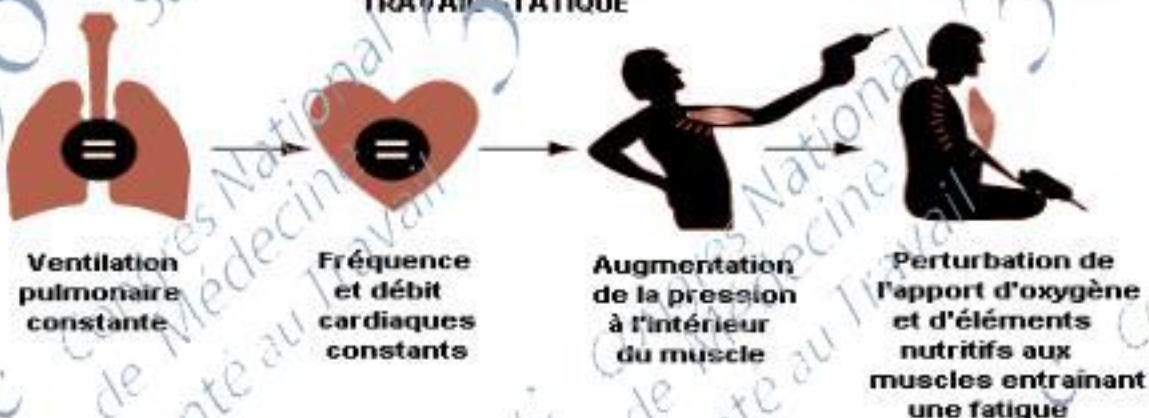
TRAVAIL DYNAMIQUE



Intensité en % VO_2 max (EE)

Intensité de l'effort	Durée (estimation)
100 % VO_2 max	4-6 minutes
50-70 % VO_2 max	≥ 1-2 heures
30-35 % VO_2 max	≥ 8 heures

TRAVAIL STATIQUE



Intensité en % FMV (EMG)

Intensité de l'effort	Répétition/durée (estimation)
100 % FMV	1 fois
> 20 % FMV	5-7 minutes
> 10 % FMV	Durée (?) limitée

VO_2 max = consommation maximale d' O_2
 FMV = force maximale volontaire
 EE = épreuve d'effort
 EMG = électromyogramme

EXERCICES MIXTES TRÈS FRÉQUENTS

QUE RETENIR ?



L'épreuve d'effort n'est ni une boule de cristal
ni une assurance tous risques

Son indication qui ne se limite pas à la détection d'une
maladie coronaire potentielle doit toujours être réfléchie,
pourquoi la faire et qu'en attendre ?

Paramètres indispensables à connaître :
capacité physique, tolérance à l'effort, qualité de la
récupération, anomalies potentielles

Transposition des données du laboratoire sur le terrain
professionnel restent limitée