

## Bronchiolite : (un regard sur la) relation structure – fonction

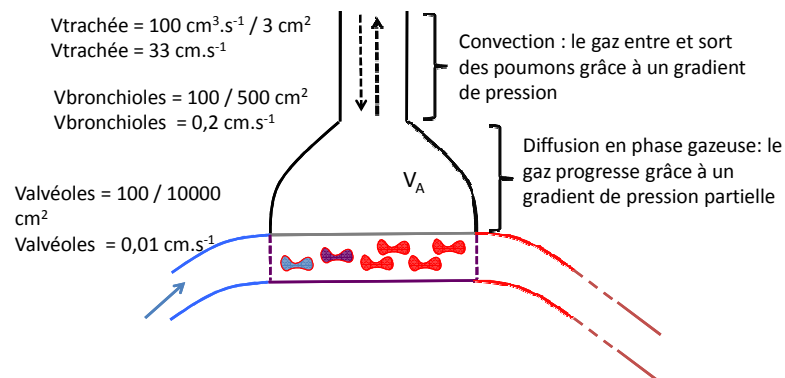
Pr Bruno DEGANO

Physiologie – Explorations Fonctionnelles  
Pôle Cœur – Poumons  
CHU Jean Minjoz  
Besançon

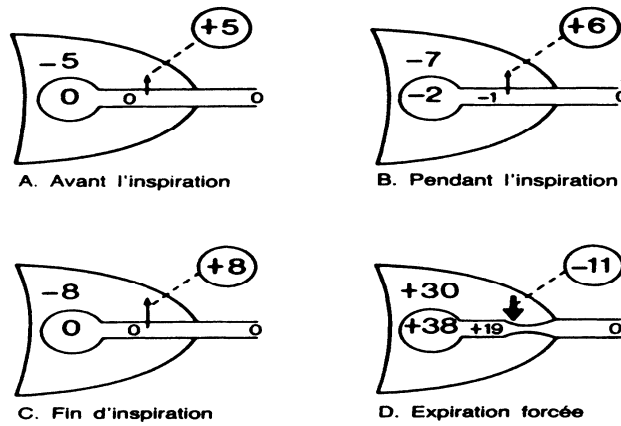


## Transfert des gaz dans les poumons : convection et diffusion

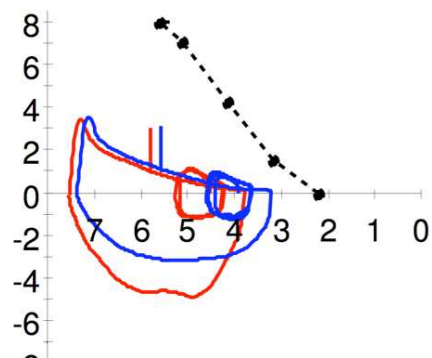
*vitesse = débit / surface de section*



### Point d'égale pression



### Boucle débit-volume

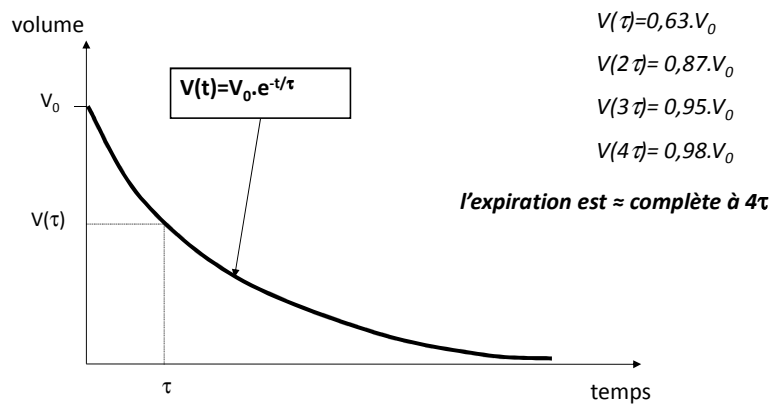


La BDV explore les anomalies de convection

## Notion de constante de temps

- Résistance  
 $R = \Delta P / \text{débit} = \Delta P / (\Delta V / \Delta t)$
- Compliance  
 $C = \Delta V / \Delta P$
- Constante de temps :  $\tau = C \times R = [\Delta V / \Delta P] \times [\Delta P / (\Delta V / \Delta t)]$   
 $\tau$  est le temps expiratoire nécessaire à atteindre 63% de l'expiration complète

## Constante de temps ( $\tau$ )

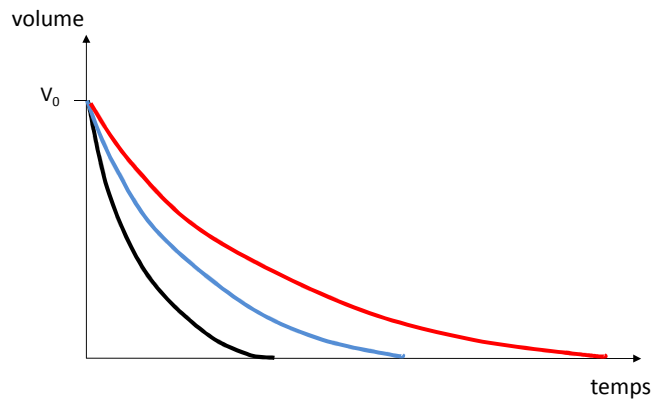


## Constante de temps ( $\tau$ )

$C = 0,1$  litre/cmH<sub>2</sub>O  
 $R = 2$  cmH<sub>2</sub>O/l.s  
 $\tau = 0,2$  s

$C = 0,1$  litre/cmH<sub>2</sub>O  
 $R = 5$  cmH<sub>2</sub>O/l.s  
 $\tau = 0,5$  s

$C = 0,1$  litre/cmH<sub>2</sub>O  
 $R = 8$  cmH<sub>2</sub>O/l.s  
 $\tau = 0,8$  s

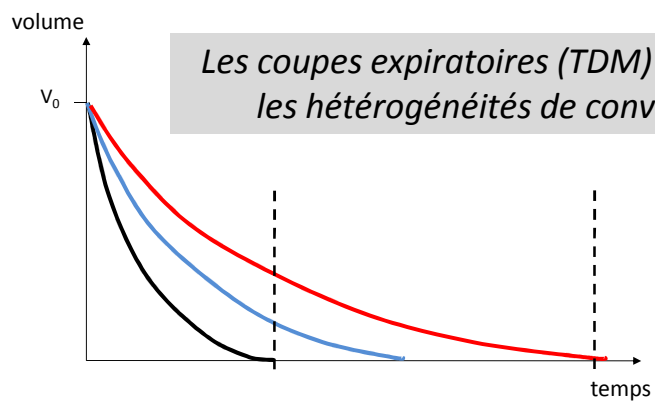


## Constante de temps ( $\tau$ )

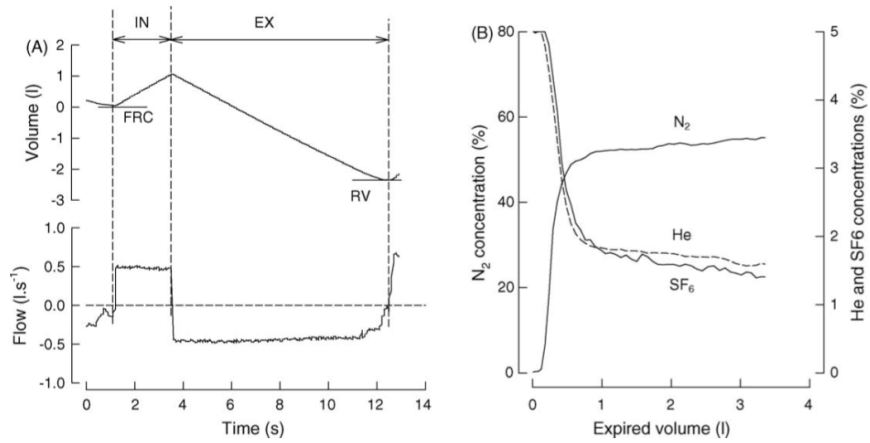
$C = 0,1$  litre/cmH<sub>2</sub>O  
 $R = 2$  cmH<sub>2</sub>O/l.s  
 $\tau = 0,2$  s

$C = 0,1$  litre/cmH<sub>2</sub>O  
 $R = 5$  cmH<sub>2</sub>O/l.s  
 $\tau = 0,5$  s

$C = 0,1$  litre/cmH<sub>2</sub>O  
 $R = 8$  cmH<sub>2</sub>O/l.s  
 $\tau = 0,8$  s

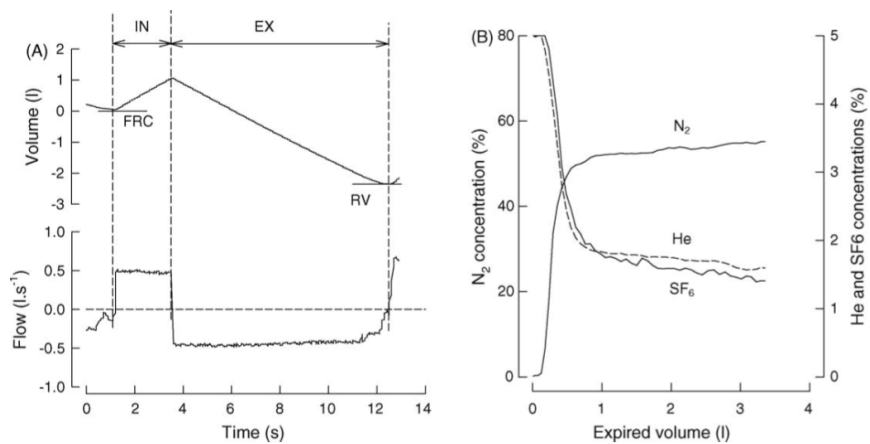


## Single-breath washout test

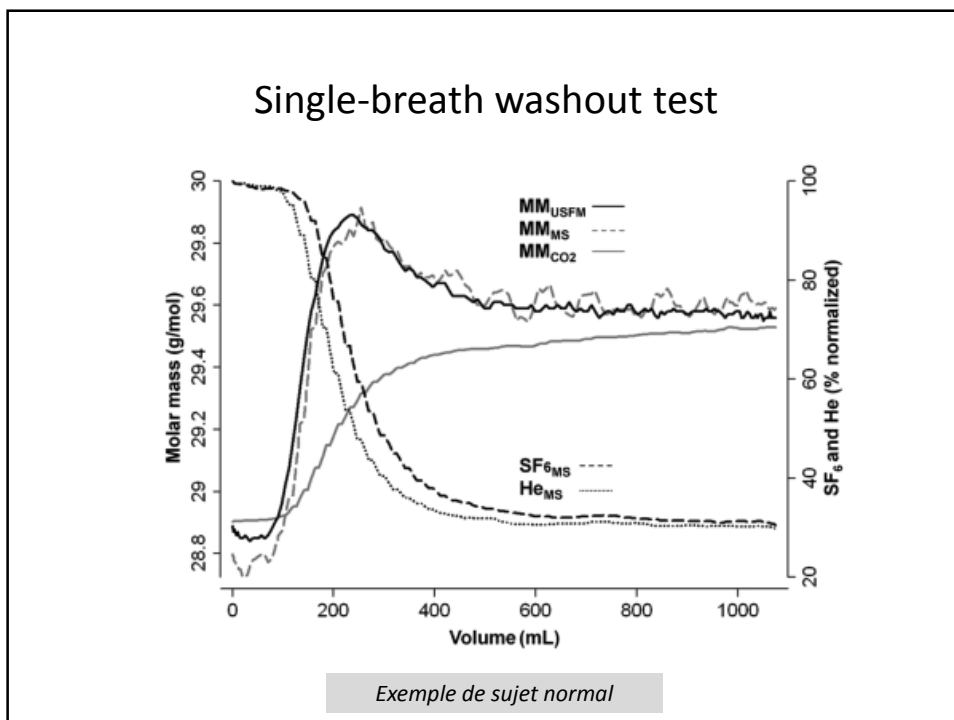
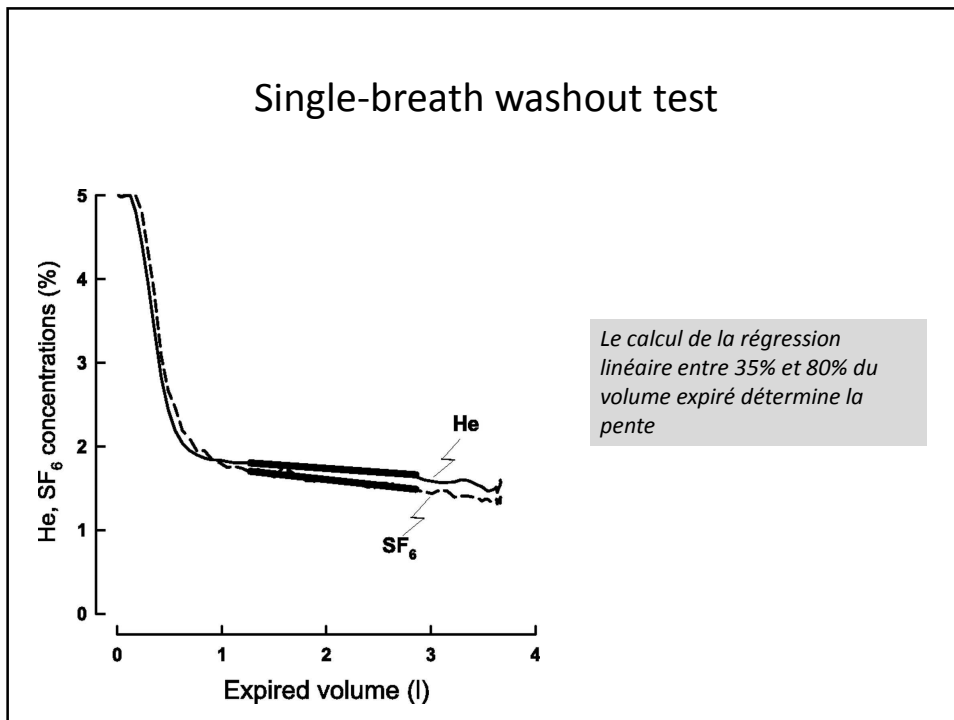


*Inhalation de 1 litre de gaz (5% d'He, 5% de SF<sub>6</sub> et 90% d'O<sub>2</sub>)  
L'He diffuse environ 6 fois plus rapidement que le SF<sub>6</sub>*

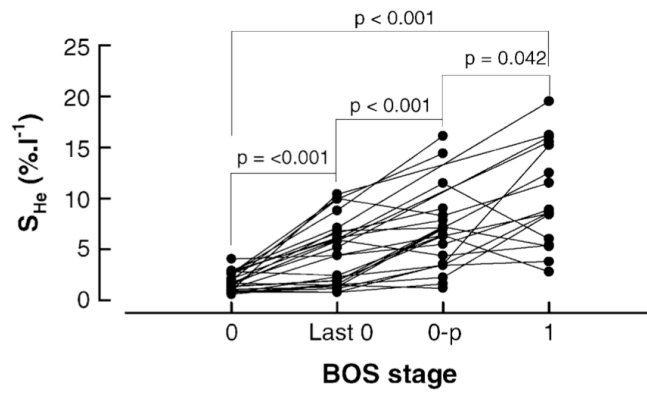
## Single-breath washout test



*Une augmentation de la pente d'He, de SF<sub>6</sub> et de N<sub>2</sub> dépend d'une hétérogénéité de convection  
Une différence entre les pentes d'He et de SF<sub>6</sub> témoigne d'une hétérogénéité de diffusion*

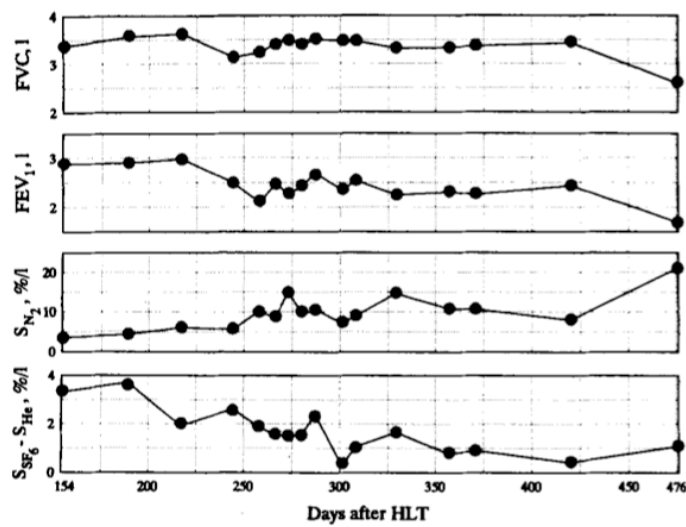


### Single-breath washout test et bronchiolite



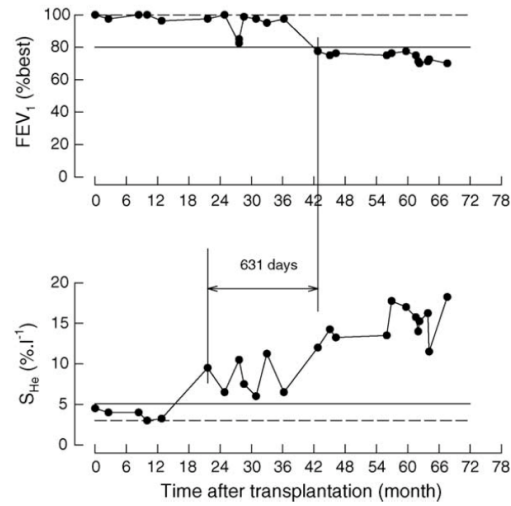
*Pente de la concentration d'He en fonction du volume dans différents stades de bronchiolite oblitérante*

### Single-breath washout test



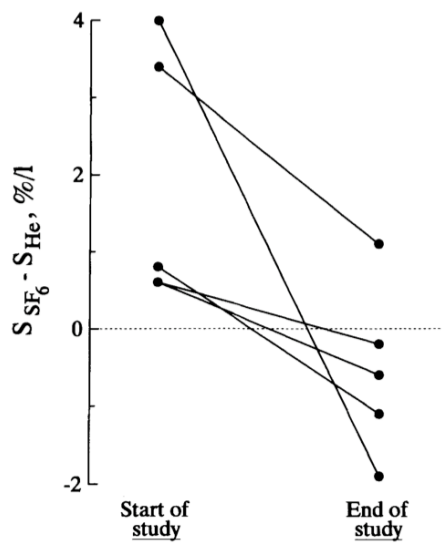
*Exemple d'un patient évoluant vers une bronchiolite (transplantation pulmonaire)*

### Single-breath washout test



Exemple d'un patient évoluant vers une bronchiolite (transplantation pulmonaire)

### Single-breath washout test



Évolution des pentes d'He et de  $S_{F_6}$  lorsqu'une bronchiolite guérit

## Et donc...

- Le VEMS mesure des anomalies de convection
- Un aspect en mosaïque sur des courbes expiratoires indique des hétérogénéités de convection
- Une augmentation de la pente d'He, de SF<sub>6</sub> et de N<sub>2</sub> indique des hétérogénéités de convection
- Une différence entre les pentes d'He et de SF<sub>6</sub> indique une hétérogénéité de diffusion en phase gazeuse