



## Techniques de désencombrement en kinésithérapie respiratoire

### Fondements



1

## Plan



Définitions



Principes généraux des techniques



Principes physiologiques



Techniques de désencombrement & Recommandations



Conclusion

2

# Plan



Définitions



Principes généraux des techniques



Principes physiologiques



Techniques de désencombrement  
& Recommandations



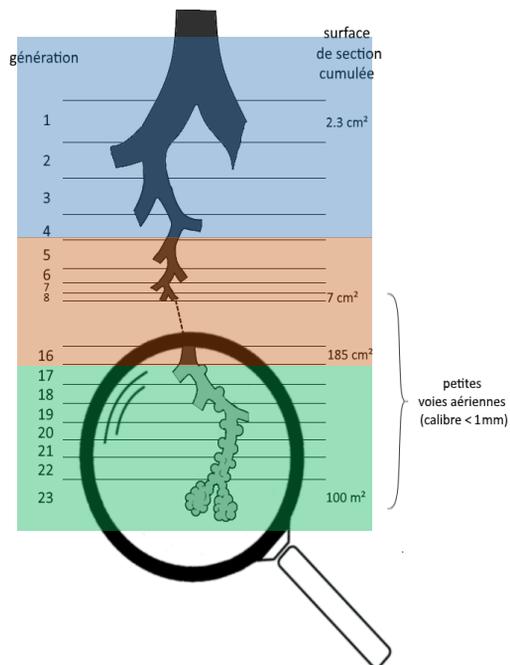
Conclusion

3

## Définitions

### • Niveau d'encombrement

- Proximal
  - (trachée ↔ 4<sup>ème</sup> gén)
- Moyen
  - (4<sup>ème</sup> ↔ 16<sup>ème</sup> gén)
- Distal / Profond
  - (> 16<sup>ème</sup> gén)



4

# Plan



Définitions



Principes généraux des techniques



Principes physiologiques



Techniques de désencombrement  
& Recommandations



Conclusion

5

# Plan



Définitions



Principes généraux des techniques



Principes physiologiques



Techniques de désencombrement  
& Recommandations

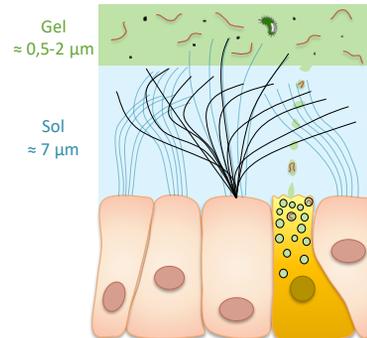


Conclusion

6

## Principes généraux

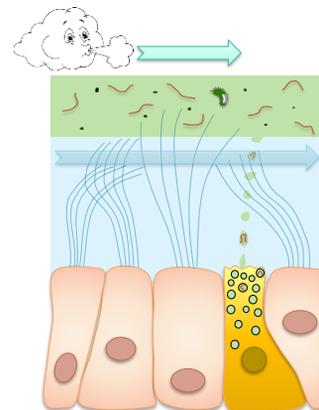
- Sécrétions respiratoires
  - Couche biphasique
    - **Couche « Sol »** (periciliary liquid)
      - Phase aqueuse, ↓ visco-élastique
      - Cils vibratiles « beat and relax »
    - **Couche « Gel »** (mucus)
      - Couche mucus ou gel, ↑ visco-élastique
      - Cellules caliciformes, glandes /s-muq, ...
        - Production de **mucines**
      - Rôle protecteur
        - Piégeage aérocontaminants
      - Cils vibratiles « touch and go »



7

## Principes généraux

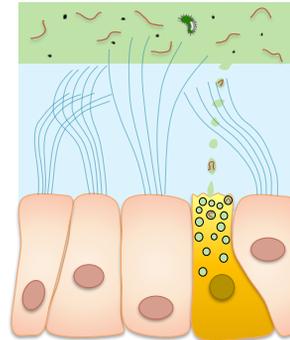
- Sécrétions respiratoires
- Transport des sécrétions
  - Deux mécanismes
    - **Transport mucociliaire**
      - Cellules ciliées & cils vibratiles
    - Transport via flux d'air
      - « Bias flow » (Expi > Inspi)



8

## Principes généraux

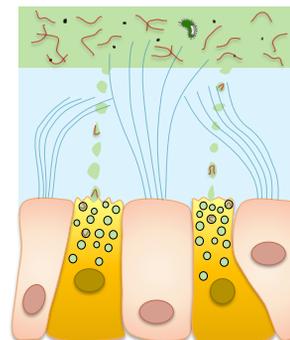
- Sécrétions respiratoires
- Transport des sécrétions
- Situation pathologique
  - BPCO, Mucoviscidose, Asthme, etc.
    - Hypertrophie glandes sous-muqueuses
    - Hyperplasie cellules caliciformes
    - Hyperproduction de mucines



9

## Principes généraux

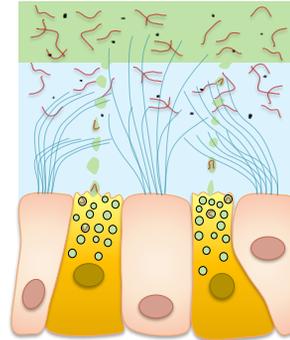
- Sécrétions respiratoires
- Transport des sécrétions
- Situation pathologique
  - BPCO, Mucoviscidose, Asthme, etc.
    - Hypertrophie glandes sous-muqueuses
    - Hyperplasie cellules caliciformes
    - Hyperproduction de mucines



10

## Principes généraux

- Sécrétions respiratoires
- Transport des sécrétions
- Situation pathologique
  - BPCO, Mucoviscidose, Asthme, etc.
  - Conséquences potentielles
    - Modification rhéologie mucus
      - Composition normale :
        - 90-95% H<sub>2</sub>O
        - 2-5% mucines
        - <2% lipides, sel
        - 0,02% ADN

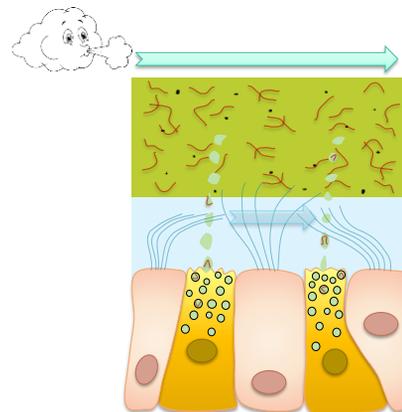


Lafforgue et al. J Biomed Mater Res 2017 ; Ridley & Thornton. Biochem Soc Trans 2018

11

## Principes généraux

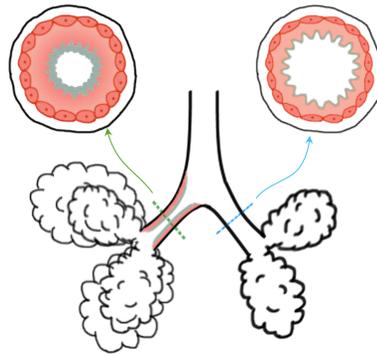
- Sécrétions respiratoires
- Transport des sécrétions
- Situation pathologique
  - BPCO, Mucoviscidose, Asthme, etc.
  - Conséquences potentielles
    - Modification rhéologie mucus
    - ↘ Transport mucociliaire
      - ↗ Contribution transport aérien



12

## Principes généraux

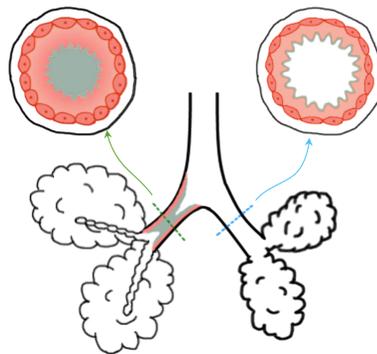
- Sécrétions respiratoires
- Transport des sécrétions
- Situation pathologique
  - BPCO, Mucoviscidose, Asthme, etc.
  - Conséquences potentielles
    - Modification rhéologie mucus
    - $\searrow$  Transport mucociliaire
    - $\nearrow$  Résistances ;  $\searrow$  Ventilation



13

## Principes généraux

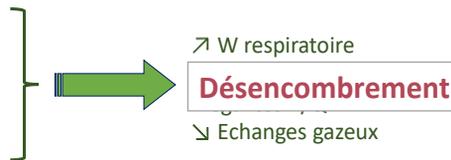
- Sécrétions respiratoires
- Transport des sécrétions
- Situation pathologique
  - BPCO, Mucoviscidose, Asthme, etc.
  - Conséquences potentielles
    - Modification rhéologie mucus
    - $\searrow$  Transport mucociliaire
    - $\nearrow$  Résistances ;  $\searrow$  Ventilation
    - Risque bouchons muqueux



14

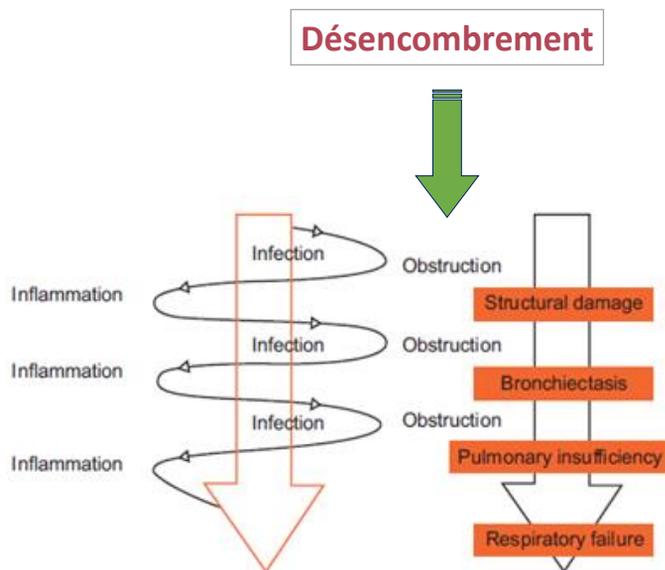
## Principes généraux

- Sécrétions respiratoires
- Transport des sécrétions
- Situation pathologique
  - BPCO, Mucoviscidose, Asthme, etc.
  - Conséquences potentielles
    - Modification rhéologie mucus
    - ↘ Transport muco-ciliaire
    - ↗ Résistances ; ↘ Ventilation
    - Risque bouchons muqueux



15

## Principes généraux



16

# Plan



Définitions



Principes généraux des techniques



Principes physiologiques



Techniques de désencombrement  
& Recommandations



Conclusion

17

# Plan



Définitions



Principes généraux des techniques



Principes physiologiques



Techniques de désencombrement  
& Recommandations



Conclusion

18

# Principes physiologiques

## 1) Techniques expiratoires :

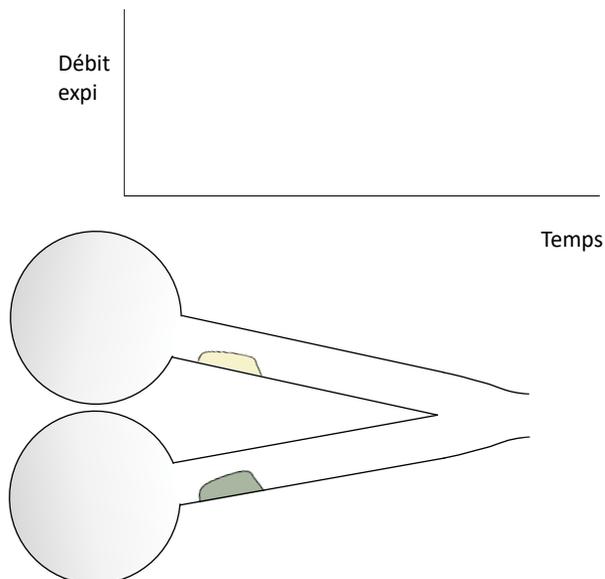
- Produire une interaction gaz-liquide optimale à l'expiration
  - Favorise migration sécrétions alvéole --> bouche
  - Vitesse > « seuil d'impédance » du mucus



19

# Principes physiologiques

- « Seuil »

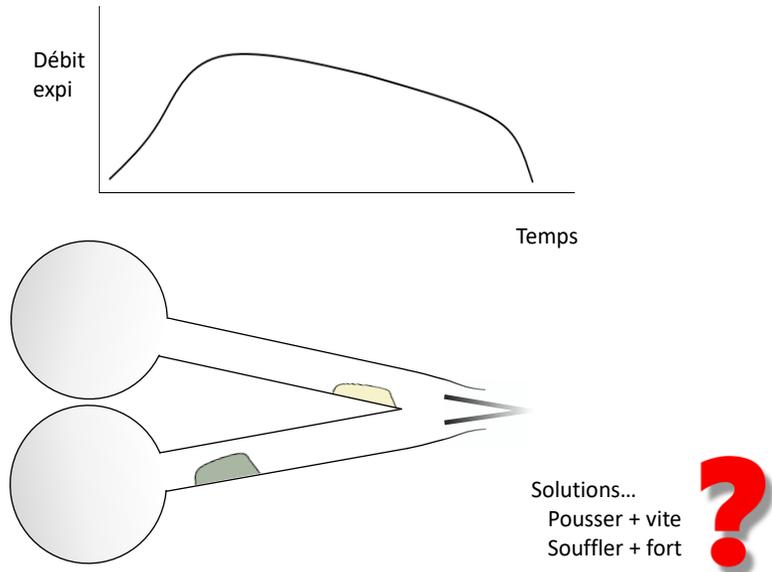


20

1) Techn. expir

# Principes physiologiques

- « Seuil »

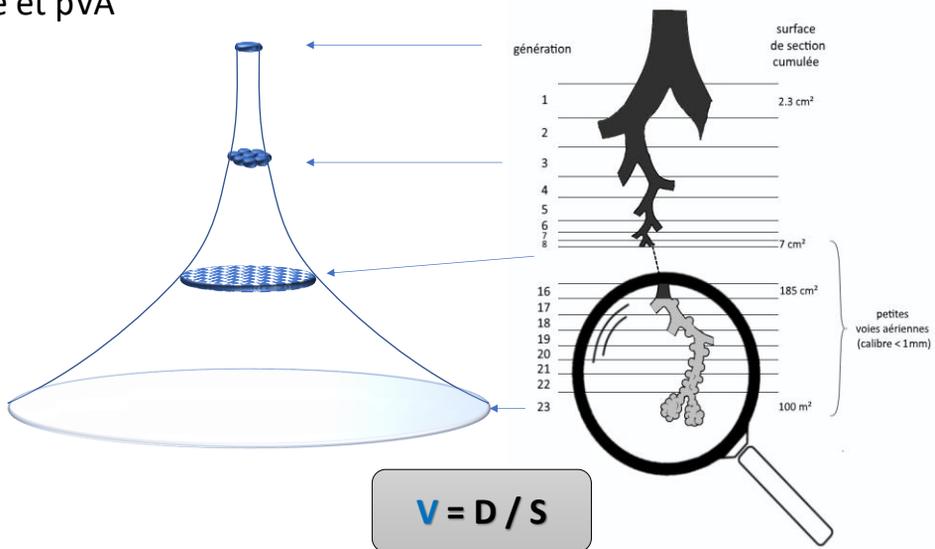


21

1) Techn. expir

# Principes physiologiques

- Vitesse et pVA



22

## Principes physiologiques

- Techniques de désencombrement manuelles :
  - Produire une interaction gaz-liquide optimale à l'expiration
    - Favorise migration sécrétions alvéole --> bouche
    - Vitesse > « seuil d'impédance » du mucus

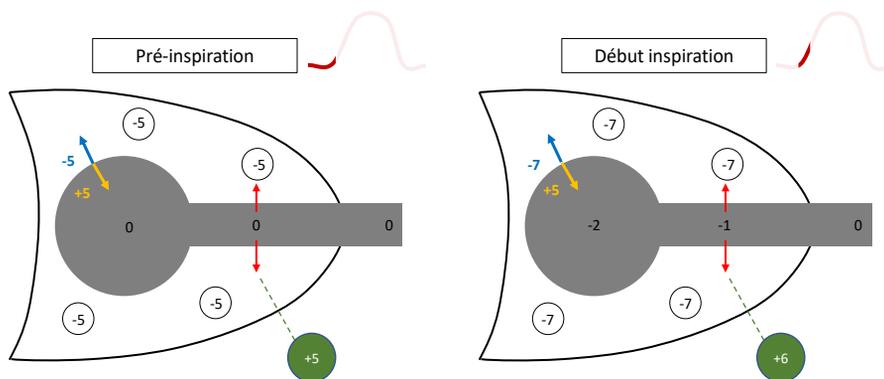
### Mais :

- Vitesse très faible dans les pVA
- Phénomène de compression dynamique
  - Facilité, plus précoce dans les pathologies respiratoires

24

## Principes physiologiques

- Inspiration

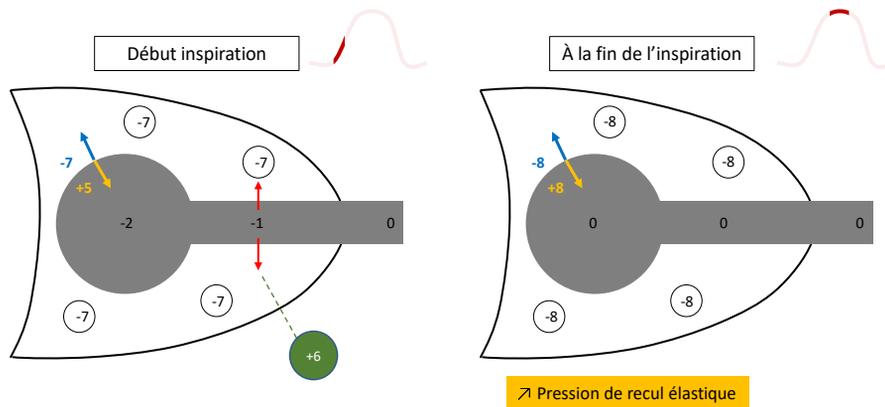


25

# Principes physiologiques

1) Techn. expir

## • Inspiration

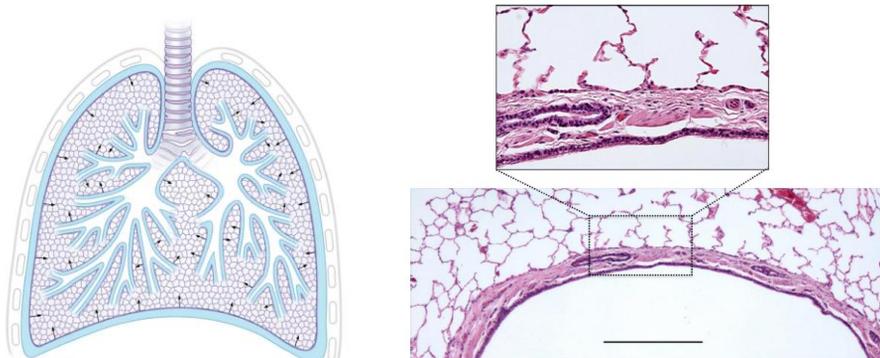


26

# Principes physiologiques

1) Techn. expir

## • Pression de recul élastique



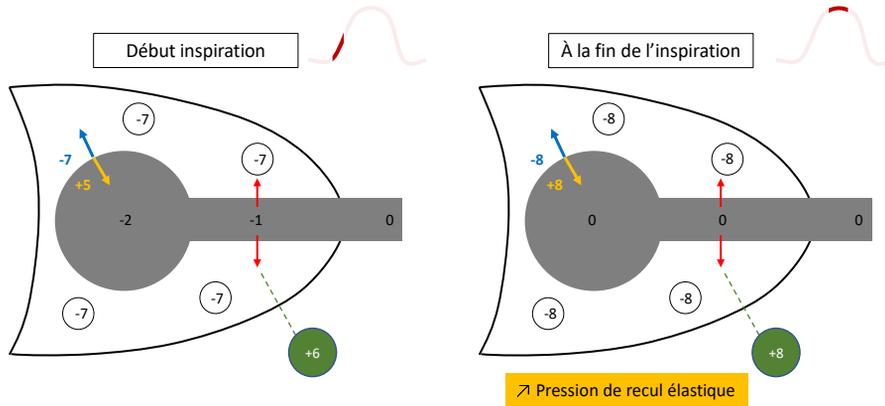
Paré and Mitzner, Compr Physiol 2012.

27

# Principes physiologiques

1) Techn. expir

## • Inspiration

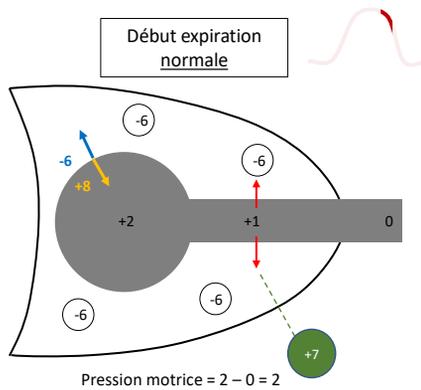


28

# Principes physiologiques

1) Techn. expir

## • Expiration



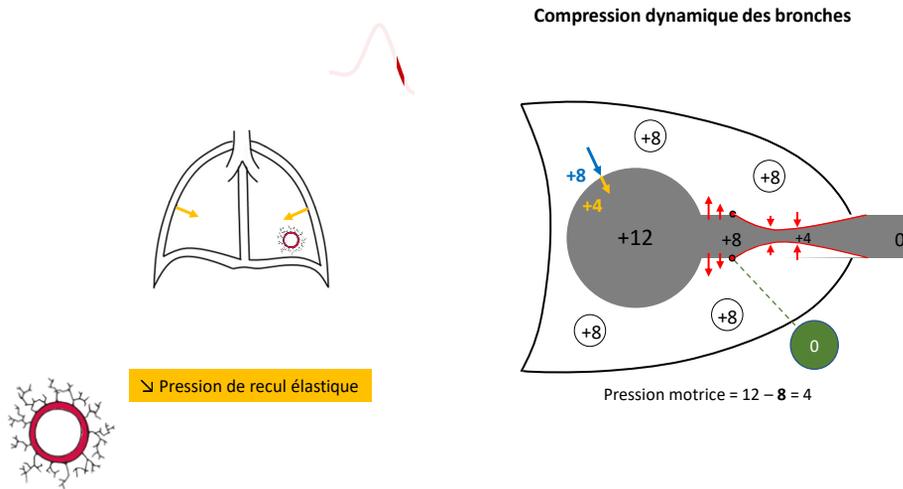
29



1) Techn. expir

# Principes physiologiques

- Expiration chez **sujet avec bronches saines**

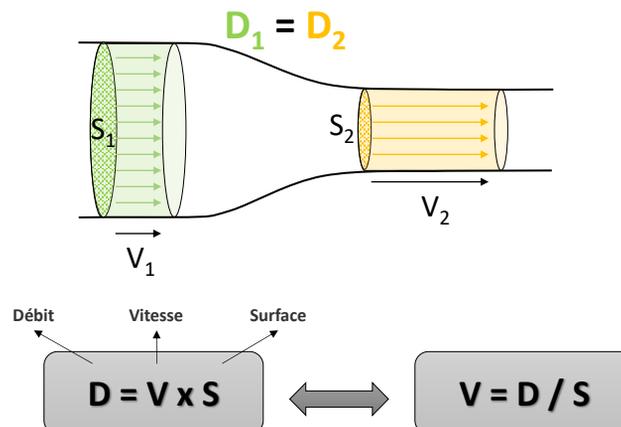


32

1) Techn. expir

# Principes physiologiques

- Expiration active
  - Compression dynamique des bronches
  - Exploité en kinésithérapie de désencombrement!

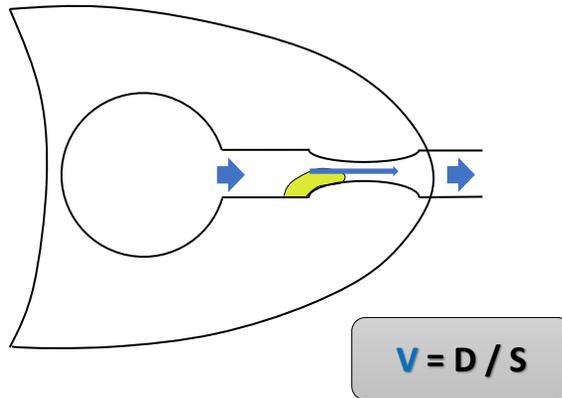


33

1) Techn. expir

## Principes physiologiques

- Expiration active
  - Compression dynamique des bronches
  - Exploité en kinésithérapie de désencombrement!

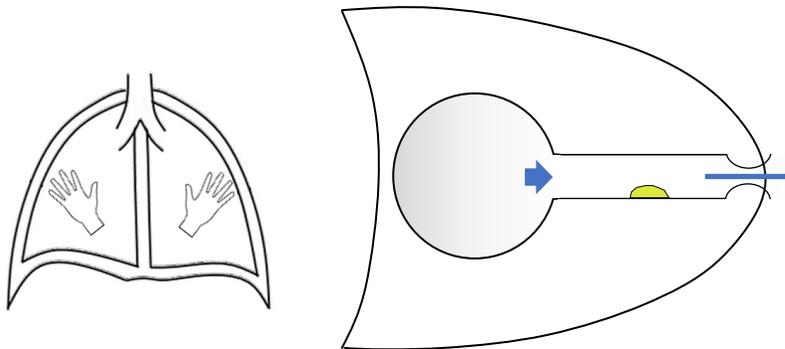


34

1) Techn. expir

## Principes physiologiques

- Expiration active

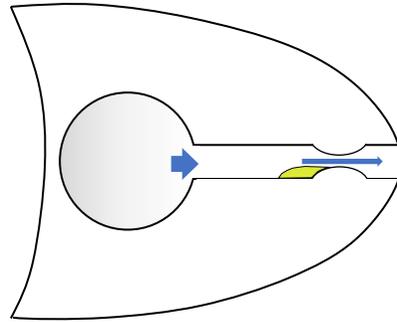


35

# Principes physiologiques

1) Techn. expir

- Expiration active

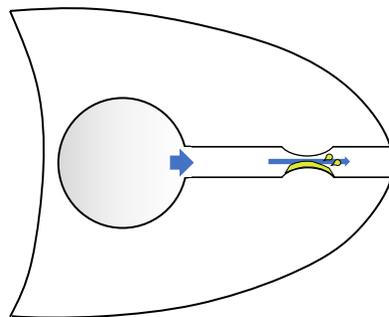
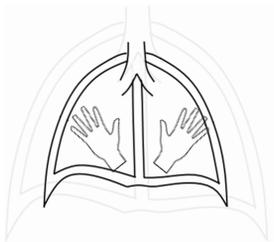


36

# Principes physiologiques

1) Techn. expir

- Expiration active

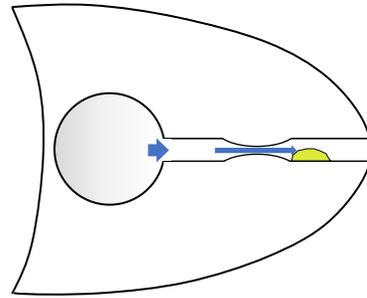


37

# Principes physiologiques

1) Techn. expir

- Expiration active

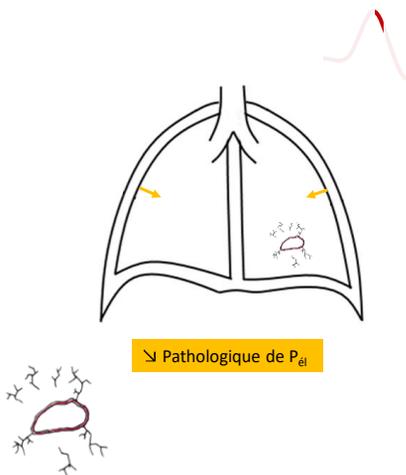


38

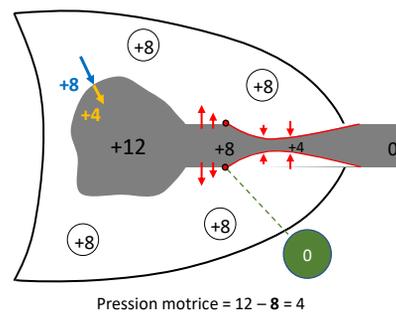
# Principes physiologiques

1) Techn. expir

- Expiration chez **emphysémateux / nourrisson**



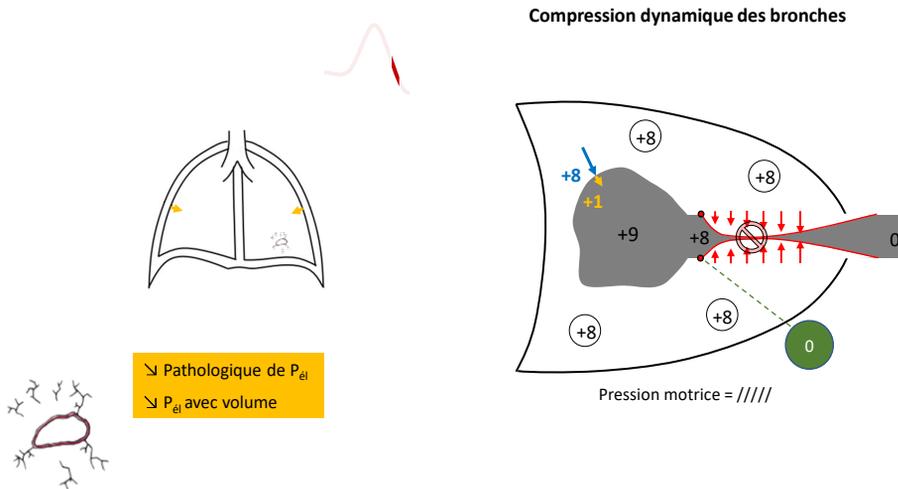
Compression dynamique des bronches



39

# Principes physiologiques

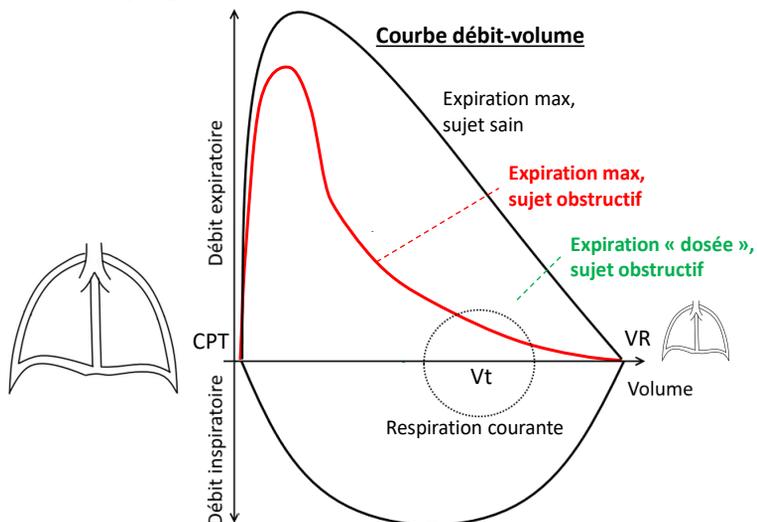
- Expiration chez **emphysémateux / nourrisson**



40

# Principes physiologiques

- Expiration chez **emphysémateux / nourrisson**

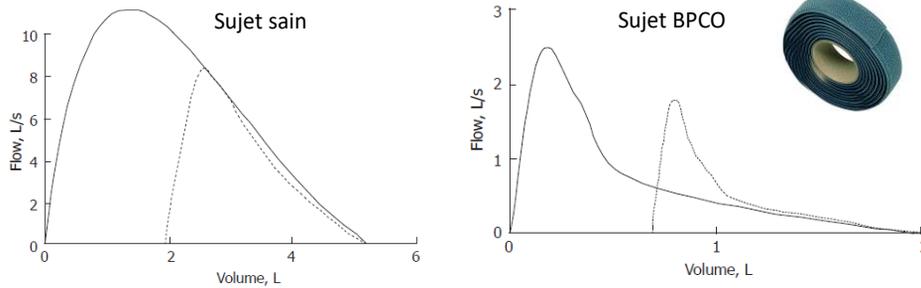


41

# Principes physiologiques

1) Techn. expir

## • Respiration à bas volume?



### ↗ Pression de recul élastique

- Phénomène non lié à la création d'atélectasies
- Phénomène lié à l'augmentation transitoire tension de surface
  - Modification fonction du surfactant

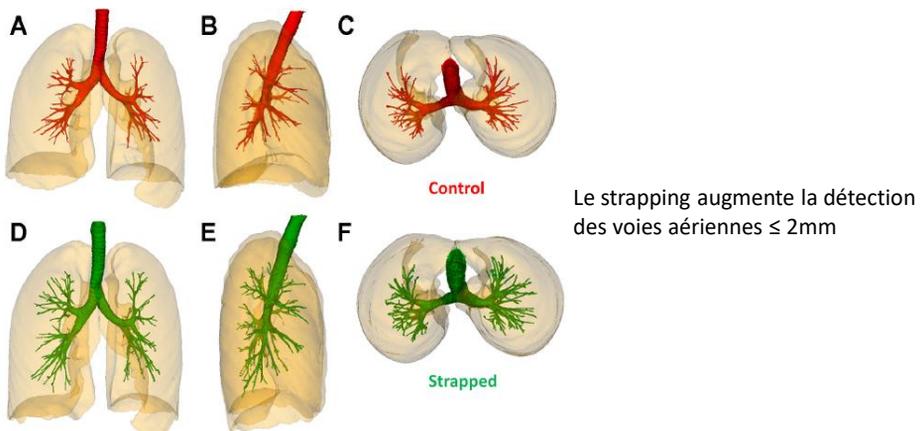
Taher et al., J Appl Physiol 2018

42

# Principes physiologiques

1) Techn. expir

## • Respiration à bas volume?



### ↗ Pression de recul élastique

Taher et al., J Appl Physiol 2018

43

# Principes physiologiques

## 1) Techniques expiratoires :

- Produire une interaction gaz-liquide optimale à l'expiration
  - Favorise migration sécrétions alvéole --> bouche
  - Vitesse > « seuil d'impédance » du mucus

### Mais :

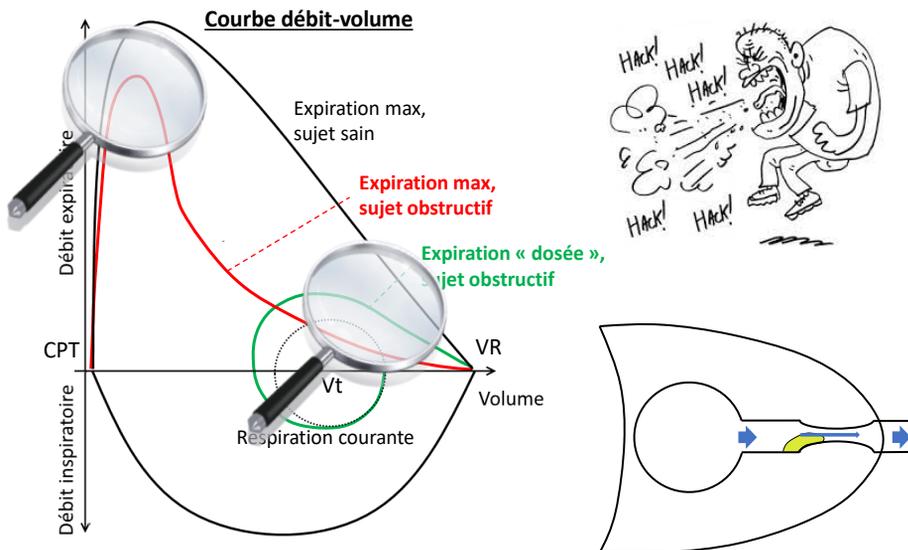
- Vitesse très faible dans les pVA
- Phénomène de compression dynamique
  - Facilité, plus précoce dans les pathologies respiratoires

### L'art du kinésithérapeute, c'est de trouver

- Juste dosage dans les mobilisations du système respiratoire.
  - c'est-à-dire celui qui permettra
    - de générer un débit efficace assurant une mobilisation des sécrétions
    - sans entraîner une fermeture des voies aériennes.

44

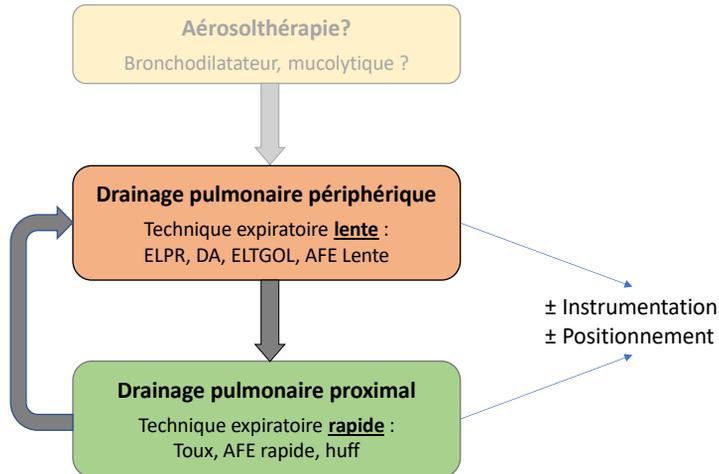
# Principes physiologiques



45

## Principes physiologiques

- Schéma d'une prise en charge classique



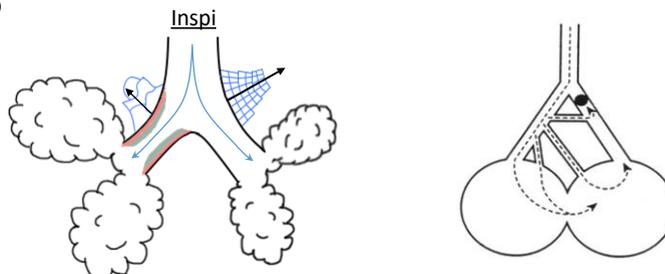
46

## Principes physiologiques

- Schéma d'une prise en charge classique

- Ne pas négliger:

- « Techniques expiratoires » → à dominante expiratoire
- **importance phases inspiratoires** afin de promouvoir l'arrivée de l'air derrière sécrétions
  - Inspiration lente ± profonde & Pause télé-inspiratoire
  - Favorise ventilation collatérale, limite asynchronisme ventilatoire, réduisent migration mucus vers périp

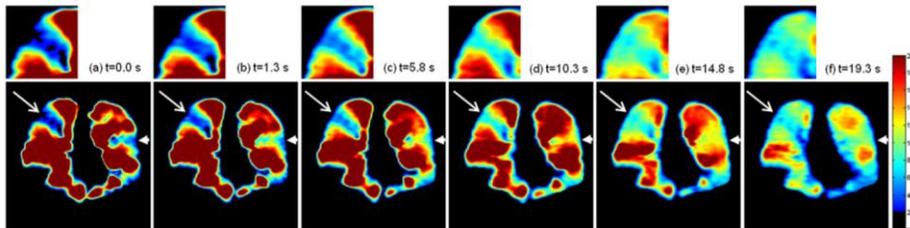
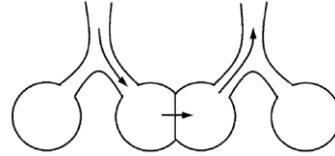


47

1) Techn. expir

## Principes physiologiques

- Schéma d'une prise en charge classique
- Ne pas négliger:
  - importance phases inspiratoires



Marshall et al., Thorax 2012

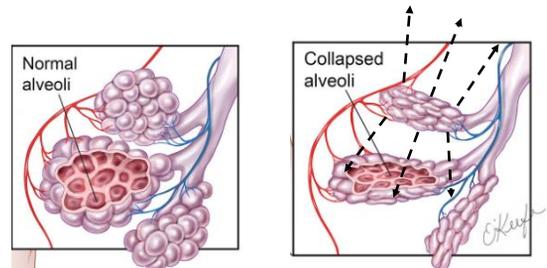
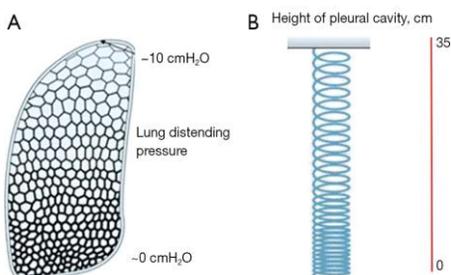
48

2) Techn. inspir et PP

## Principes physiologiques

### 2) Techniques inspiratoires ou à pression positive

- Objectif = recruter (principe d'interdépendance)



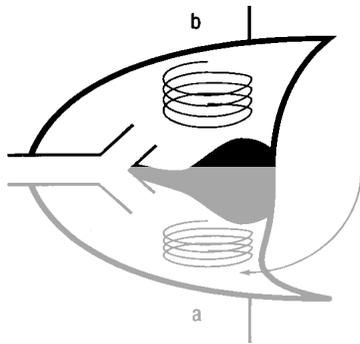
49

## 3) Techn. position.

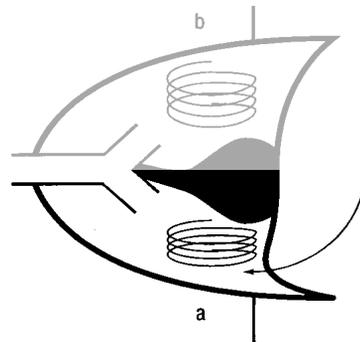
## Principes physiologiques

### 3) Techniques positionnelles

- Objectif = maximiser le débit ou le volume



Maximisation des volumes → recrutement



Maximisation des débits → mobilisation

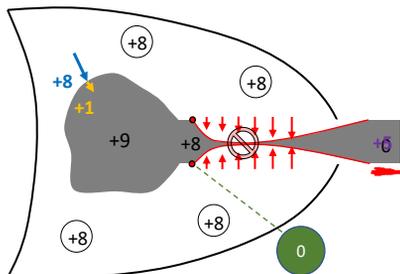
50

## Principes physiologiques

## 4) Techn. à PP

### 4) Techniques à pression positive

- Objectif = stabiliser les bronches



Pression motrice = ////



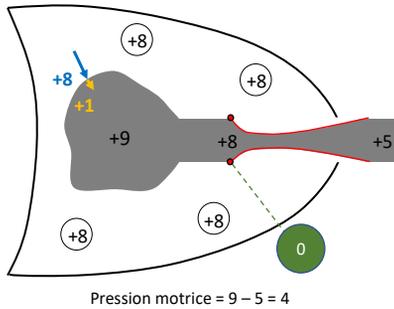
51

# Principes physiologiques

4) Techn. à PP

## 4) Techniques à pression positive

- Objectif = stabiliser les bronches



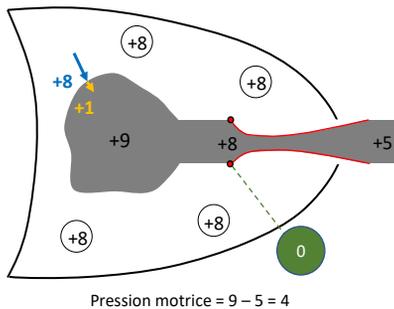
52

# Principes physiologiques

4) Techn. à PP

## 4) Techniques à pression positive

- Objectif = stabiliser les bronches

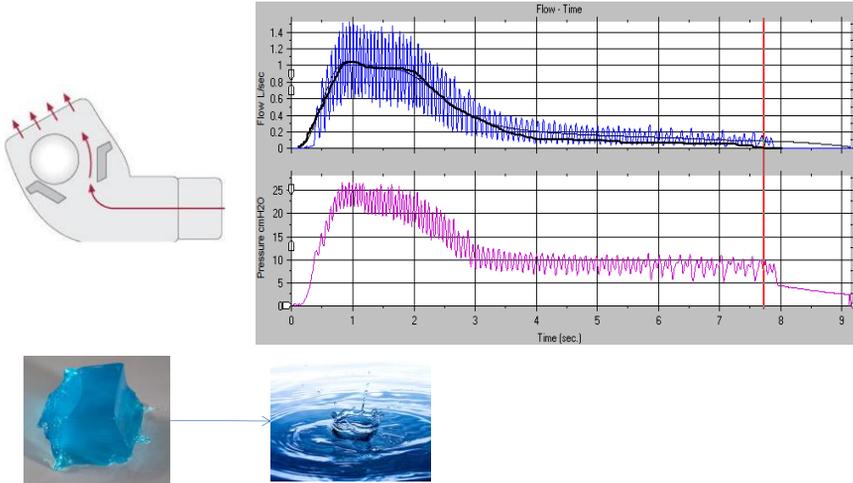


53

# Principes physiologiques

## 5) Techniques oscillantes

- Objectif = liquéfier les sécrétions

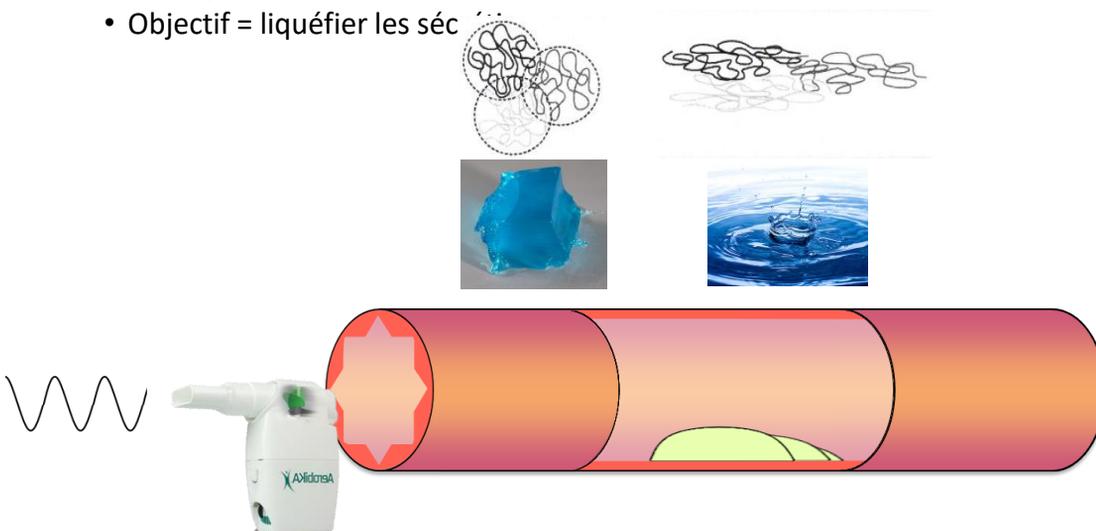


54

# Principes physiologiques

## 5) Techniques oscillantes

- Objectif = liquéfier les séc



55

# Plan



Définitions



Principes généraux des techniques



Principes physiologiques



Techniques de désencombrement  
& Recommandations



Conclusion

56

# Plan



Définitions



Principes généraux des techniques



Principes physiologiques



Techniques de désencombrement  
& Recommandations



Conclusion

57

# Techniques de désencombrement

Revue des Maladies Respiratoires 41 (2024) 512–537

Ann. Kinésithér., 1995, t. 22, n° 1, pp. 49-3<sup>e</sup> de couverture  
© Masson, Paris, 1995

CONFÉRENCE DE CONSENSUS



Une conférence de consensus est une méthode d'évaluation visant à faire la synthèse et le bilan des connaissances à propos d'une pratique médicale ou d'une intervention de santé, dans le but d'améliorer la qualité des soins.

Cette Conférence a été organisée et s'est déroulée conformément aux règles méthodologiques préconisées par l'Agence Nationale pour le Développement de l'Évaluation Médicale (ANDEM) qui lui a attribué son label de qualité.

Les conclusions et recommandations présentées dans ce document, ont été rédigées par le jury de la Conférence, en toute indépendance. Leur teneur n'engage en aucune manière la responsabilité de l'ANDEM.

## Recommandations de la 1<sup>re</sup> conférence de consensus en kinésithérapie respiratoire

Lyon, les 2 et 3 décembre 1994



Disponible en ligne sur  
**ScienceDirect**  
www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France  
**EM|consulte**  
www.em-consulte.com



RECOMMANDATIONS

## Recommandations pour la prise en charge de l'encombrement des voies aériennes par les techniques de désencombrement

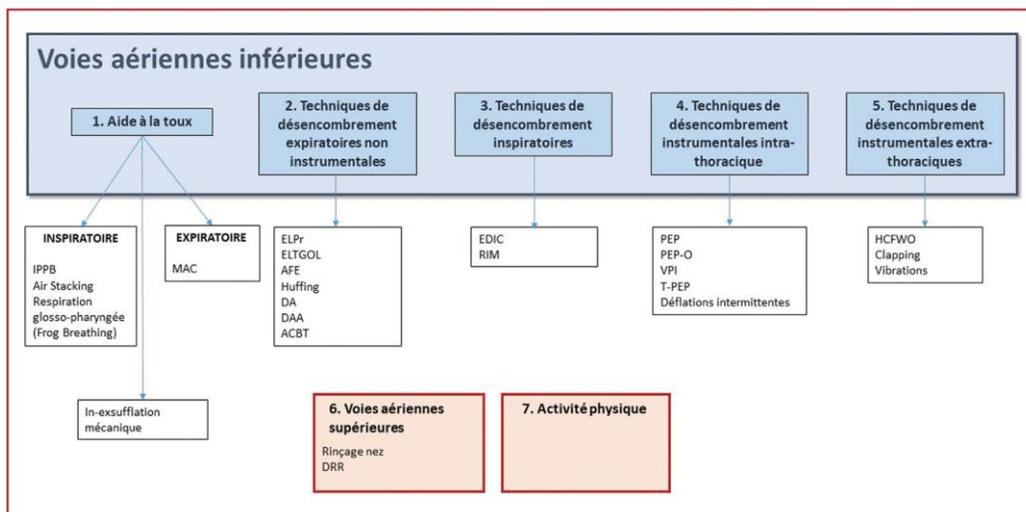


Guidelines for the management of airway mucus secretions by airway clearance techniques

G. Reyhler<sup>a,b,\*</sup>, N. Audag<sup>a,b,c</sup>, G. Prieur<sup>d</sup>,  
W. Poncin<sup>a,b,c</sup>, O. Contal<sup>e</sup>, pour le Groupe  
« Kinésithérapie Respiratoire » de la Société de pneumologie en langue française

58

# Techniques de désencombrement



Ces recommandations ne s'appliquent pas aux patients atteints de la COVID-19, les patients intubés ou des situations peu investiguées dans ce cadre (paralysie cérébrale, prématurité).

59

# Techniques de désencombrement

## • Niveau de recommandation

Exemple

### G1. Recommandation Forte

Quand le groupe de travail **est confiant** dans le bénéfice ou risque associé



**Il est recommandé de**

**Il est recommandé de ne pas**

Il est recommandé d'utiliser les techniques de pression expiratoire positive oscillante en comparaison aux soins standards pour augmenter la quantité des sécrétions expectorées chez les patients atteints de bronchiectasies en état stable (G1B)

### G2. Recommandation Faible

Quand le groupe de travail **est moins confiant** sur le bénéfice ou risque associé



**Il est proposé de**

*Il faut probablement faire*

**Il n'est pas recommandé de**

*Il ne faut probablement pas faire*

Il n'est pas recommandé d'utiliser les TDENI afin d'améliorer les paramètres de fonction respiratoire chez les patients atteints de mucoviscidose en état stable à court terme (G2A) ou à long terme (G2C).

## • Niveau de preuve

**A. Forte ; B. Modérée ; C. Faible**

61

# Techniques de désencombrement

## • Résumé des recommandations fortes (G1)

Recommandation	Force
Il est recommandé de pratiquer les techniques de désencombrement expiratoires non instrumentales régulièrement et au long cours chez les patients hypersécrétants et atteints de bronchiectasies non liées à la mucoviscidose afin d'augmenter l'élimination des sécrétions et de diminuer la sévérité de la toux (*). Il est recommandé de tenir compte de la préférence du patient pour favoriser l'adhérence thérapeutique des techniques de désencombrement expiratoires non instrumentales	A (*B)
Il est recommandé d'utiliser les techniques de pression expiratoire positive oscillante en comparaison aux soins standards pour augmenter la quantité des sécrétions expectorées chez les patients atteints de bronchiectasies en état stable	B
Il est recommandé de pratiquer l'assistance expiratoire manuelle, de combiner l'assistance inspiratoire et expiratoire manuelle (*), d'utiliser une assistance inspiratoire afin d'augmenter le DEPoux chez les patients atteints de maladies neuromusculaires. Si une assistance expiratoire manuelle n'est pas suffisamment efficace, il est recommandé d'utiliser l'assistance inspiratoire et expiratoire mécanique chez des patients atteints de maladies neuromusculaires avec une déficience de la toux	B (*A)
Il est recommandé d'utiliser les techniques de pression expiratoire positive oscillante en comparaison aux soins standards dans le but d'augmenter la quantité de sécrétions expectorées chez les patients atteints de BPCO stable	B
Il est recommandé de ne pas utiliser la technique de high-frequency chest wall oscillation/compression pour augmenter le poids des sécrétions expectorées chez les patients atteints de mucoviscidose adultes et enfants en exacerbation	B

62

# Plan



Définitions



Principes généraux des techniques



Principes physiologiques



Techniques de désencombrement  
& Recommandations



Conclusion

63

# Plan



Définitions



Principes généraux des techniques



Principes physiologiques



Techniques de désencombrement



Conclusion

64

# Conclusions

- Importance de jongler avec concepts  $\Leftrightarrow$  raisonnement clinique

*Bas Volume, P recul élastique, migration point égale pression, instabilité bronchique, effets de la pesanteur, ...*

- Pas d'opposition entre techniques manuelles et instrumentales

*Complémentarité à rechercher.*

- Nouvelles recommandations françaises 2024

*Update les dernières de 1994...*

*Distinguer « il est recommandé de ne pas » avec « il n'est pas recommandé de ».*

*Plusieurs recommandations n'ont pas pu être effectuée...*

- Il reste de travail !