

# Intérêt de la courbe débit volume

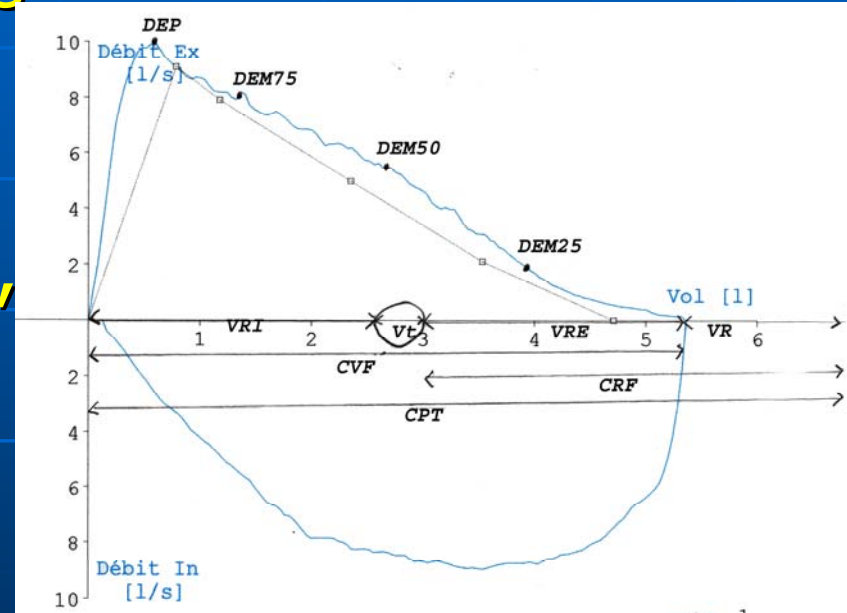
EN KINESITHERAPIE RESPIRATOIRE

*Dominique DELPLANQUE*

[www.delplanque-formation.com](http://www.delplanque-formation.com)

# La courbe débit volume

- Enregistrement simultané des variations de débits et de volume au cours d'un cycle respiratoire où l'on demande à la personne, après une inspiration lente et maximale, une expiration forcée et complète suivie d'une réinspiration jusqu'à la CPT.



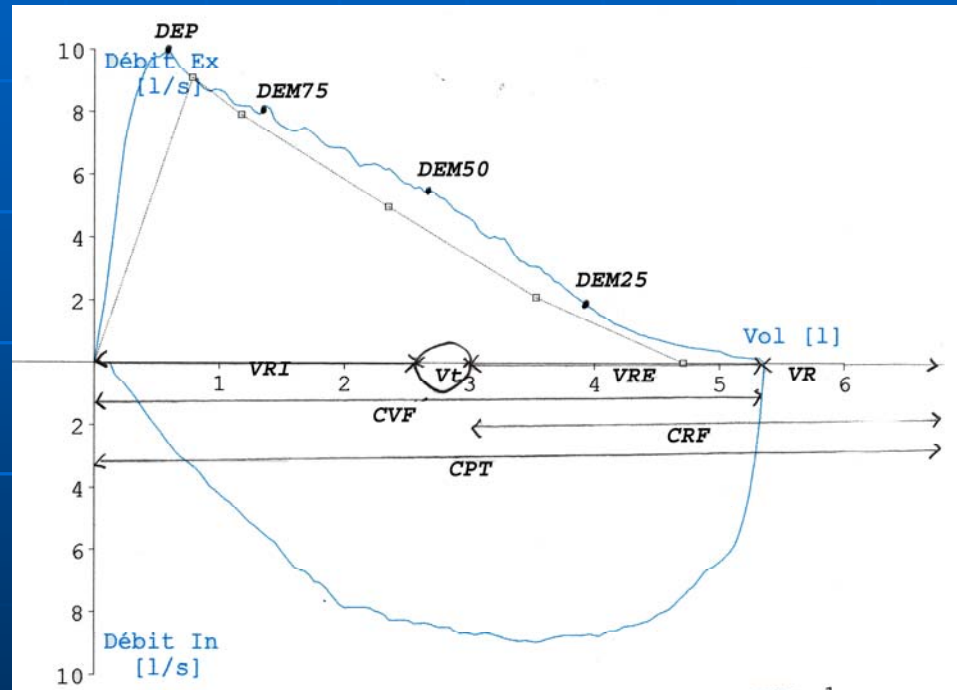
# Cette courbe renseigne sur:

La CVF: physiologiquement plus faible que la CVL

Le DEP

Les DEF mesurés à 75, 50 et 25% de la CVF

Le DEF 25-75



# Quels liens entre les DEF et le système bronchique?

- **Chaque division donne naissance à une génération bronchique**
  - Carène 1<sup>ère</sup> génération
  - Division lobaire 2<sup>ème</sup> génération
  - Etc.. jusqu'à 24, 25 générations
- **Jusqu'à la 3<sup>ème</sup> génération (trachée et bronches principales) armature d'anneaux cartilagineux**
- **De la 3<sup>ème</sup> à la 6<sup>ème</sup> génération, îlots cartilagineux reliés par des fibres musculaires**
- **Au-delà de la 7- 8<sup>ème</sup> génération, paroi musculaire avec fibres circulaires et spiralées.**

# Quels liens entre les DEF et le système bronchique?

- Les mesures fractionnées à différents niveaux de la CVF permettent de mieux localiser le niveau d'obstruction. Au-delà du DEM 75, les débits sont considérés indépendants de l'effort car correspondent anatomiquement aux débits dans les voies aériennes dépourvues de la protection cartilagineuse, donc susceptibles de s'affaisser en fonction de la pression transpariétale.

# Intérêt médical

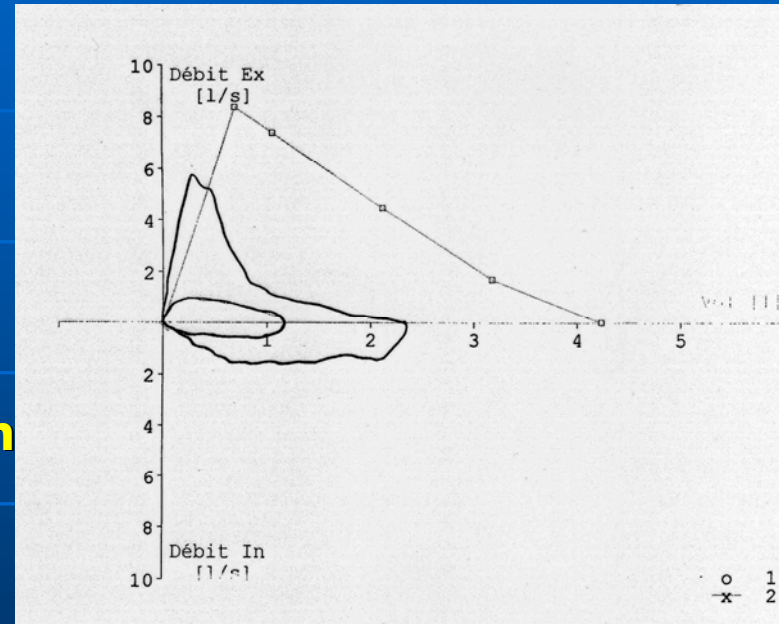
## ■ Quatre objectifs

- Participer à l'élaboration d'un diagnostic médical (réversibilité d'une obstruction)
- Évaluer la sévérité du trouble ventilatoire
- Évaluer le pronostic
- Permettre le suivi de l'évolution de la maladie

# Intérêt pour le kinésithérapeute

Pour le kinésithérapeute, elle permet d'évaluer:

- Les volumes mobilisables
- Le comportement dynamique des bronches
- La plage de volume dans laquelle on peut obtenir des débits efficaces en terme de mobilisation des sécrétions par l'utilisation de la modulation du flux expiratoire (AFE)
- Suivre l'évolution de la fonction ventilatoire



# La modulation du flux expiratoire

- **Définition**

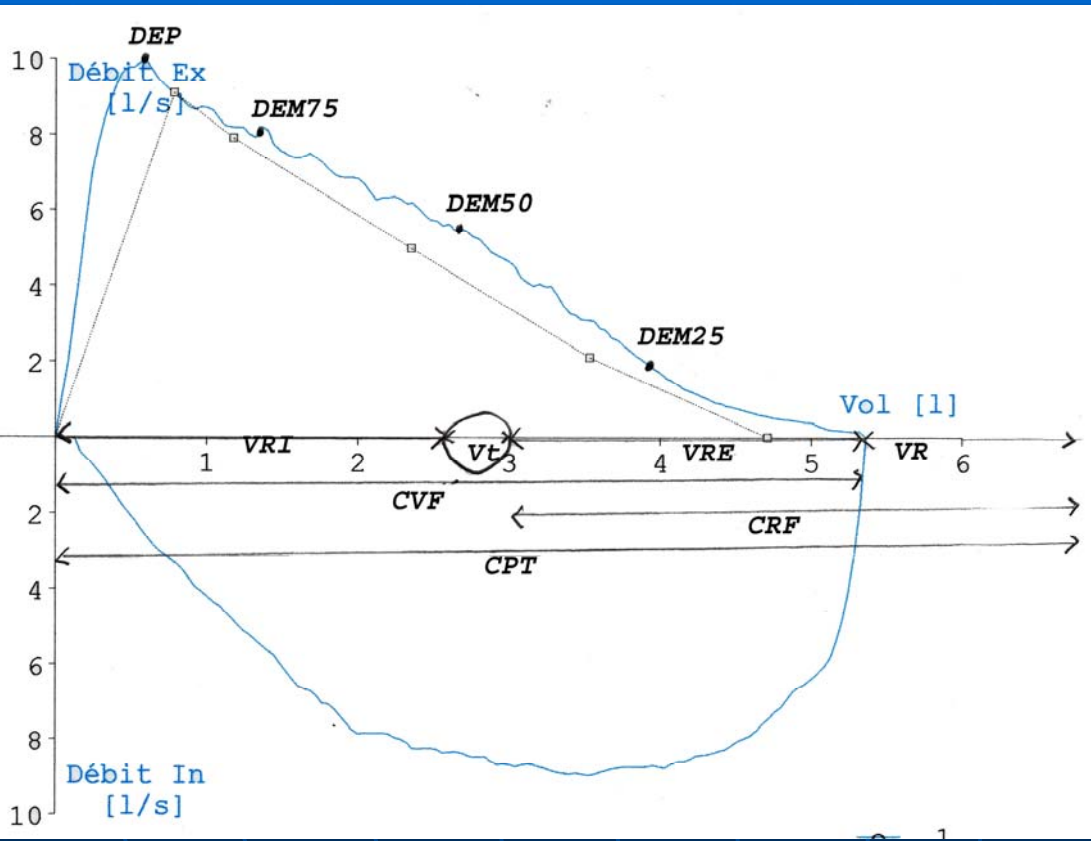
- *Expiration active ou passive à plus ou moins haut volume pulmonaire dont la vitesse, la force et la longueur peuvent varier pour trouver le débit optimal nécessaire au désencombrement bronchique (J. Wils)*
- *L'AFE lente et prolongée et l'AFE rapide et courte sont les deux extrêmes entre lesquelles il existe une infinité de possibilité de variation du débit. De même, au cours d'une même AFE, il est possible de faire varier le débit.*

- **Conditions de bonne réalisation du geste**

- **Bénéficier d'un grand volume pré expiratoire**
- **Disposer d'une lumière bronchique suffisante pour laisser passer le flux expiratoire et les sécrétions**
- **Supposer que les sécrétions sont suffisamment fluides pour permettre leur mobilisation**

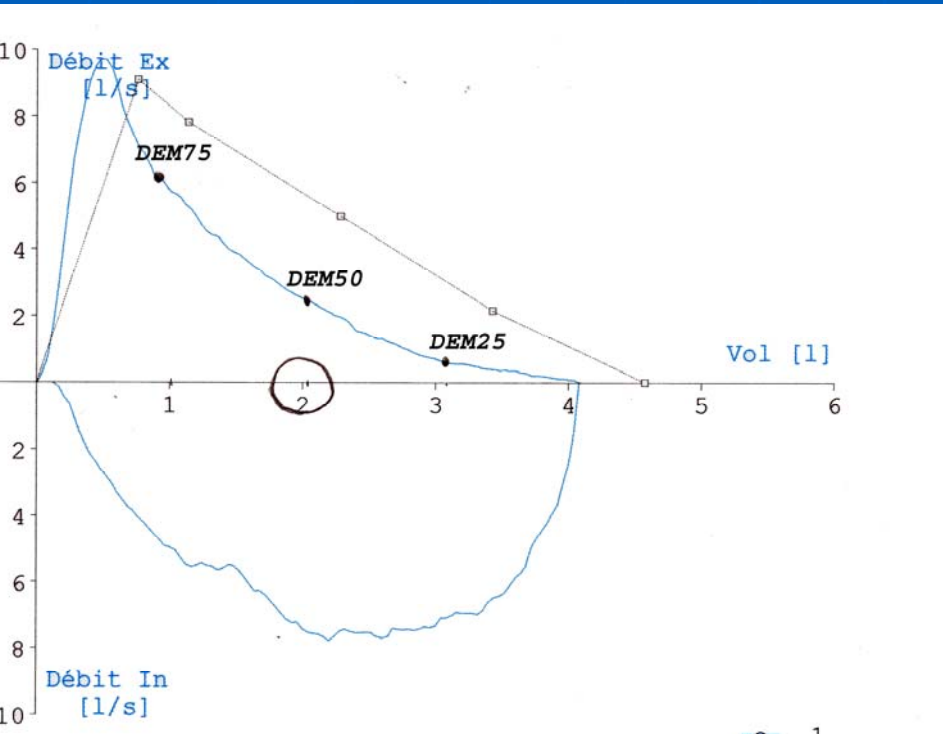


# Fonction ventilatoire normale



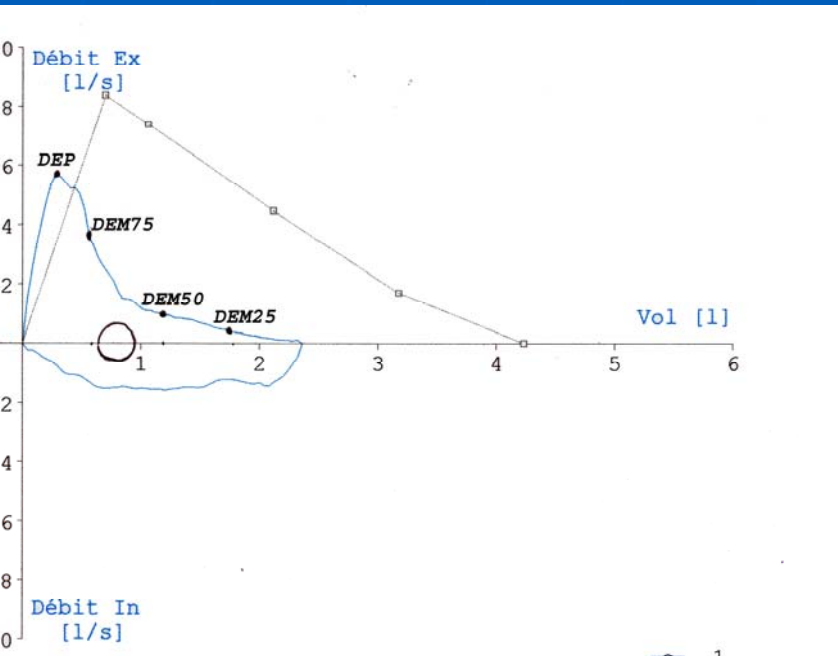
**Volumes et débits sont normaux, la pratique d'exercices ventilatoires et de la modulation du flux expiratoire ne posent en règle générale que peu de problème.**

# Obstruction légère



Légère inflexion avec une concavité vers le haut qui indique une augmentation des résistances à l'écoulement du flux gazeux générant une obstruction. Les volumes mobilisables restent importants et la Modulation de l'intensité du flux expiratoire doit permettre de générer des débits efficaces en terme de mobilisation de sécrétions. Un dispositif de type Flutter peut être proposé

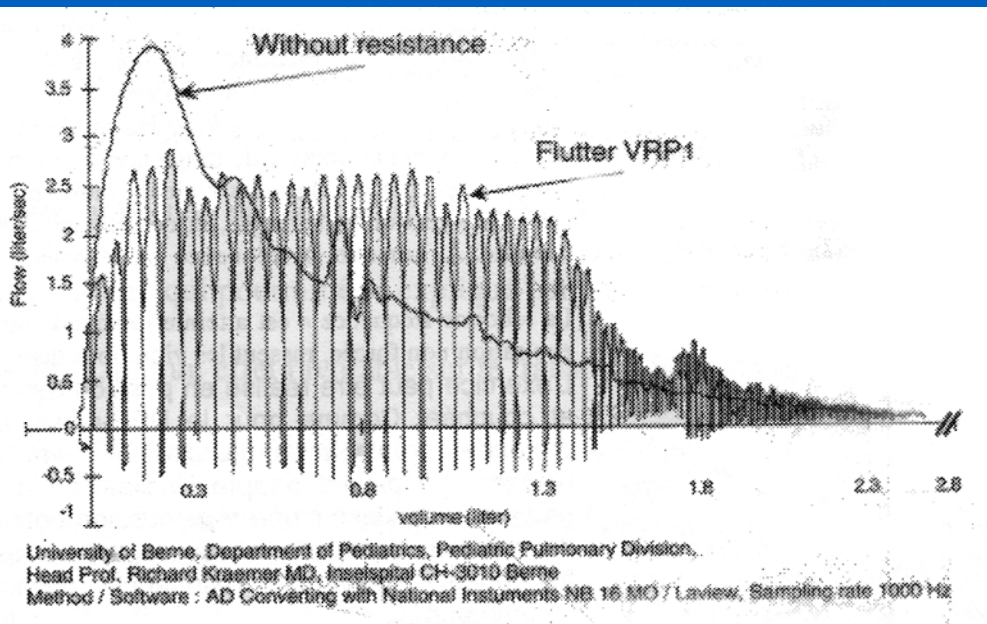
# Obstruction modérément sévère



- Modulation de l'intensité du flux expiratoire adaptée afin de générer des débits efficaces en terme de mobilisation de sécrétions sans entraîner de collapsus trop précoce.
- Choix d'un volume pré expiratoire majoré permettant d'augmenter le calibre bronchique par l'augmentation de la Pel.
- Évaluer les interactions débit-volumes pour une certaine durée d'expiration.
- L'utilisation d'un dispositif comme le Flutter peut être un adjuvant fort utile

# Le Flutter

**Pression expiratoire positive vibrée transmise de la bouche à l'arbre bronchique pour augmenter la pression endobronchique, retardant le collapsus bronchique et augmenter le volume expiré autorisant ainsi un débit expiratoire plus important.**



D'après : Althaus P. Flutter VRP1 : principes d'action des systèmes oscillants. Rapport des communications d'experts, JIKRI, Lyon, novembre 2000

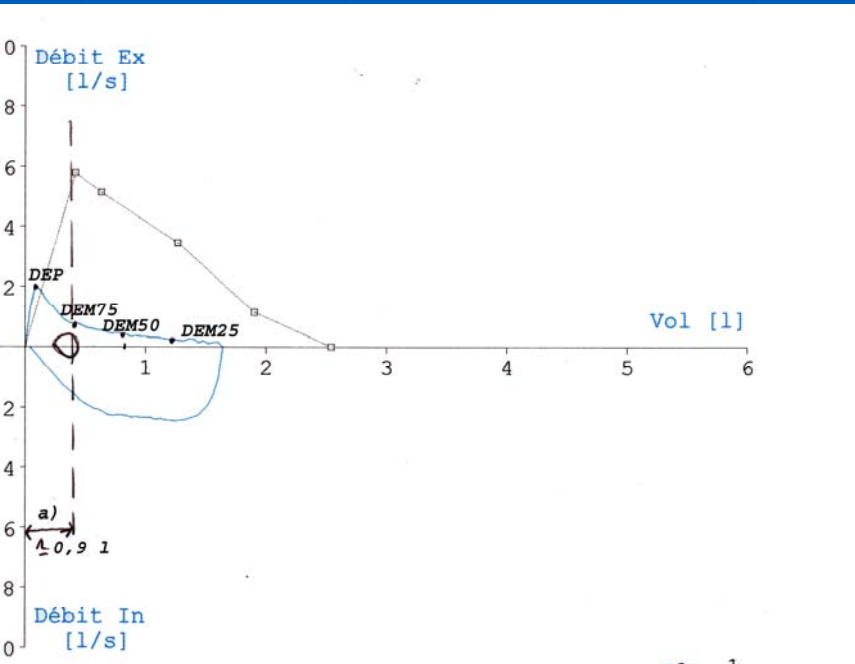
**Différence de pente expiratoire, plus favorable avec Flutter pour optimiser la mobilisation des sécrétions bronchiques.**

# Obstruction sévère 1

- **Volumes mobilisables fortement diminués et débits expiratoires effondrés.**

**Plage de volume où le patient peut générer et maintenir des débits expiratoires relativement « efficaces » en terme de mobilisation des sécrétions est de 0,9 litre (zone a)).**

**Les exercices d'augmentation du flux expiratoire risquent fort de générer davantage de fatigue que de « sécrétions », compte tenu de l'importance des collapsus provoqués lors de l'expiration forcée (limitation du flux expiratoire).**

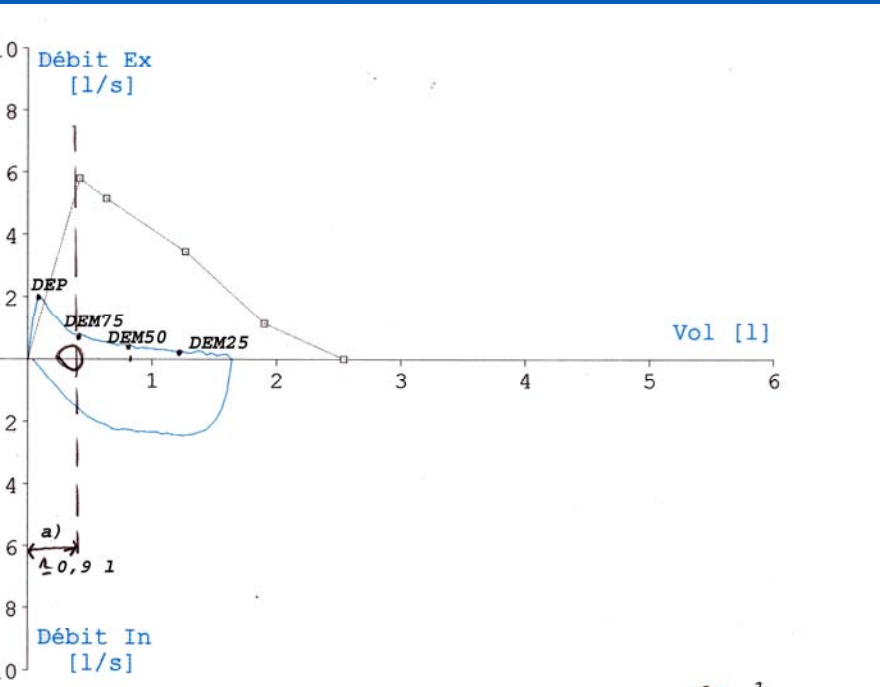


# Obstruction sévère 2

Dispositif de type Flutter non indiqué: volumes mobilisables trop faibles; coût énergétique trop important pour le faible bénéfice attendu.

Nécessité d'augmenter artificiellement les volumes afin de pouvoir générer des débits expiratoires plus efficaces : VNI.

Préconiser une ventilation mécanique en pression positive intermittente et des pressions thoraciques.



# Limitation des débits expiratoires

- Pas d'augmentation des débits expiratoires malgré l'augmentation de la pression motrice:

pression expiratoire négative / pression abdominale

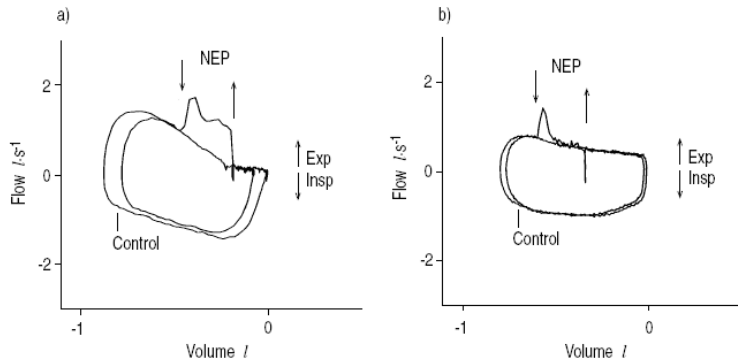
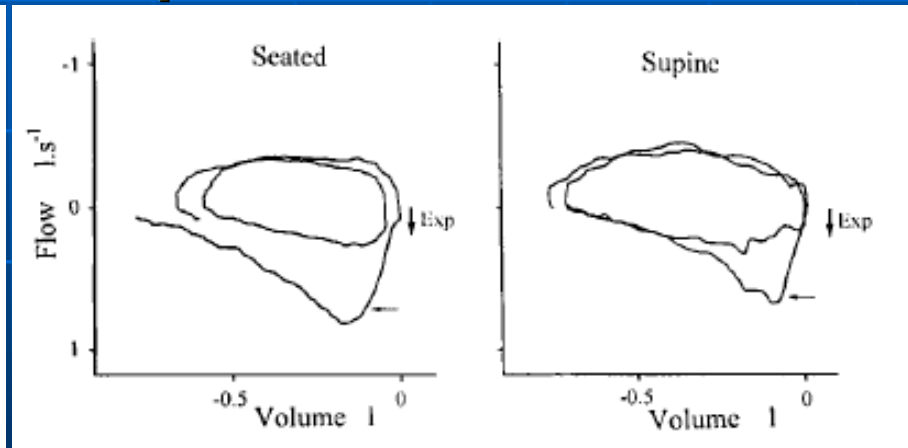


Fig. 6. — a) A flow-volume loop during which negative pressure (NEP) was applied over the middle part of expiration (between 2 arrows) in a seated COPD patient at rest, together with the preceding control loop. During the application of NEP, there was a sustained increase of flow, indicating that the patient was not flow-limited during the control expiration. After removal of NEP, expiratory flow returned rapidly to control. b) Similar loops to those in (a) in another seated COPD patient at rest. Application of a NEP pulse caused only a transient increase of flow, followed by return to control values while NEP was still being applied, indicating that the patient was flow-limited. When NEP was removed, the expiratory flow-volume relationship was the same as under control conditions. For further explanations see text. For abbreviations see legend to figure 2.



Detection of Expiratory Flow Limitation by Manual Compression of the Abdominal Wall  
VINCENT NINANE, DMITRI LEDUC, SOPHIA ABDEL KAFI, MARWAN NASSER, MYRIAM HOUA, and ROGER SERGYSELS. Am J Respir Crit Care Med Vol 163. pp 1326–1330, 2001

N.G. Koulouris, P. Valta, A. Lavoie, C. Corbeil, M. Chassé, J. Braidy, J. Milic-Emili. A simple method to detect expiratory flow limitation during spontaneous breathing. Eur Respir J, 1995, 8, 306–313



# Détection d'une limitation du flux expiratoire par une pression manuelle abdominale

- **Mesure simple à effectuer avec un spiromètre, corrélée aux mesures de NEP.**
- **Au tout début de l'expiration de repos, faire un appui abdominal**
- **Incidences kinésithérapiques si limitation du flux expiratoire:**
  - **Majoration des volumes pré expiratoires**
  - **Pas de pressions abdominales (et thoraciques)**



# Conclusion

- **L'évaluation des volumes mobilisables, du comportement dynamique des bronches à l'expiration et de la plage de volume dans laquelle le patient peut générer et maintenir des débits expiratoires efficaces à partir de la courbe débit volume permet donc de réaliser et d'adapter les soins de kinésithérapie respiratoire.**

# Bibliographie

- Antonello M., Delplanque D., Selleron B. Démarche diagnostique, techniques d'évaluation, techniques kinésithérapiques. EMC rééducation 26-500-C-10 Kinésithérapie respiratoire
- Antonello M., Delplanque D. et coll. Comprendre la kinésithérapie respiratoire. Ed Masson 2005
- Vandevenne A. Rééducation respiratoire, bases cliniques, physiopathologie et résultats., collection Bois-Larris; Ed Masson 1999.
- Perez T. Entraînement spécifique des muscles inspiratoires. Kinérea 2002, n°35. p 91-93
- Recommandations d'expert pour la pratique clinique, journées internationales en kinésithérapie respiratoire instrumentale. Lyon 16 et 17 novembre 2000.
- Fouré H. Arguments pour une kinésithérapie de désencombrement guidée par la courbe débit volume. Kinésithér. Rev., 2007, 46-51
- McIlwaine PM. Can physiological parameters determine the optimal method of airway clearance for the individual patient with cystic fibrosis? Journal of Cystic Fibrosis, 6, p.S62, Jun 2007