



Journée des kinésithérapeutes  
**Vendredi 5 octobre 2018**



Ventilation non invasive en cabinet de kinésithérapie

Thomas PERON

# Plan

La VNI

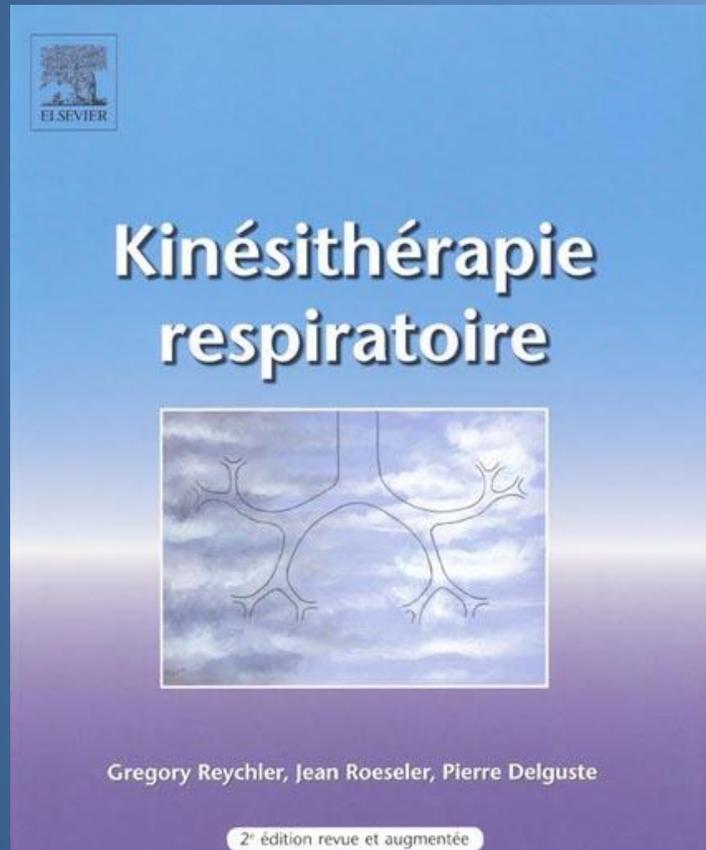
Contexte

Littérature

En  
pratique



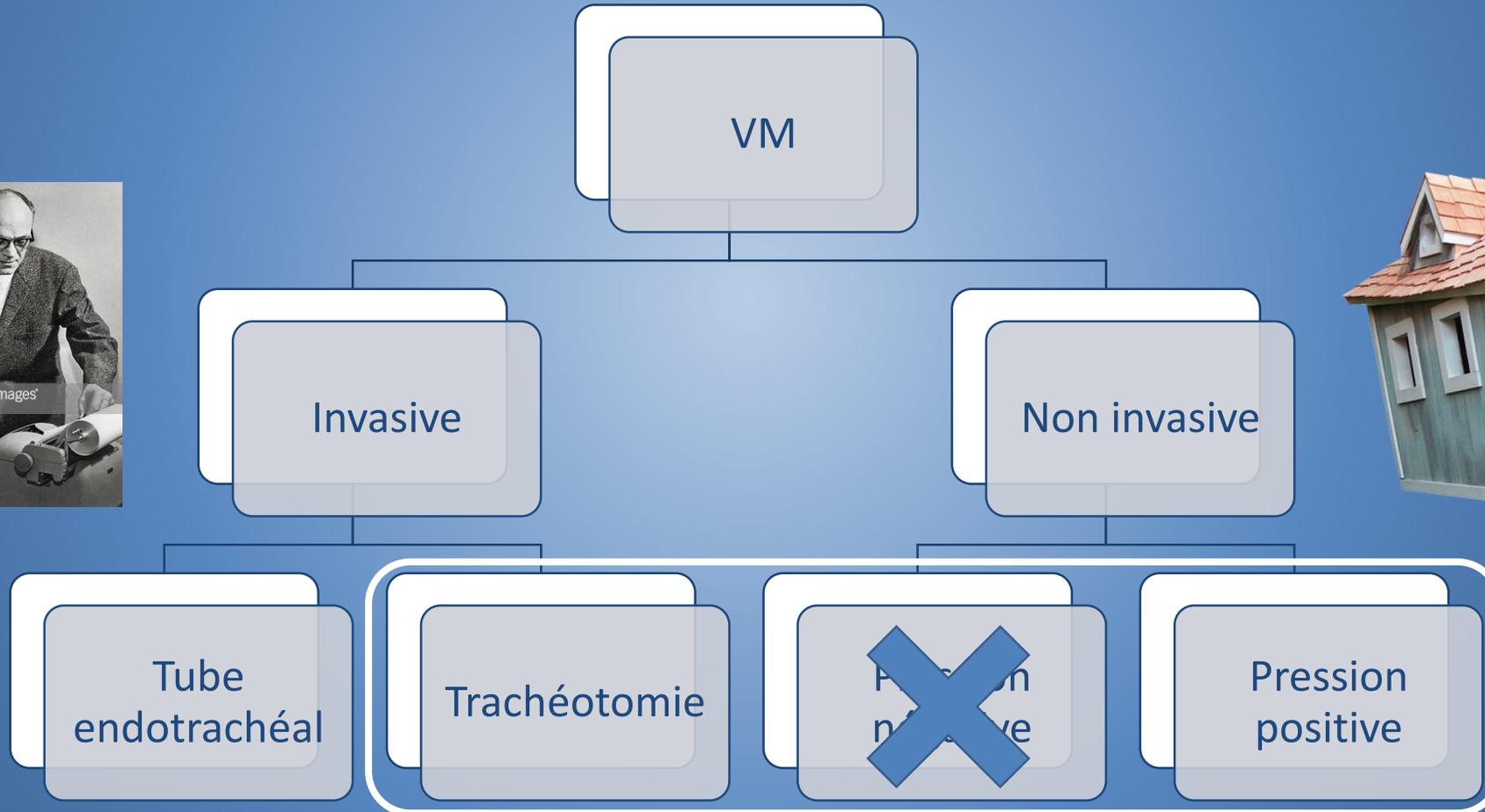
# La ventilation mécanique (VM) a pour but:



- « d'assister ou de suppléer le travail respiratoire du patient lorsque ce dernier ne parvient plus à générer une force musculaire respiratoire suffisante pour assurer une ventilation minimale;
- d'améliorer ou de normaliser les échanges gazeux en ventilant le patient d'une façon optimale sans avoir d'effets délétères au niveau du parenchyme pulmonaire et tout en maintenant une hémodynamique correcte. »

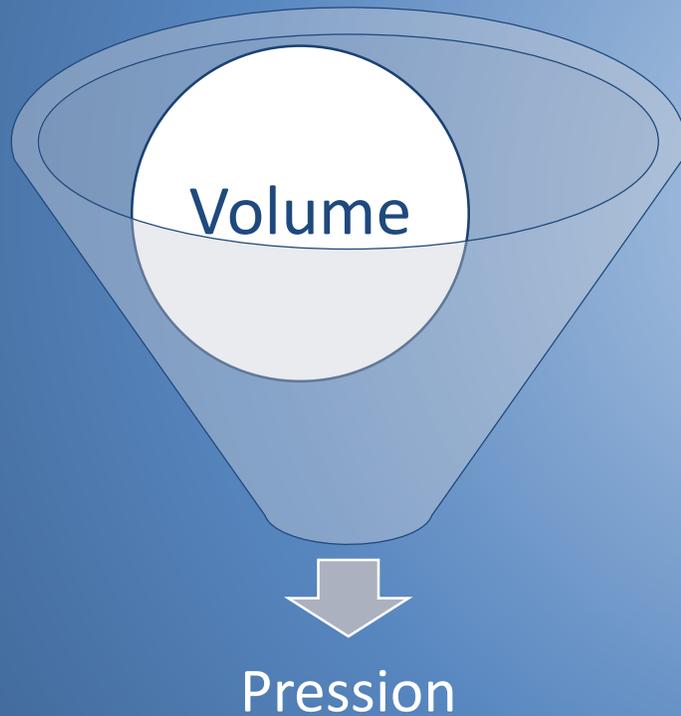
Jean-Bernard Michotte, Laurence Vignaux, Anne Battisti, Thierry Sottiaux, Caroline Dresse, Jean Roeseler

# La ventilation mécanique:

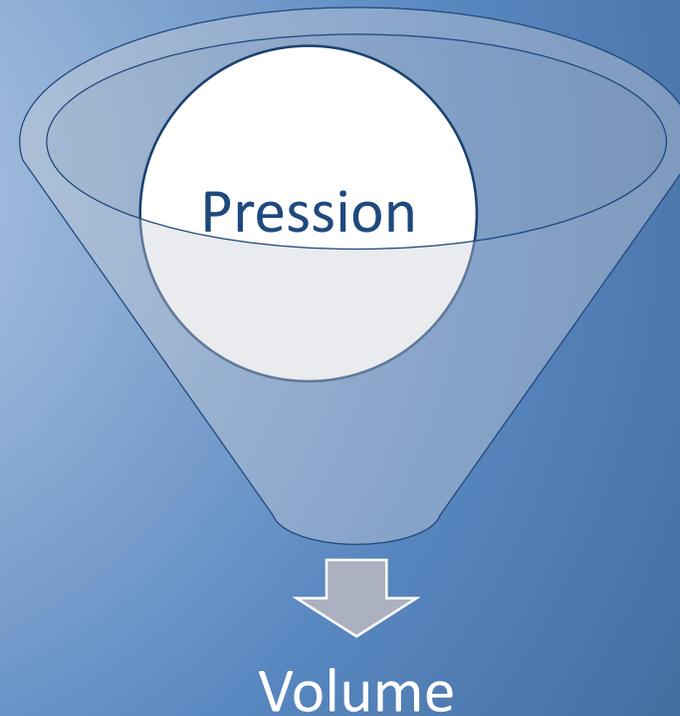


# VNI: modes de ventilation

## Volumétrique

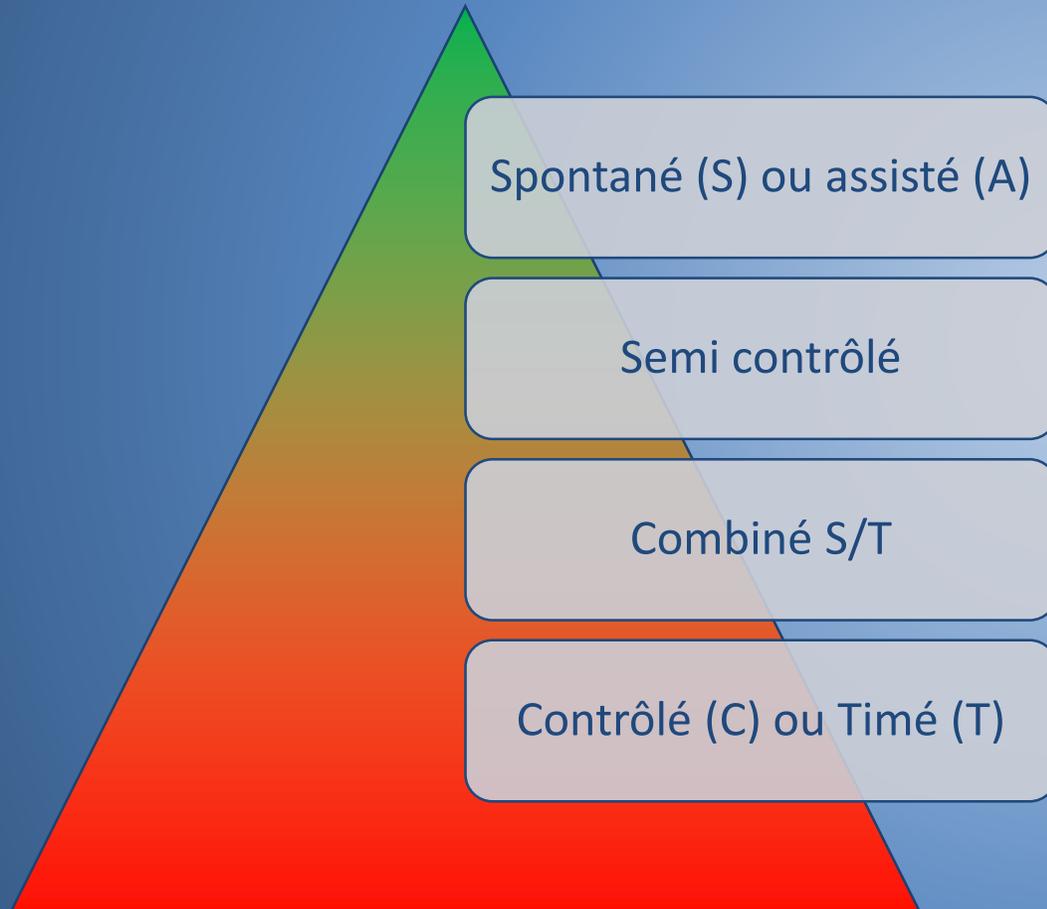


## Barométrique



## Hybride

# VNI: modes de contrôle du cycle



Le patient déclenche le cycle

Le cycle se termine à la détection d'une chute du débit inspiratoire

Le patient déclenche le cycle

Fenêtre de temps inspiratoire (Ti) ou Ti fixe

« Spontané » mais « Contrôlé » si la FR est trop basse

Le ventilateur contrôle le début et la fin du cycle, le Ti et la fréquence

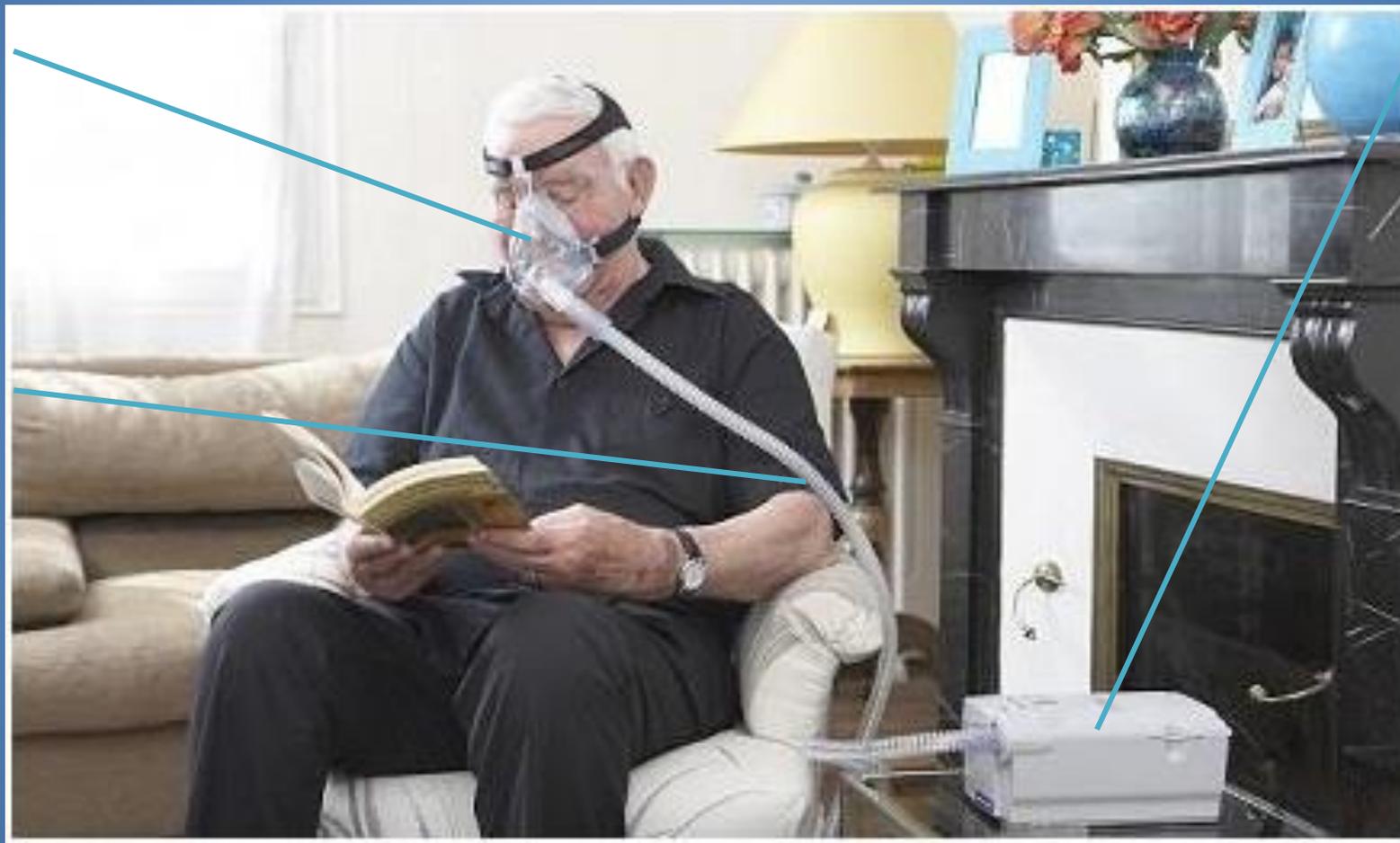
# Les éléments d'une VNI

Interface

Circuit

Ventilateur

Humidification



# VNI: niveaux de ventilateurs



## Niveau 1

- Ventilation mécanique simple



## Niveau 2

- Alarmes
- Batteries si prescription >8h/jour
- Programmes



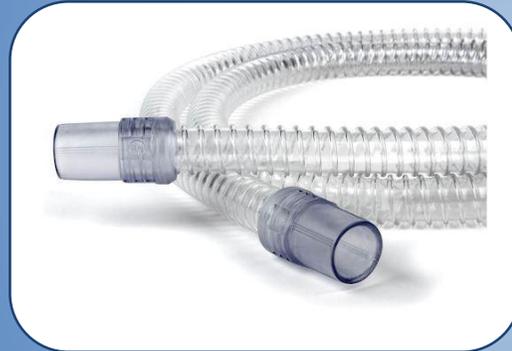
## Niveau 3

- Support de vie
- Prescription >16h/jour
- Risque vital
- Programmes

# VNI: circuits



Double



Simple



Valve



Fuite

# VNI: interfaces



Bucco-nasale



Nasale



Narinaire



Embout buccal

# VNI: humidification / réchauffement



FECH



Cuve intégrée



Tuyau  
chauffant



Humidificateur  
chauffant

# Aux frontières de la ventilation:



PPC



Relaxateur de  
pression



In-/Ex sufflateur

# Contexte

05 octobre 2018

Journée des kinésithérapeutes



# Contexte législatif: décret de compétences

- Décret n° 2000-577 du 27 juin 2000 modifiant le décret n° 96-879 du 8 octobre 1996 relatif aux actes professionnels et à l'exercice de la profession de masseur-kinésithérapeute:
- Art. 9 – « Dans le cadre des traitements prescrits par le médecin et au cours de la rééducation entreprise, le masseur-kinésithérapeute est habilité (...) au cours d'une rééducation respiratoire (...), à mettre en place une ventilation par masque »

# Recommandations: PNDS mucoviscidose (juillet 2017)



- « Professionnels impliqués: des professionnels libéraux et/ou de proximité, en coordination avec le CRCM :
  - Kinésithérapeute: il intervient dans (...) la ventilation non invasive (...) »
- « La kinésithérapie est manuelle ou peut s'aider de techniques instrumentales (...):
  - appareils de spirométrie incitative,
  - sangles thoraciques et/ou abdominales,
  - instruments générant une pression expiratoire positive (flutter, acapella),
  - instruments mécanique d'insufflation et d'exsufflation... »

# Recommandations: PNDS mucoviscidose (juillet 2017)



Journal of Physiotherapy 61 (2015) 142–147



ELSEVIER

## Journal of **PHYSIOTHERAPY**

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/jphys](http://www.elsevier.com/locate/jphys)

Research

### Non-invasive ventilation used as an adjunct to airway clearance treatments improves lung function during an acute exacerbation of cystic fibrosis: a randomised trial

Tiffany J Dwyer<sup>a,b</sup>, Lisel Robbins<sup>c</sup>, Patrick Kelly<sup>d</sup>, Amanda J Piper<sup>a,e</sup>, Scott C Bell<sup>c,f</sup>, Peter T P Bye<sup>a,b</sup>

<sup>a</sup> Department of Respiratory and Sleep Medicine, Royal Prince Alfred Hospital; <sup>b</sup> Sydney Medical School, University of Sydney; <sup>c</sup> Adult Cystic Fibrosis Centre, The Prince Charles Hospital;

<sup>d</sup> Sydney School of Public Health, University of Sydney; <sup>e</sup> Woolcock Institute of Medical Research, Sydney; <sup>f</sup> QIMR Berghofer Medical Research Institute, Brisbane, Australia

# Contexte opérationnel

CRCM



Cabinet de kiné

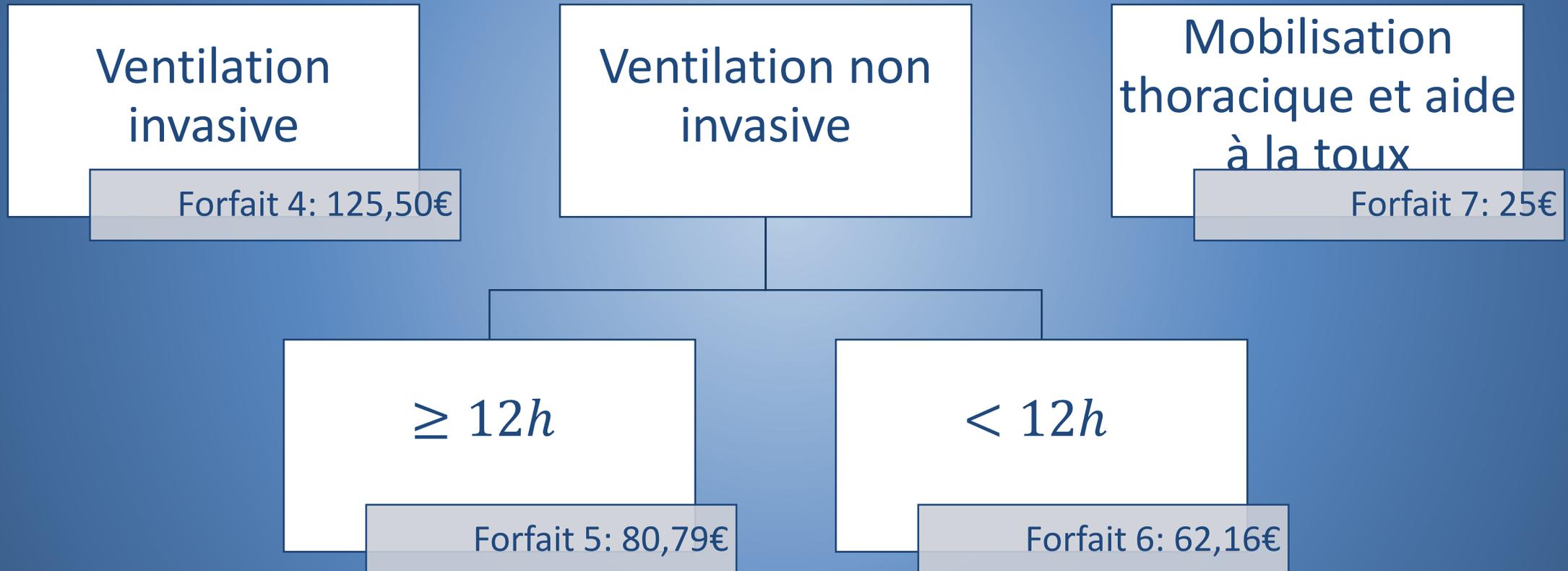
Prestataire



Assurance maladie



# Contexte opérationnel: Liste des Produits et Prestations (LPP)

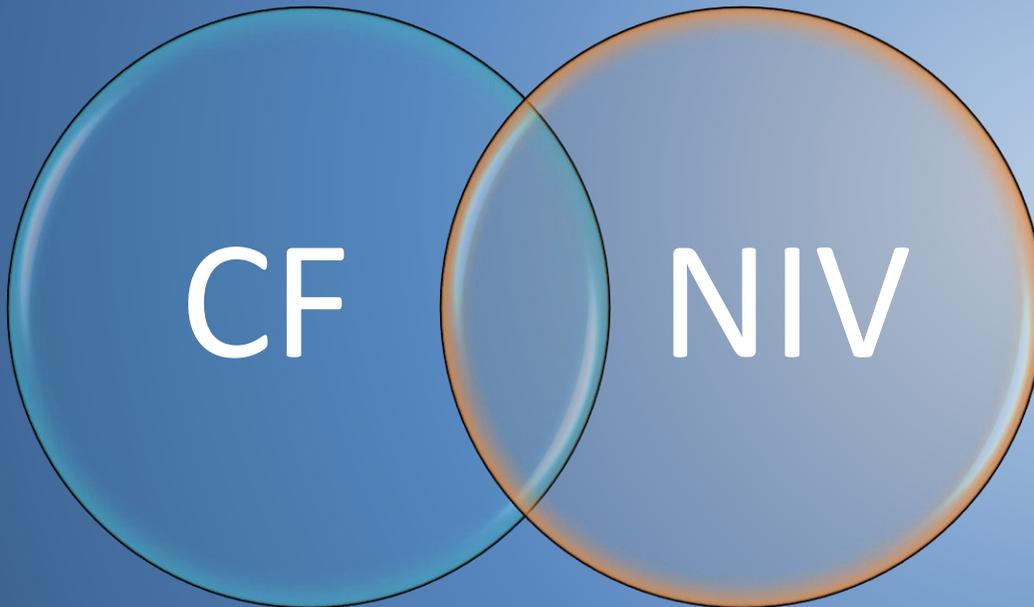


# Contexte opérationnel: Liste des Produits et Prestations (LPP)

- Forfaits 5 et 6:
- « Sa prise en charge est effectuée après hospitalisation en service spécialisé dans l'accueil des malades cités ci-dessous.
- Elle est assurée :
  - pour les malades atteints de syndrome restrictif ou mixte en hypoventilation alvéolaire, sous réserve (...) que des contrôles gazométriques aient été faits avec et sans ventilation.
  - à titre palliatif, pour les malades présentant un syndrome obstructif qui ne peuvent être sevrés totalement du ventilateur à la suite d'une décompensation aiguë ou pour des patients (par exemple patients atteints de mucoviscidose) en aggravation progressive de la maladie. »

# Mucoviscidose, VNI et Kinésithérapie dans la littérature

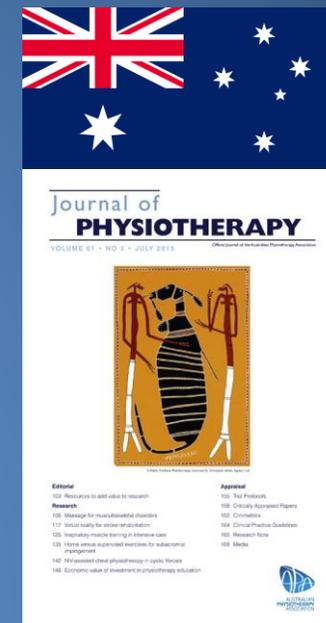
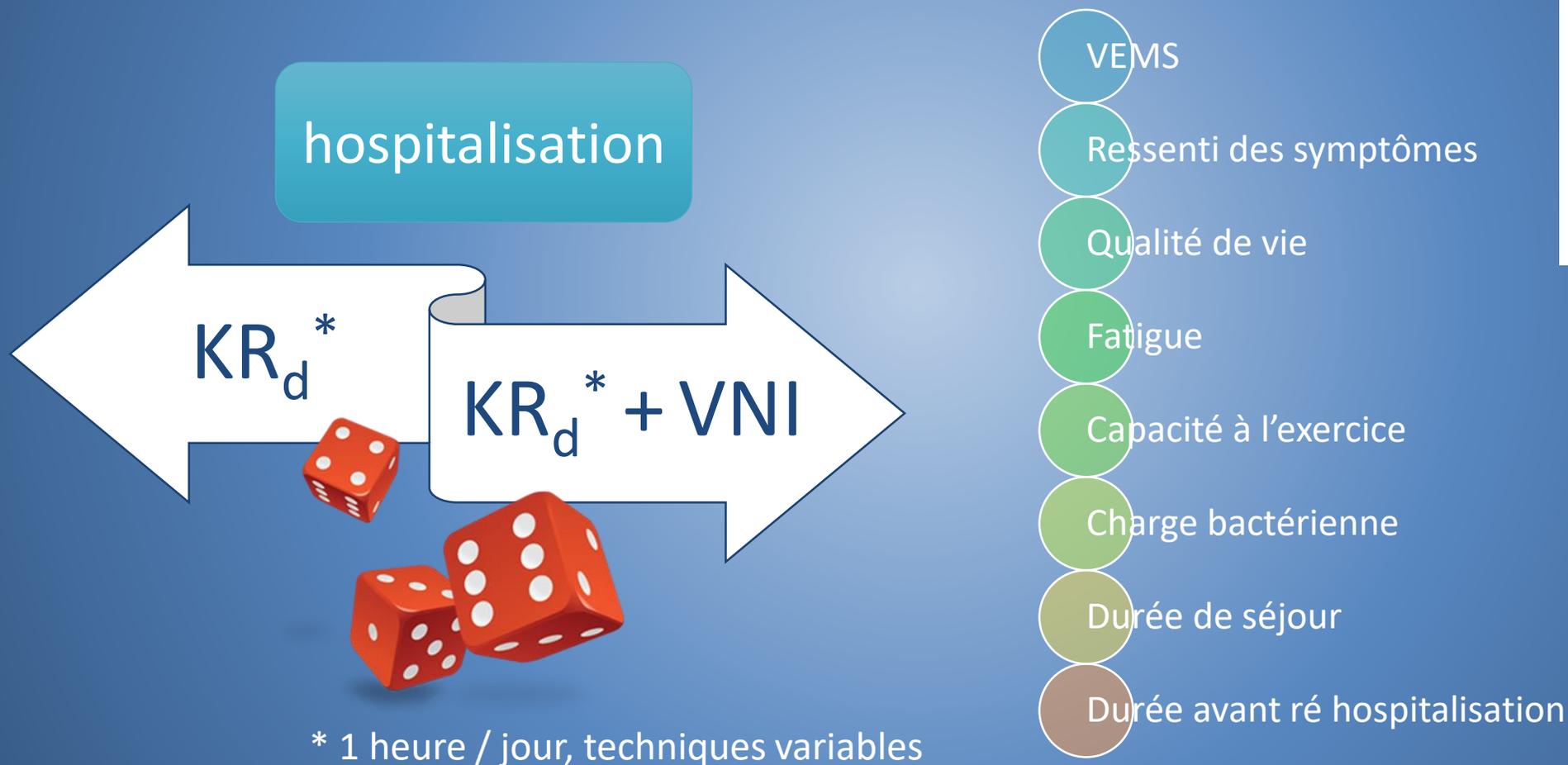
Littérature des 5 dernières années:



"Cystic Fibrosis"[Mesh]  
AND "Noninvasive  
Ventilation"[Mesh] AND  
("2013/08/24"[PDat] :  
"2018/08/22"[PDat])

# Non-invasive ventilation used as an adjunct to airway clearance treatments improves lung function during an acute exacerbation of cystic fibrosis: a randomised trial

Dwyer et al. 2015



# Non-invasive ventilation used as an adjunct to airway clearance treatments improves lung function during an acute exacerbation of cystic fibrosis: a randomised trial



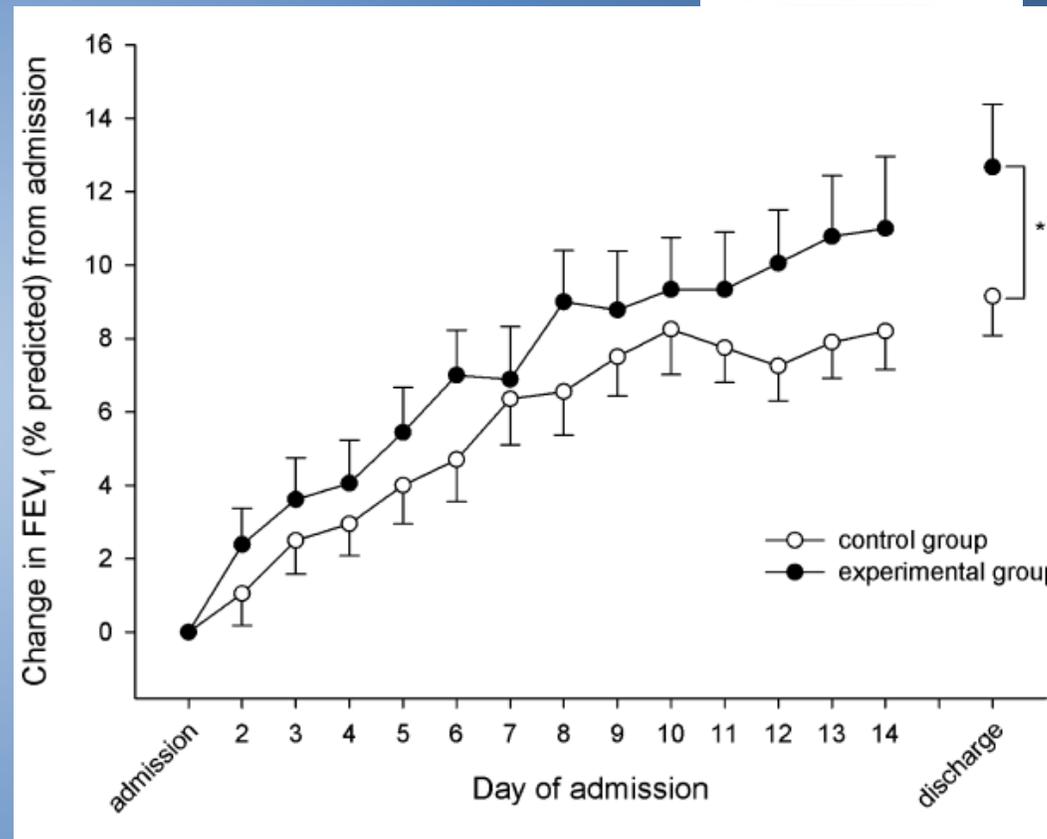
Dwyer et al. 2015

40 participants

VEMS  $\approx$  60%

14 jours d'hospitalisation

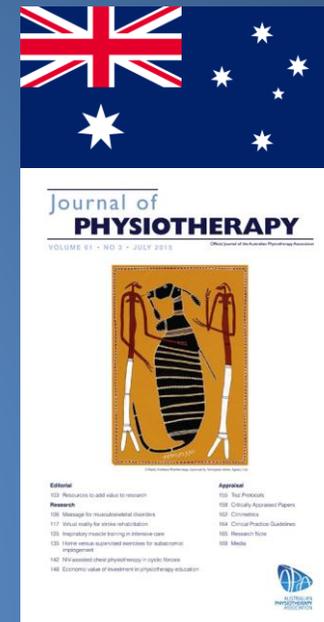
IPAP 13, EPAP 5



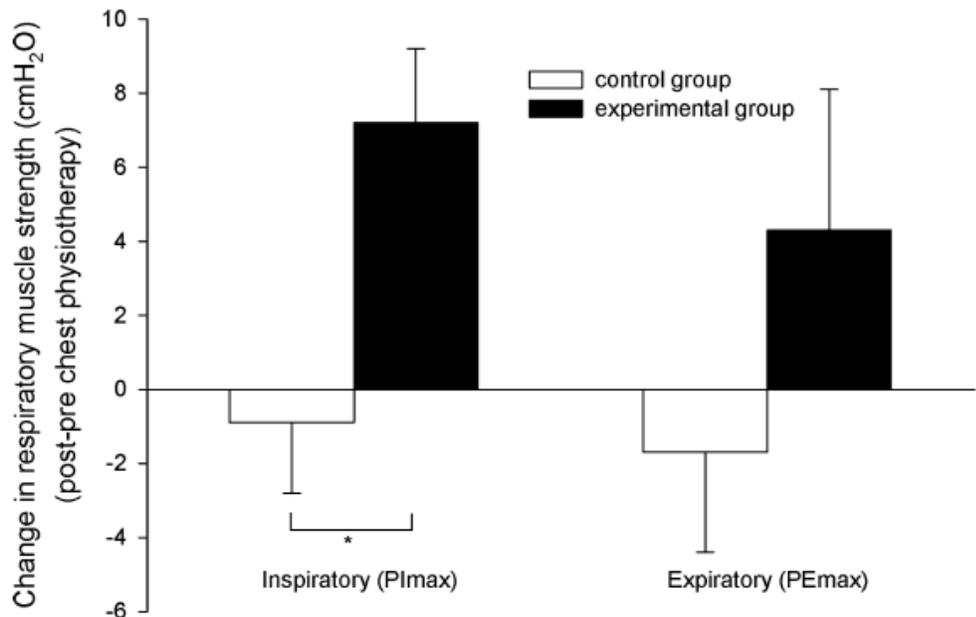
**Figure 2.** Daily rate of improvement in FEV<sub>1</sub> (% predicted)<sup>10</sup> from admission until Day 14, and discharge for the experimental group (closed circles) and the control group (open circles).

\* $p = 0.04$ .

# Non-invasive ventilation used as an adjunct to airway clearance treatments improves lung function during an acute exacerbation of cystic fibrosis: a randomised trial



Dwyer et al. 2015



**Figure 3.** Change in respiratory muscle strength following chest physiotherapy on Day 2 of admission. On the left is the change in maximal inspiratory pressure (PI<sub>max</sub>) from immediately before to immediately after chest physiotherapy for the experimental group (black column) and the control group (white column). On the right is the change in maximal expiratory pressure (PE<sub>max</sub>) from immediately before to immediately after chest physiotherapy for the experimental group (black column) and the control group (white column). PE<sub>max</sub> = maximal expiratory pressure, PI<sub>max</sub> = maximal inspiratory pressure. \* $p = 0.006$ .



Moins de fatigue musculaire respiratoire à J2\*

Moins de PA à J7\*

Moins de fatigue à la sortie\*

\* Signification statistique

# Non-invasive Ventilation as Airway Clearance Technique in Cystic Fibrosis

Maria Cecilia Rodriguez Hortal<sup>1,2,3\*</sup>, Malin Nygren-Bonnier<sup>1,4†</sup> & Lena Hjelte<sup>2,3‡</sup>

2016

3 mois

$KR_d^* + VNI$

$KR_d^* + PEP$

EFR

DLCO

LCI

GDS

ECBC

TM6

\* 2 x 60 min/jour de DA + SSH après BD

05 octobre 2018

Journée des kinésithérapeutes



# Non-invasive Ventilation as Airway Clearance Technique in Cystic Fibrosis

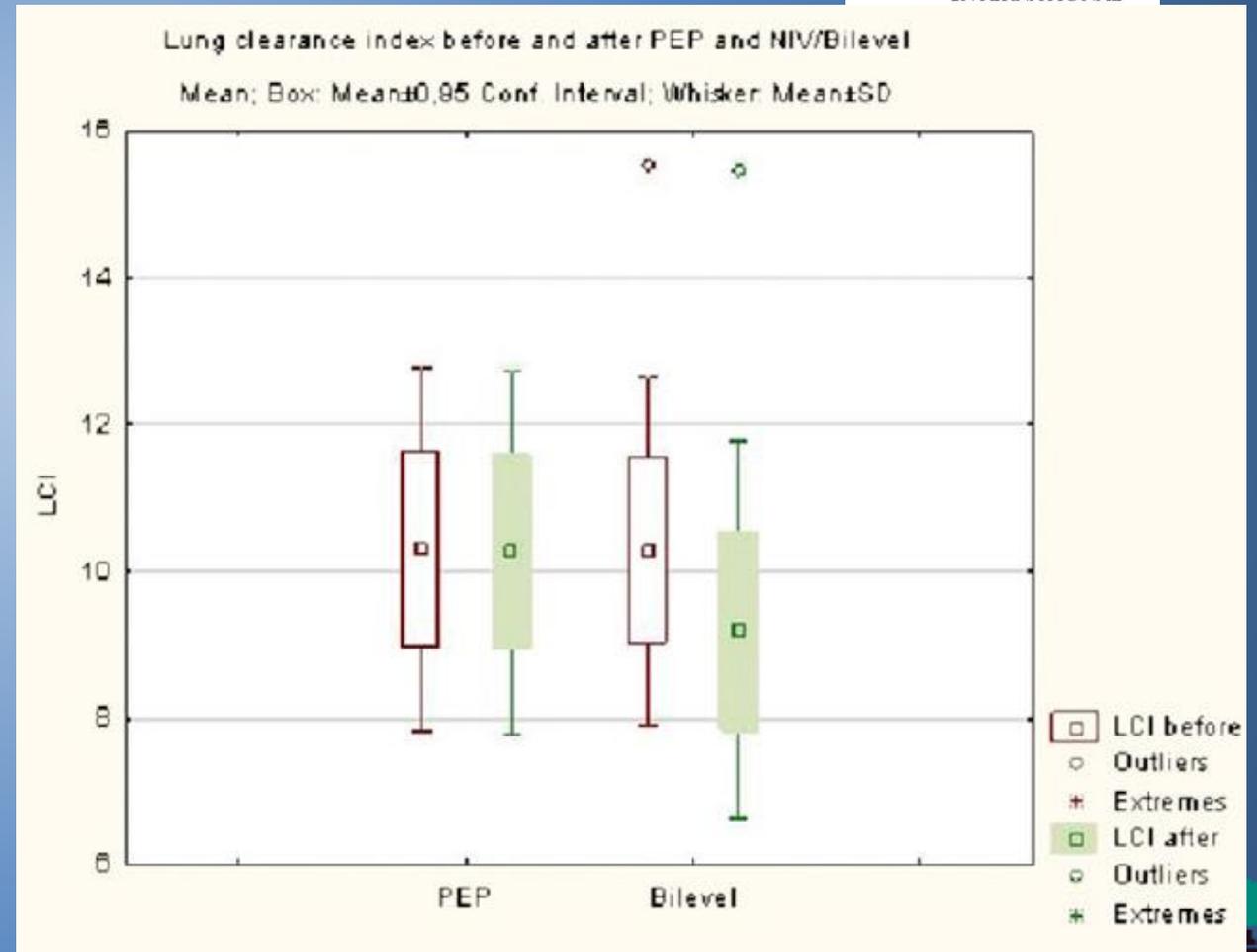
Maria Cecilia Rodriguez Hortal<sup>1,2,3\*</sup>, Malin Nygren-Bonnier<sup>1,4†</sup> & Lena Hjelte<sup>2,3‡</sup>

2016



Wiley Online Library  
PHYSIOTHERAPY  
RESEARCH  
INTERNATIONAL

- 32 participants
- VEMS entre 20 et 69%
- IPAP 25 à 32, EPAP 12 à 14
- Seul paramètre significativement modifié: LCI



# Non-invasive Ventilation as Airway Clearance Technique in Cystic Fibrosis

Maria Cecilia Rodriguez Hortal<sup>1,2,3\*</sup>, Malin Nygren-Bonnier<sup>1,4†</sup> & Lena Hjelte<sup>2,3‡</sup>

2016

Amélioration de la ventilation alvéolaire

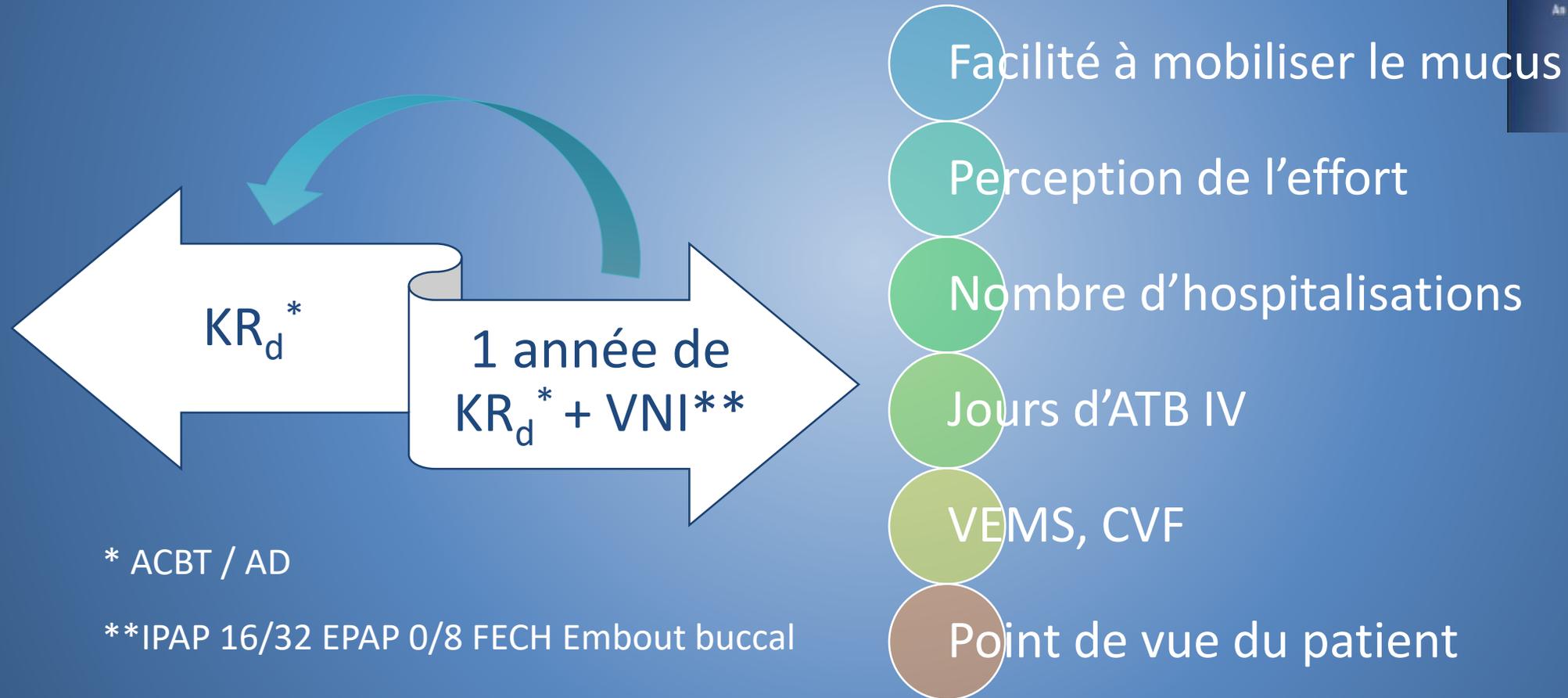
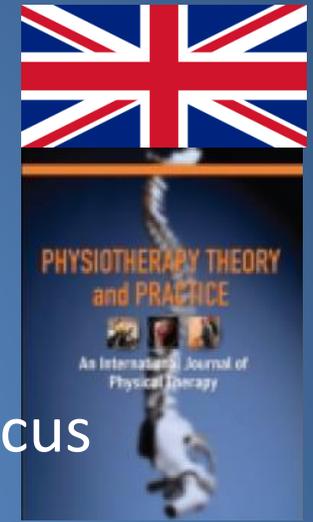
Lutte contre la compression dynamique des bronches durant la KR<sub>d</sub>

Effet sur LCI



# Positive pressure – analysing the effect of the addition of non-invasive ventilation (NIV) to home airway clearance techniques (ACT) in adult cystic fibrosis (CF) patients

Stanford et al 2015



\* ACBT / AD

\*\*IPAP 16/32 EPAP 0/8 FECH Embout buccal

# Positive pressure – analysing the effect of the addition of non-invasive ventilation (NIV) to home airway clearance techniques (ACT) in adult cystic fibrosis (CF) patients

Stanford et al 2015

- 14 inclusions dont 3 décès et 1 perdu de vue
- Age médian 24 ans
- VEMS médian 26%
- Transfert des cures IV de l'hôpital vers le domicile

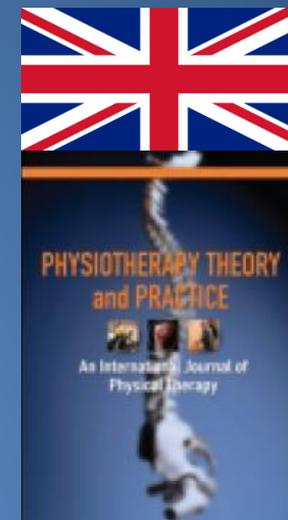
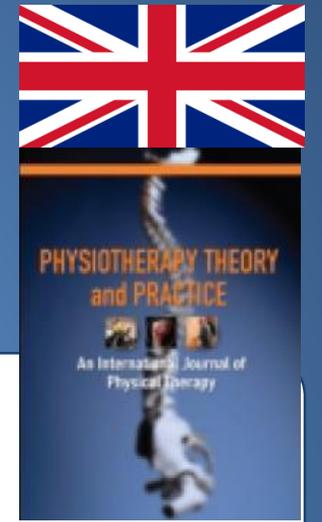


Table 2. Results.

	Pre-NIV	One year post-NIV	<i>p</i> Value ( <i>p</i> < 0.05)
Ease of clearance of chest (0 easy – 10 difficult) Mean (SD)	7.0 ± 1.2	4.0 ± 1.9	<i>p</i> = 0.01 <sup>a</sup>
BORG breathlessness scale (no SOB 0–10 most SOB) Mean (SD)	7.0 ± 1.9	5.0 ± 2.4	<i>p</i> = 0.01 <sup>a</sup>
Median days in hospital on IV antibiotics (range)	15 (0–59)	2.5 (0–66)	<i>p</i> = 0.17
Median days on home IV antibiotics (range)	0 (0–84)	4.5 (0–22)	<i>p</i> = 0.89
Median FEV <sub>1</sub> (range)	0.78 (0.49–3.21)	0.76 (0.55–2.53)	<i>p</i> = 0.72
Median % predicted FEV <sub>1</sub> (range)	26% (17–82)	27% (17–74)	<i>p</i> = 0.72
Median FVC (range)	1.78 (0.93–3.6)	1.66 (1.09–3.67)	<i>p</i> = 0.24
Median % predicted FVC (range)	50% (28–100)	47% (31–90)	<i>p</i> = 0.92

# Positive pressure – analysing the effect of the addition of non-invasive ventilation (NIV) to home airway clearance techniques (ACT) in adult cystic fibrosis (CF) patients

Stanford et al 2015



## KR sous VNI perçue comme

- Moins fatigante
- Plus efficace
- Plus rapide



Plus d'énergie pour les autres activités !

# Effects of noninvasive ventilation on treadmill 6-min walk distance and regional chest wall volumes in cystic fibrosis: Randomized controlled trial

Lima et al 2014



- Distance
- SpO<sub>2</sub>, FC, FR
- Dyspnée
- EFR
- OEP



# Effects of noninvasive ventilation on treadmill 6-min walk distance and regional chest wall volumes in cystic fibrosis: Randomized controlled trial

Lima et al 2014

- 13 patients

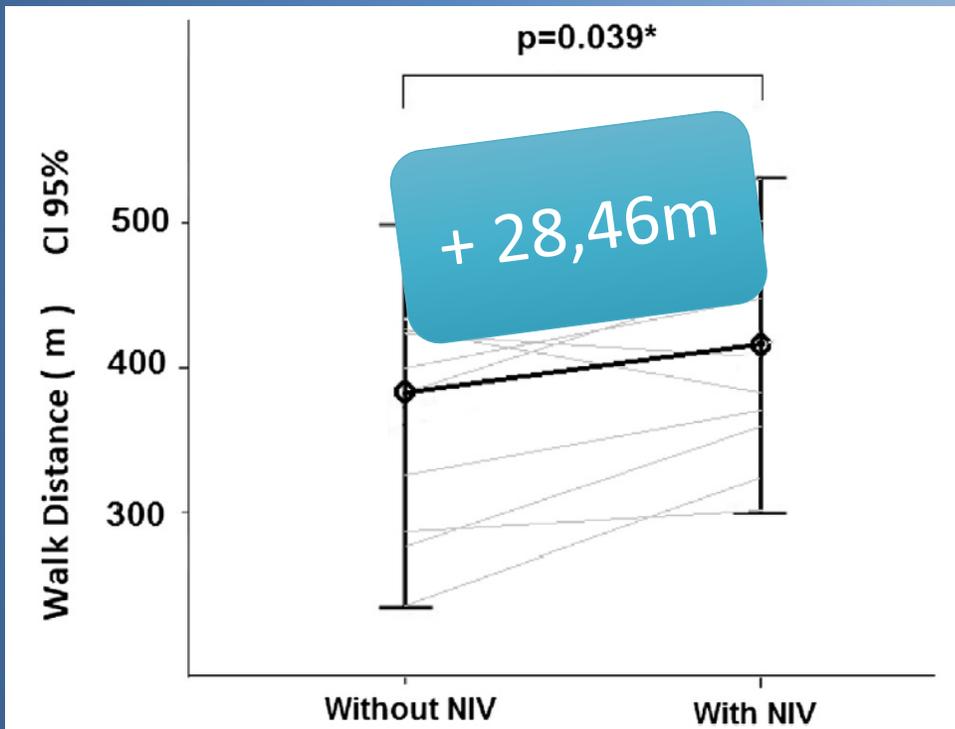
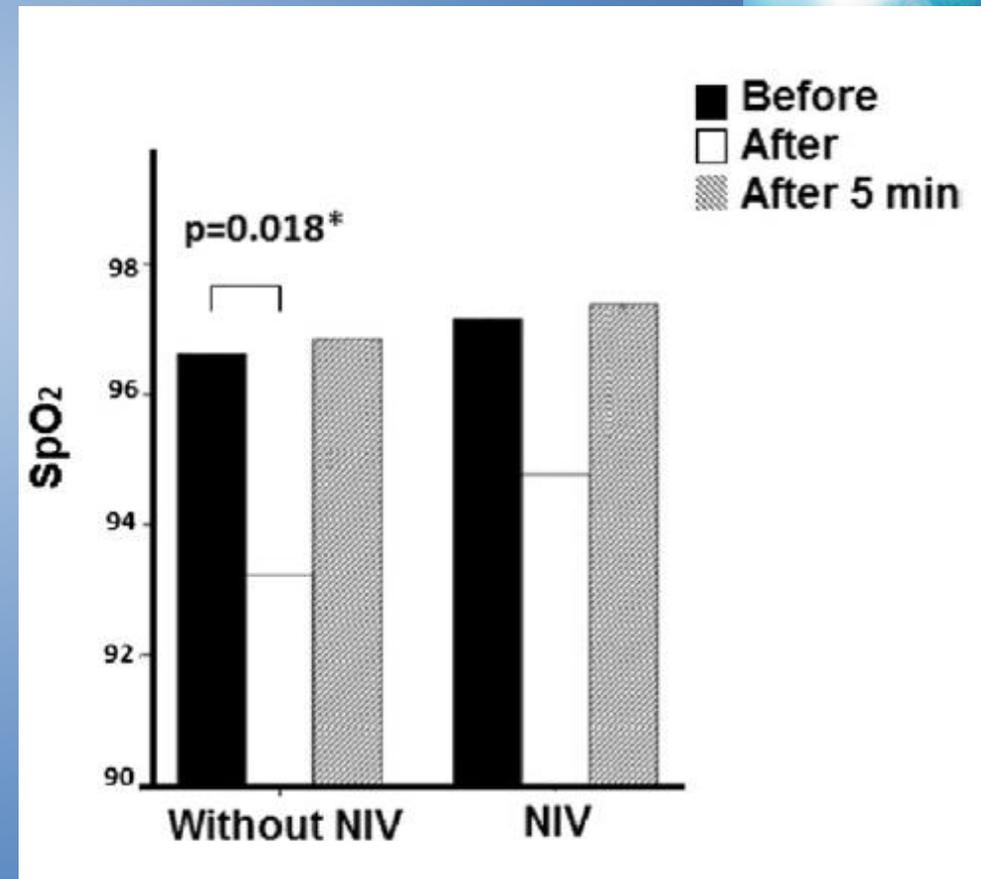
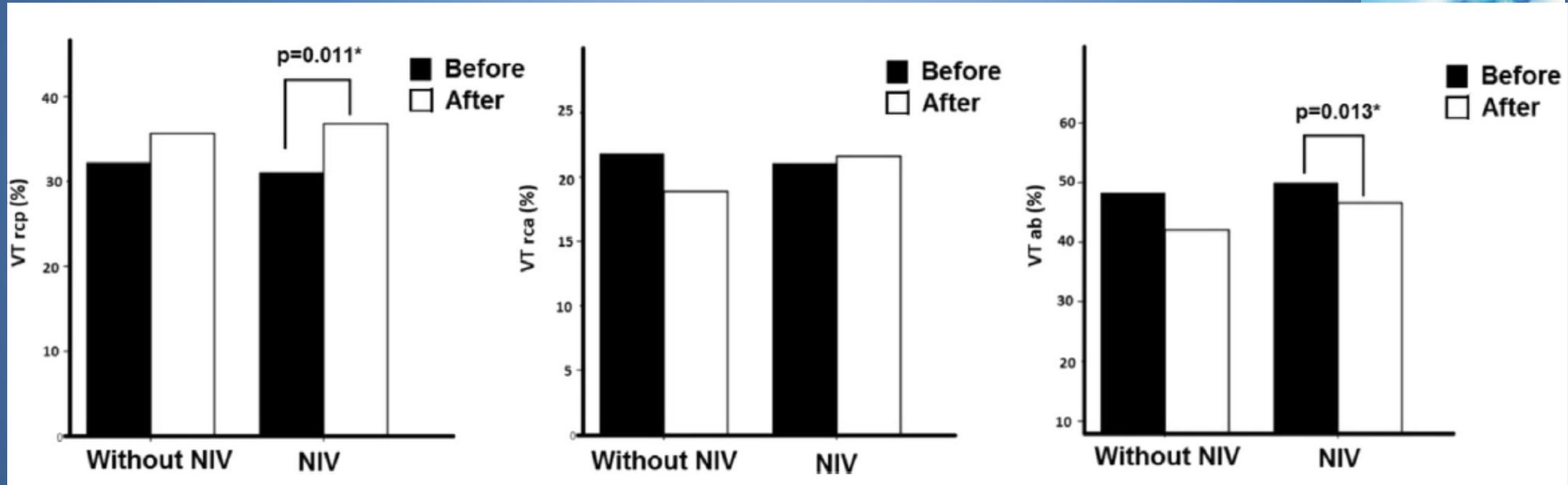


Figure 3 Analysis of walk distance on the TWT with and without NIV. NIV: noninvasive ventilation, m: meters, CI: confidence interval. \*Wilcoxon test.



# Effects of noninvasive ventilation on treadmill 6-min walk distance and regional chest wall volumes in cystic fibrosis: Randomized controlled trial

Lima et al 2014

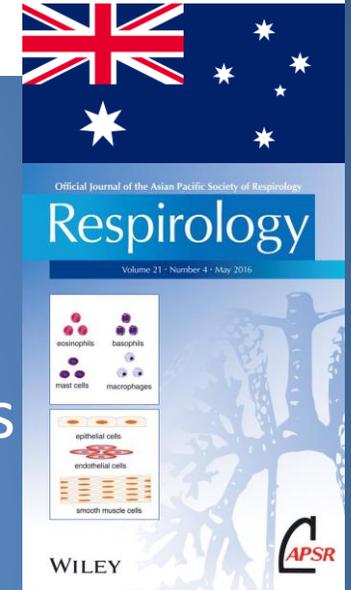


# Physiotherapy for cystic fibrosis in Australia and New Zealand: A clinical practice guideline\*

Button et al. 2016

NIV is a useful adjunct to airway clearance in patients with severe disease in whom dyspnoea and fatigue limit effective airway clearance (grade B).

NIV may be a useful adjunct to exercise in patients with severe disease where dyspnoea and fatigue contribute to deconditioning and limit effective training (grade B).





NIV may be a useful adjunct to other airway clearance techniques, particularly in people with CF who have difficulty expectorating sputum.

The effect of NIV on exercise is unclear. These benefits of non-invasive ventilation have largely been demonstrated in single treatment sessions with small numbers of participants.

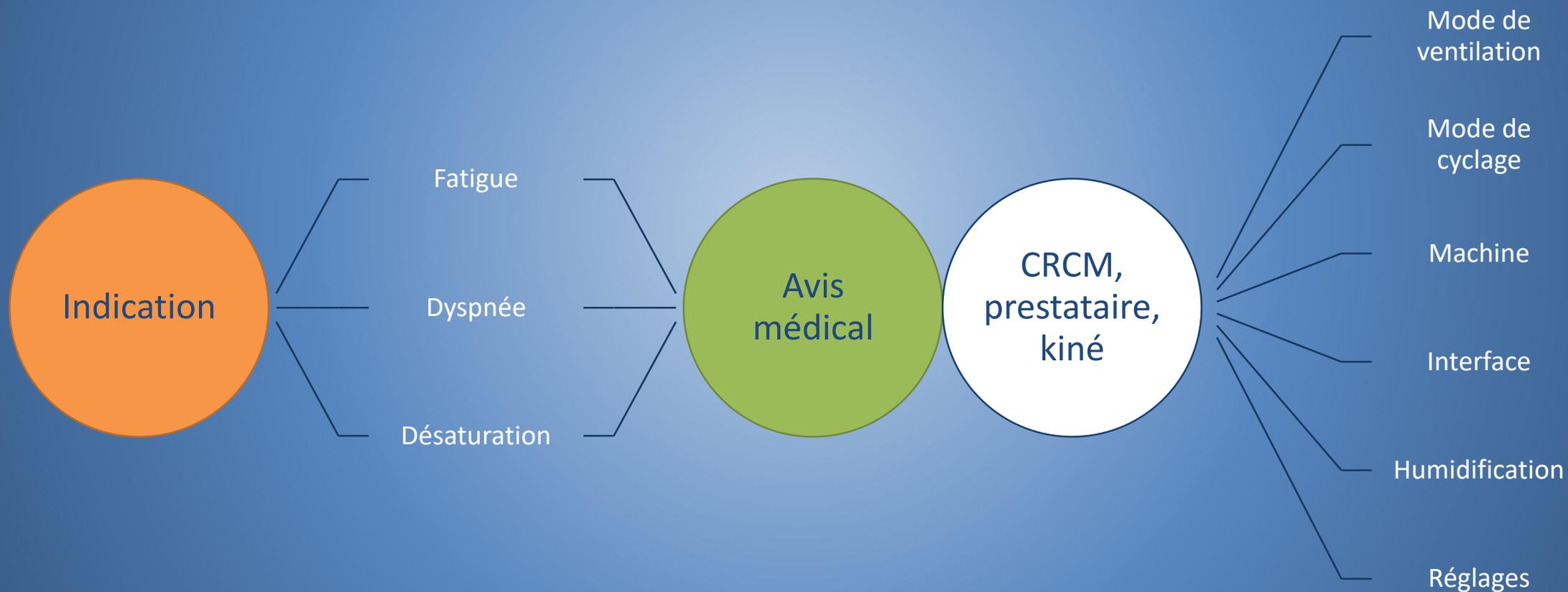
# En pratique

05 octobre 2018

Journée des kinésithérapeutes

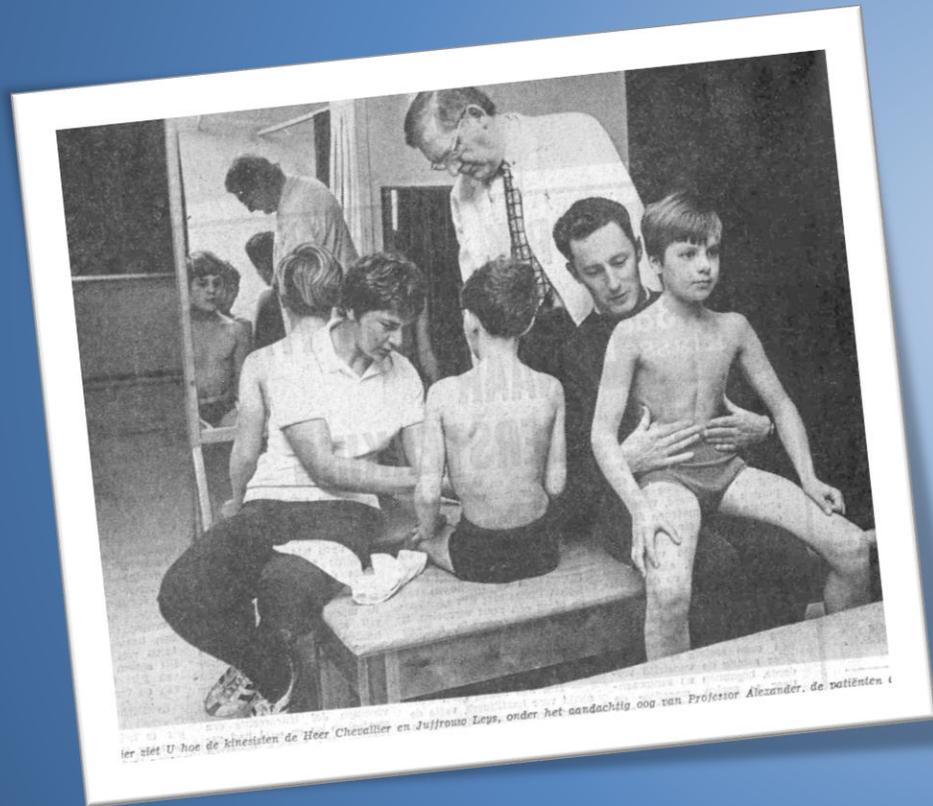


# De l'indication à l'appareillage



# Quels sont nos besoins ?

# Drainage bronchique + mucoviscidose =



## Drainage autogène !

Inspiration  
lente

Pause  
inspiratoire

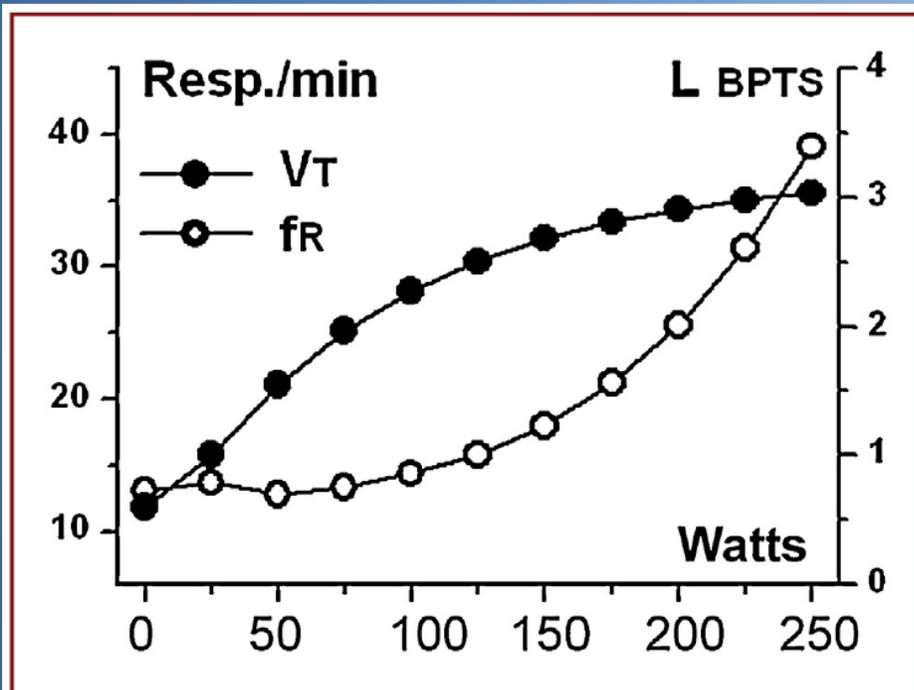
Relâchement

±PEP

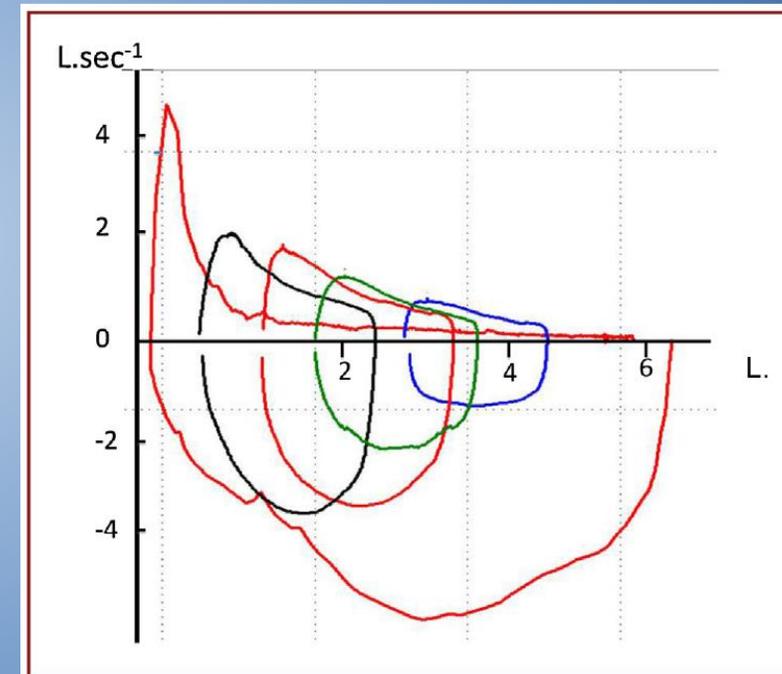
# Adaptation ventilatoire à l'effort

## De l'interprétation de l'exploration fonctionnelle d'exercice (EFX) à la décision médicale

B. Aguilaniu<sup>a,\*,b,1</sup>, B. Wallaert<sup>c,d,1</sup>

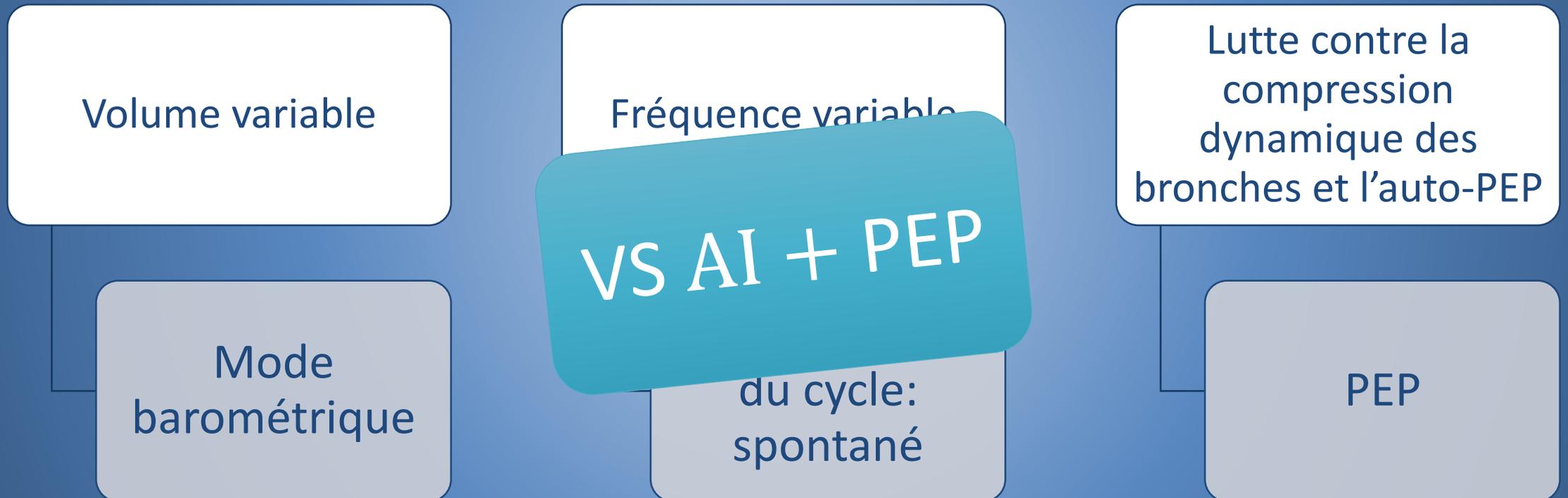


**Figure 3.** Évolution du volume courant (VT) et de la fréquence respiratoire (FR) du repos à la puissance maximale (watt).

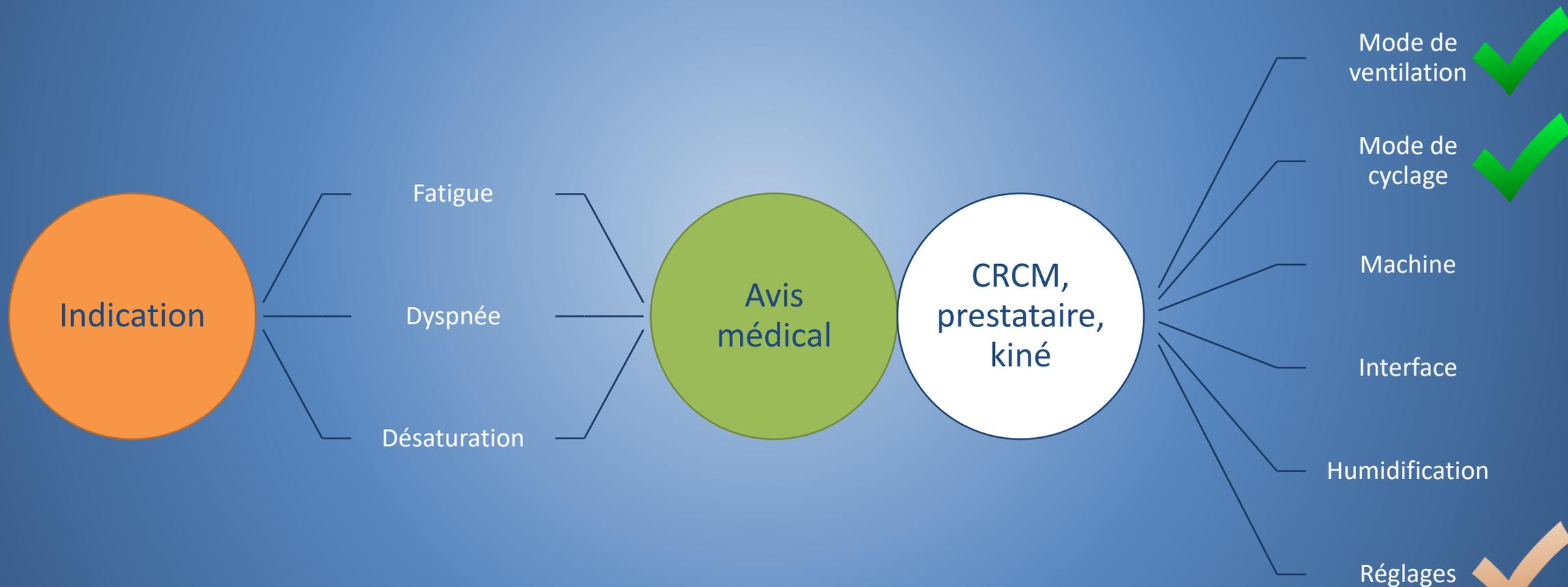


**Figure 4.** Succession de courbes débit-volume du repos (bleu) à l'exercice quasi maximal (noir), inscrites à l'intérieur de la courbe débit-volume maximale forcée mesurée au repos.

# Traduction en langage « machine »



# De l'indication à l'appareillage



# Choix du ventilateur

Faire au plus simple, selon les habitudes locales

Patient déjà ventilé

2ème programme

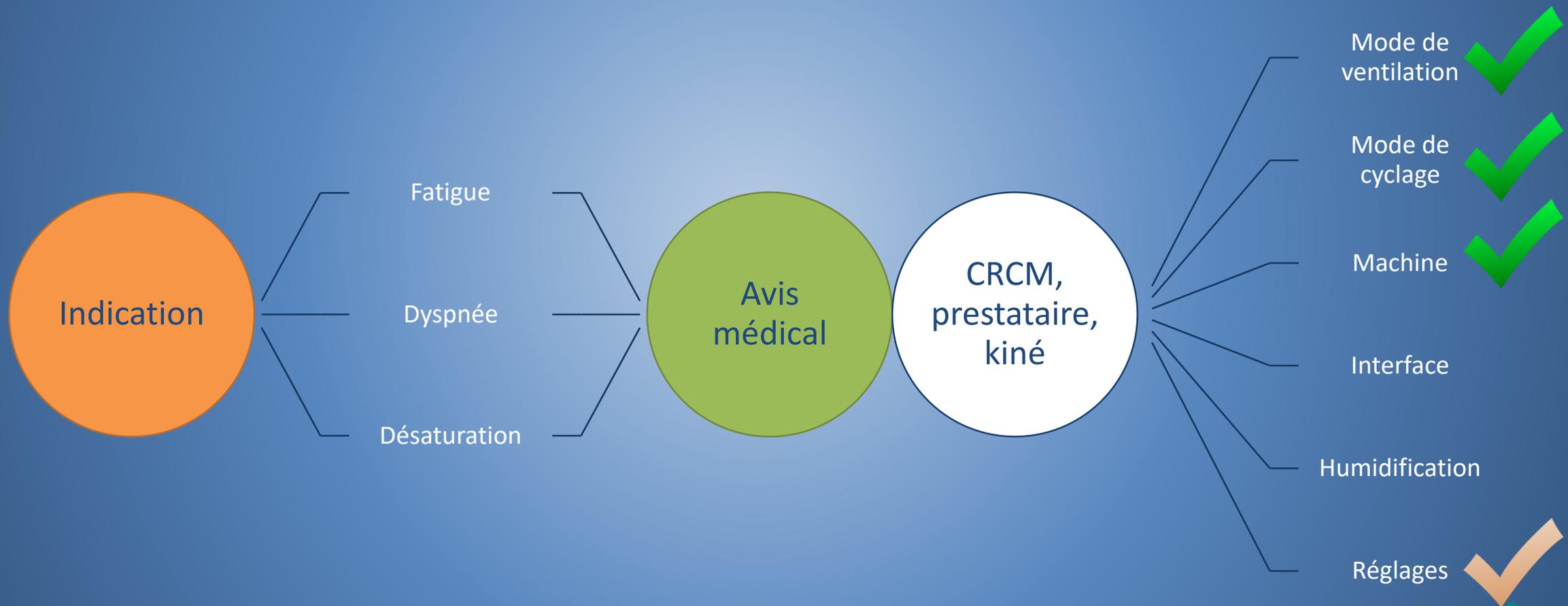
Ventilateur de niveau  $\geq 2$

Patient non ventilé

Ventilateur de niveau 1



# De l'indication à l'appareillage



# Choix de l'interface

## A l'effort



## Pour le drainage



Bucco-nasale



Narinaire



Nasale

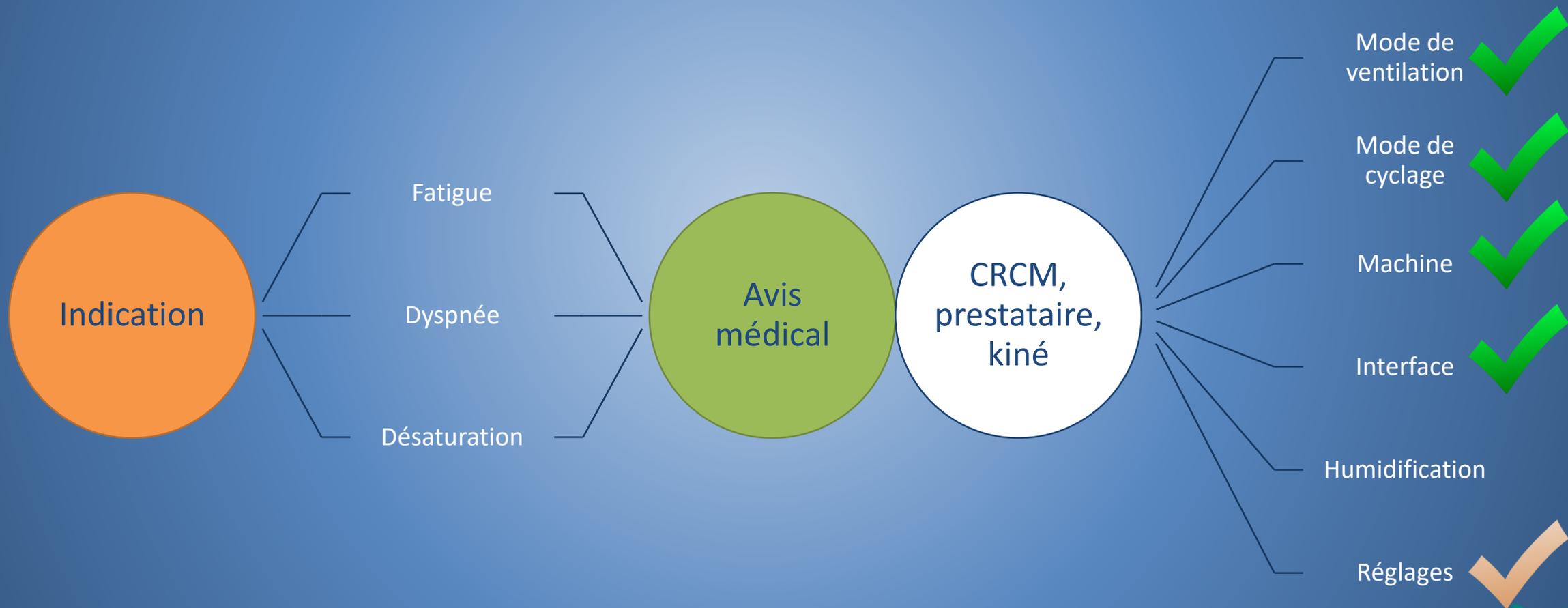


Embout



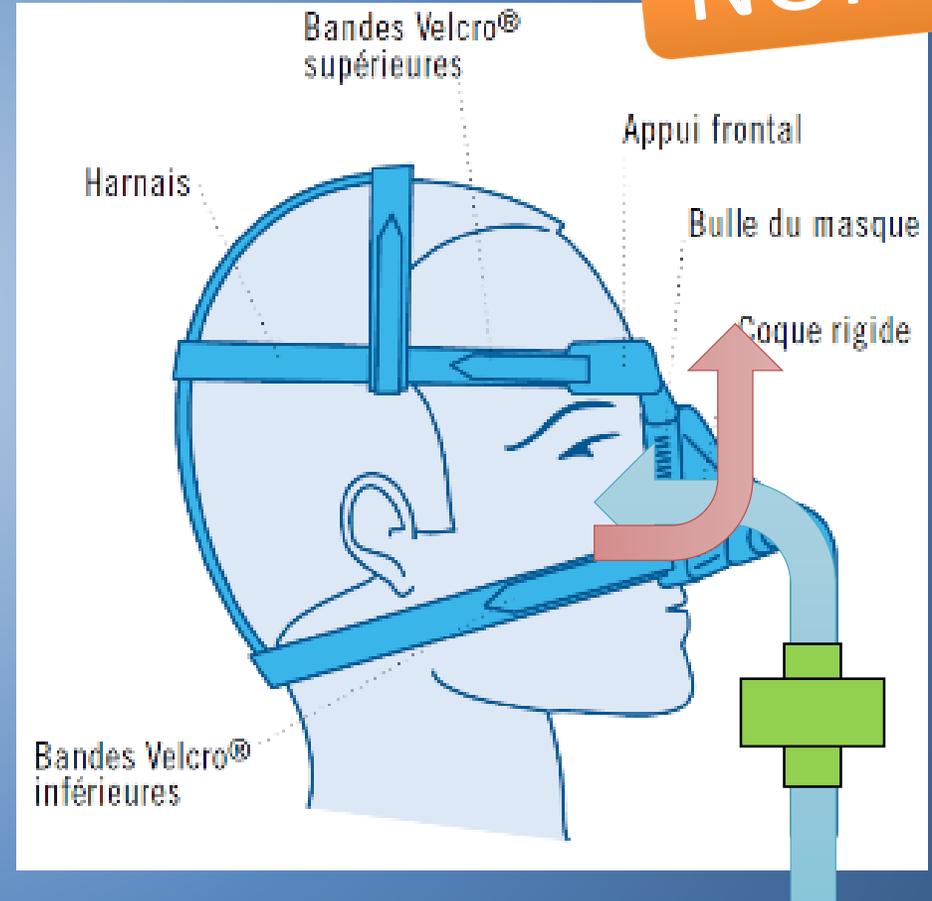
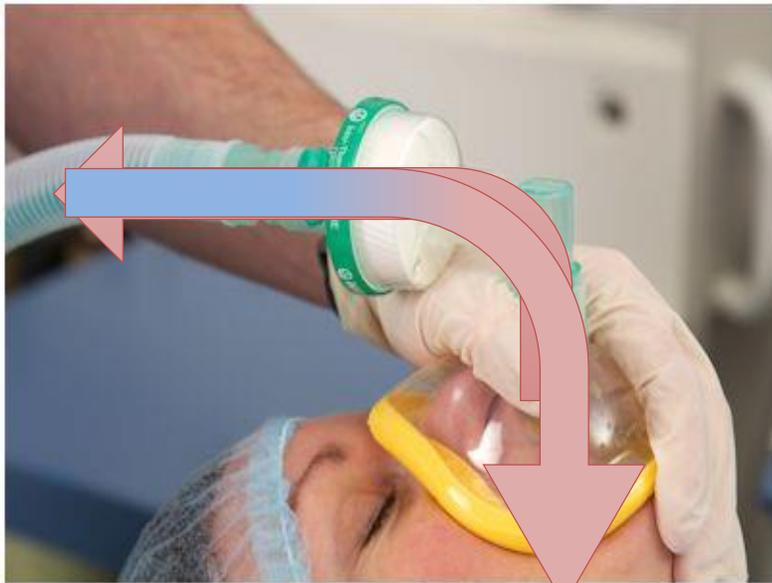
Aerobika...

# De l'indication à l'appareillage



# Humidification: par FECH sur un circuit simple à fuite ?

**NON !**



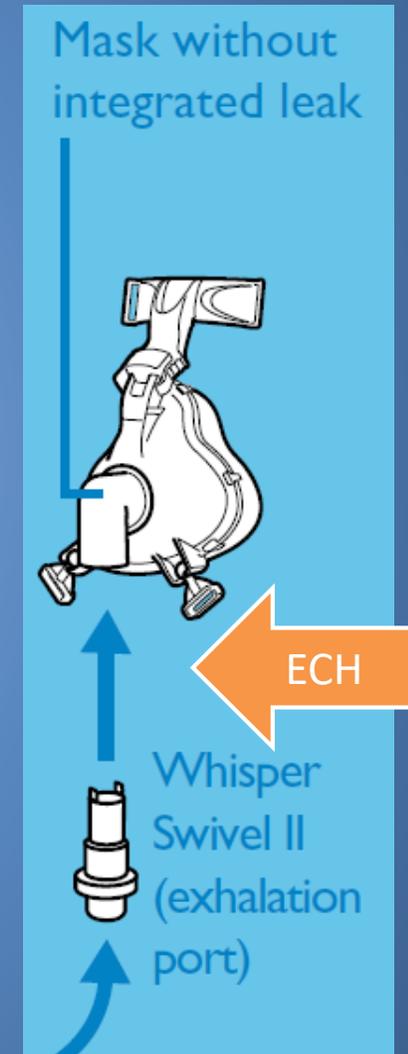
# Pour utiliser un filtre ECH:

Circuit double

Circuit simple à valve

Whisper Swivel

Changer le FECH toutes les 24h

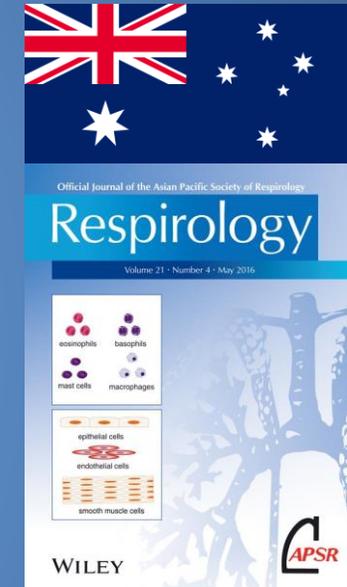


# Humidification: Cuves intégrées et humidificateurs chauffants ?

Recommandation 28 : “Heated humidification should be incorporated into the circuit for all applications of NIV in CF (grade C).” **Button et al. 2016**

Contraintes d'hygiène liées à l'utilisation d'eau

Rapport bénéfice / risque pour une séance de 30 minutes ?



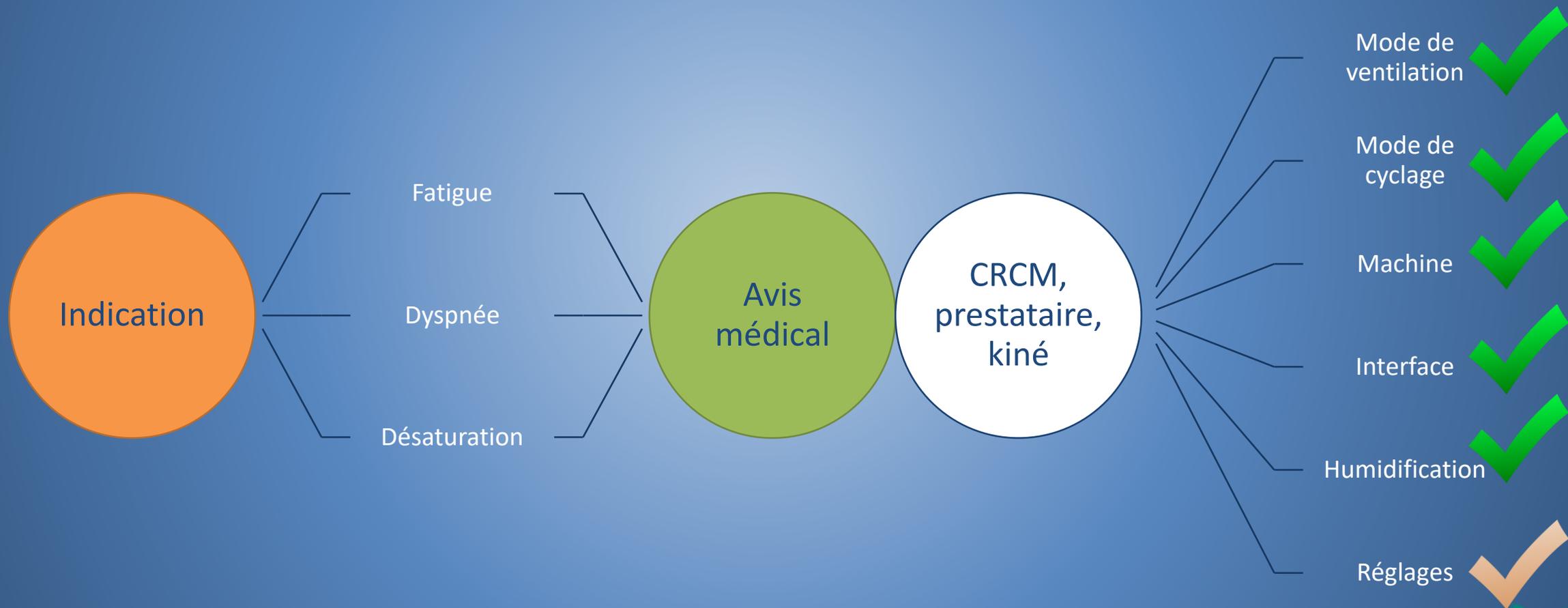
# Practice of noninvasive ventilation for cystic fibrosis: a nationwide survey in France

Brigitte Fauroux et al. **RESPIRATORY CARE • NOVEMBER 2008 VOL 53 No 11**

Table 3. Initiation of NIV in Patients With CF in 36 Participating Centers

	Pediatric Centers ( <i>n</i> = 15)	Pediatric and Adult Centers ( <i>n</i> = 8)	Adult Centers ( <i>n</i> = 13)	<i>P</i>
Humidification				
Systematically proposed (%)	13	37	15	.48
Only if nasal discomfort (%)	54	50	85	.12
Never proposed (%)	33	13	0	.04

# De l'indication à l'appareillage



# Réglages

Niveau d'aide

PEP

Trigger

Pente

(Fenêtre de Ti)

(Cyclage)

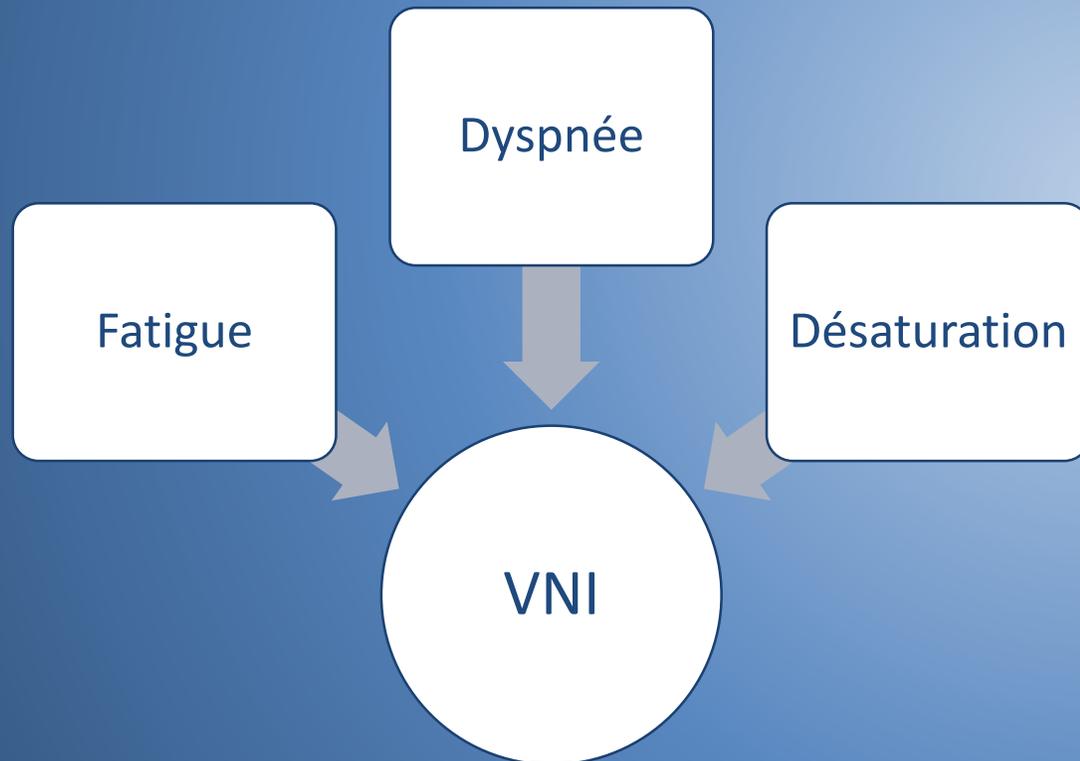
Lumis™150 VPAP ST



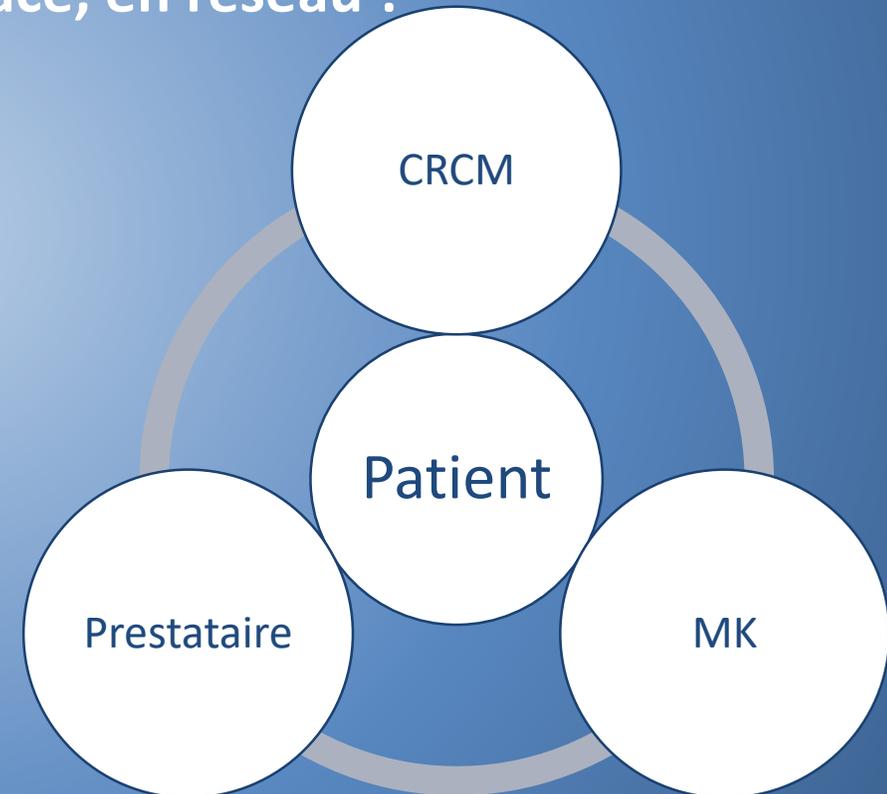
Rendez-vous aux  
ateliers !

# Conclusion

Si le drainage et le REE sont limités par:



La VNI peut facilement être mise en place, en réseau !





Journée des kinésithérapeutes  
**Vendredi 5 octobre 2018**



Ventilation non invasive en cabinet de kinésithérapie

Thomas PERON