

# EFR : la courbe V'/V

## Les grands syndromes

Pr R Marthan

Pôle Cardio-Thoracique du CHU de Bordeaux

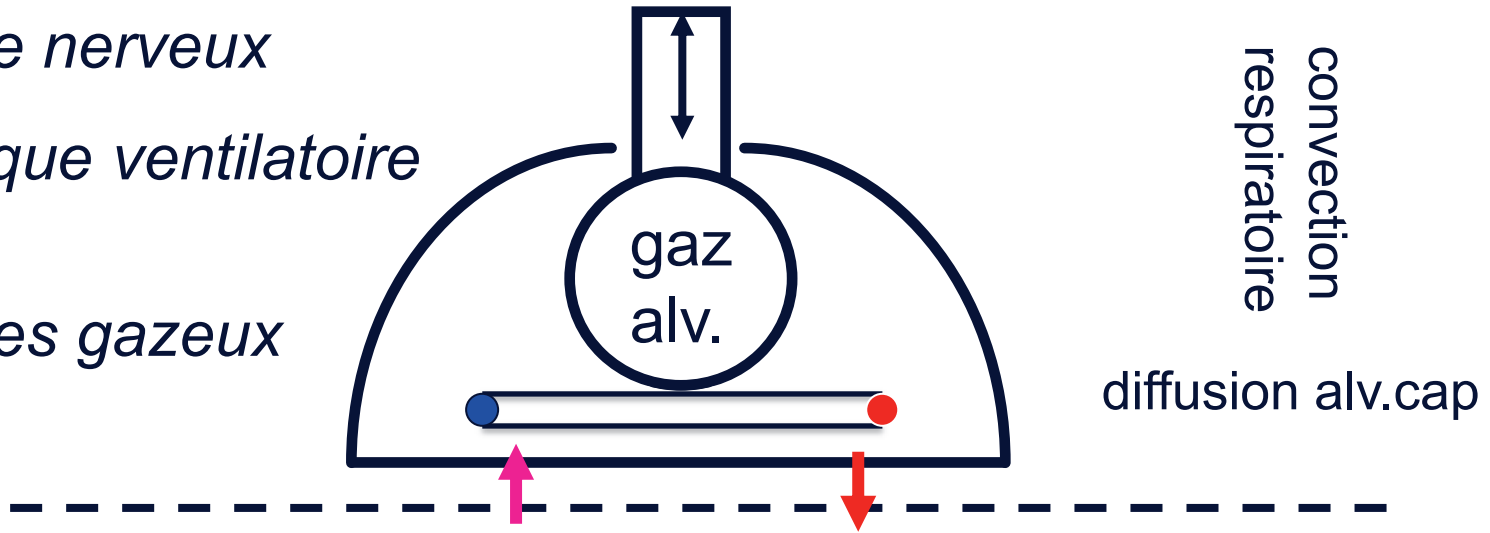
Centre de Recherche Cardio-Thoracique

Inserm U 1045



Air : oxygène, 21% ; azote, 79%

- 3. *contrôle nerveux*
- 1. *mécanique ventilatoire*
- 2. *échanges gazeux*



étape pulmonaire

étape circulatoire

# Contexte de l'EFR

Diagnostic : dyspnée, toux, cyanose.....

Mécanisme / classification : hypoxémie, asthme, BPCO...

Pronostic : pré-op chirurgie thoracique, pré-op toute chirurgie

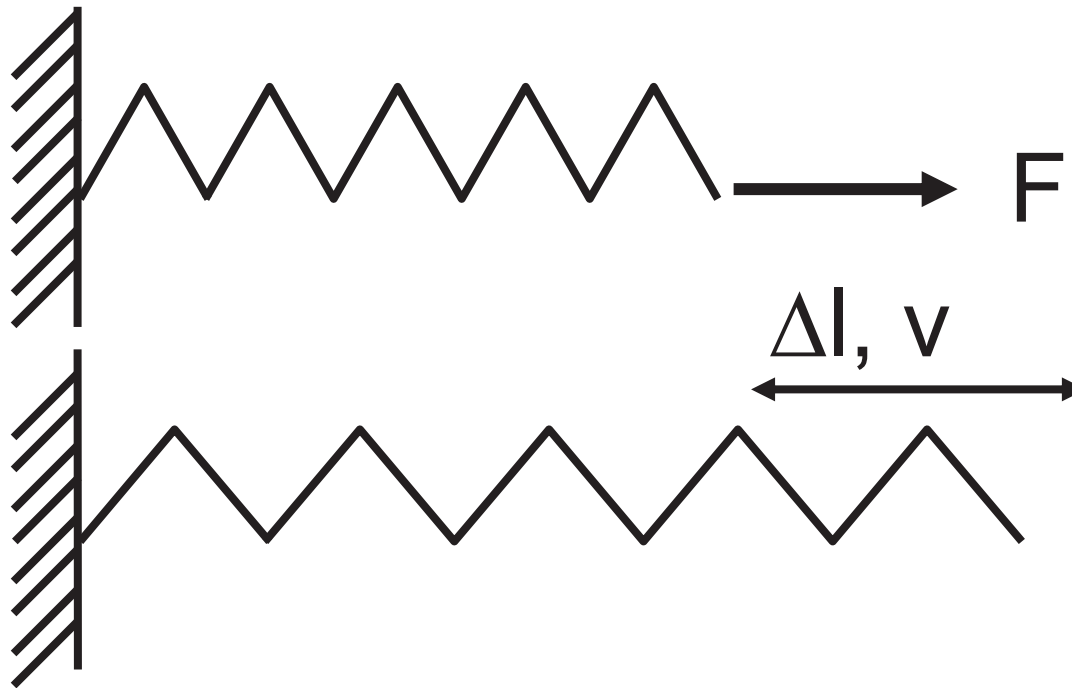
Evolution : pathologie chronique BPCO, atteintes neuromusc.

Pré-thérapeutique : BD, corticothérapie et fibrose...

Détection d'atteintes précliniques : maladies de système...

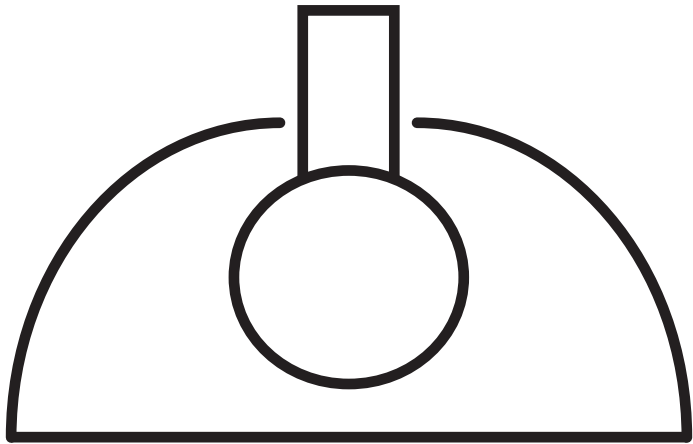
## Mécanique ventilatoire

- Exemple du ressort (rétraction élastique)



- Relation entre (i) force ( $F$ ) (ii) mouvement ( $\Delta l, v$ ) qui dépend des paramètres caractéristiques (élastance, résistance)

Appliqué au poumon



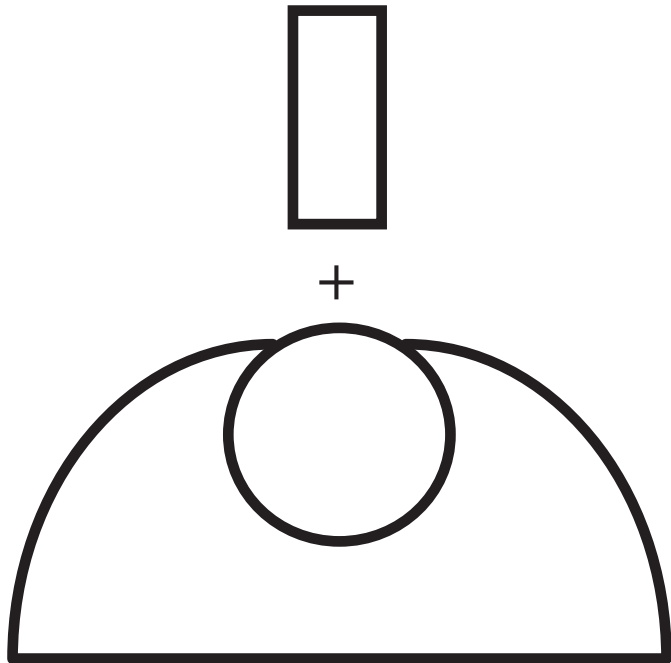
Mise en mouvement:  $\Delta P$

Mouvement :  $\Delta V, \dot{V}$

Paramètres caract. C, R

$$\Delta P = 1/C \Delta V + R \dot{V}$$

## Mécanique ventilatoire



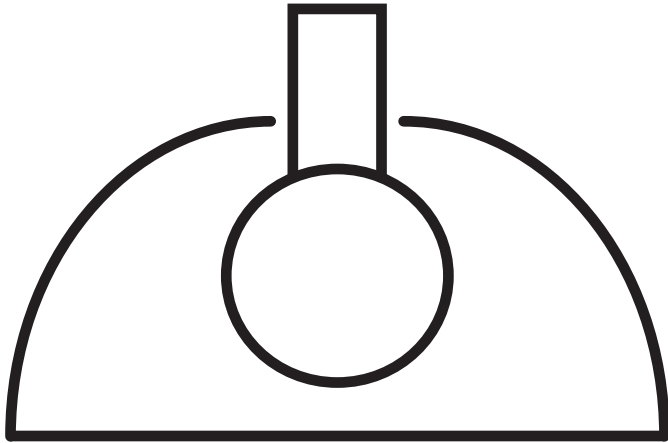
$$\Delta P = R \dot{V}$$

+

$$\Delta P = 1/C \Delta V$$

$$\Delta P = 1/C \Delta V + R \dot{V}$$

## Mécanique ventilatoire et pathologie pulmonaire



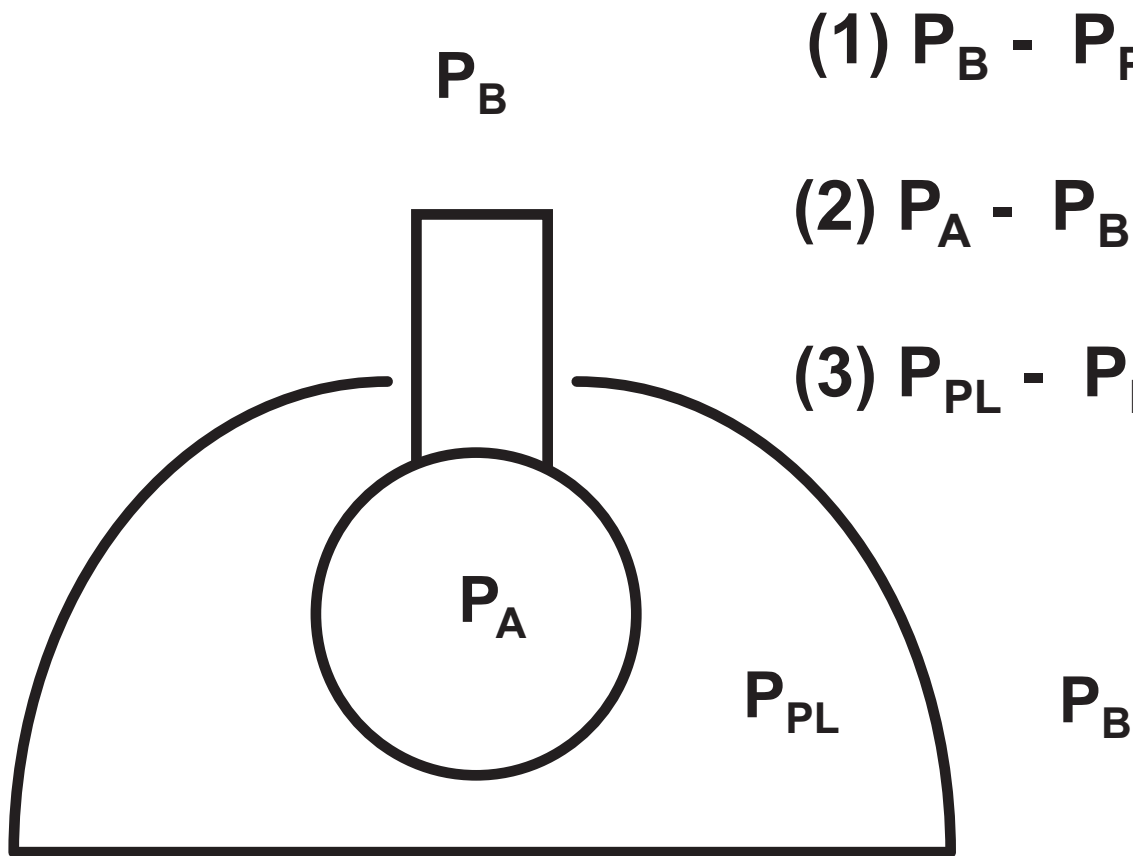
$$\Delta P = 1/C \Delta V + R \dot{V}$$

Pathologie neuromusculaire : myopathie, traumatisme, SLA.....

Pathologie parenchymateuse : fibrose, emphysème.....

Pathologie bronchique : asthme, BPCO (bronchopneumopathie chronique obstructive)

Mise en mouvement 3 pressions :  $P_B$ ,  $P_A$  (alvéolaire) et  $P_{PL}$  (pleurale)

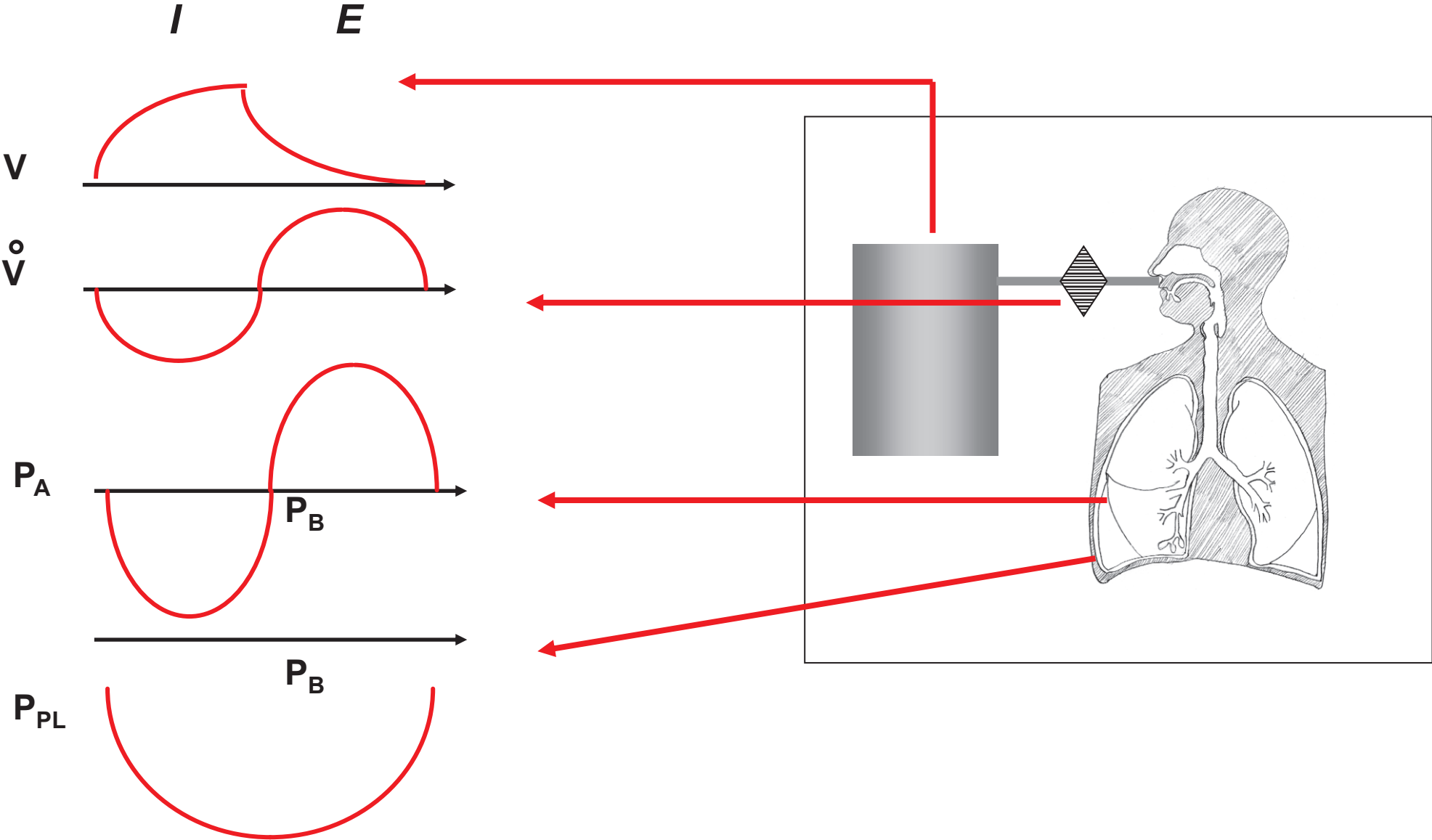


(1)  $P_B - P_{PL}$  : transthoracique

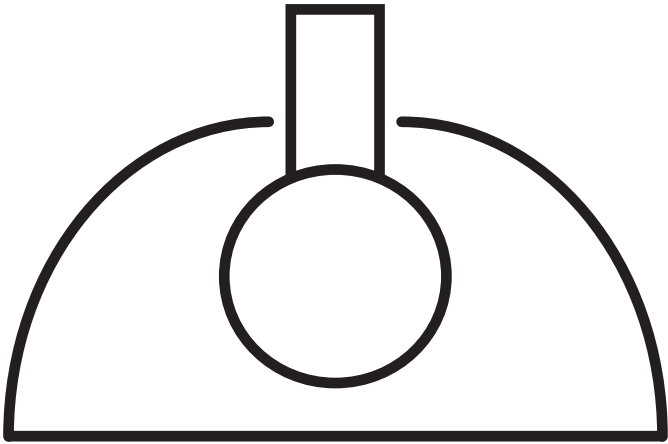
(2)  $P_A - P_B$  : voies aériennes

(3)  $P_{PL} - P_B$  : transpulmonaire

# Exploration fonctionnelle de la mécanique ventilatoire

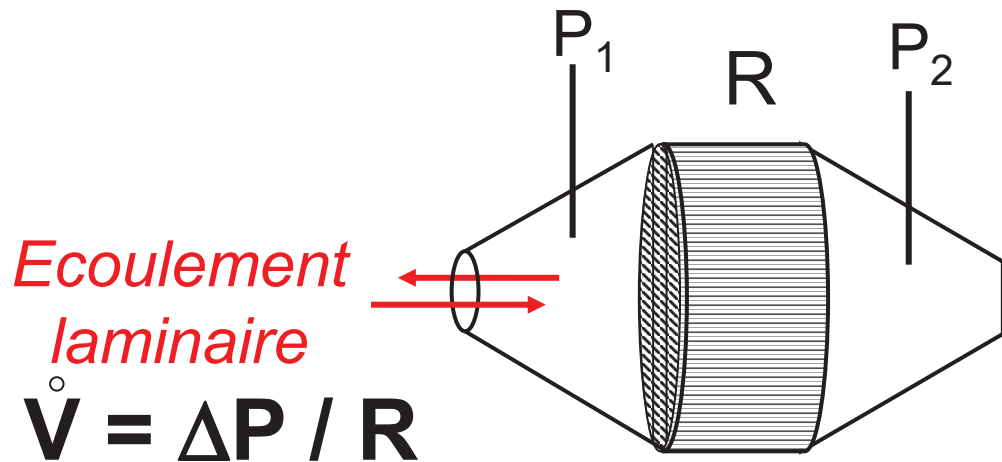


La mesure des volumes et des débits renseigne sur le mouvement respiratoire

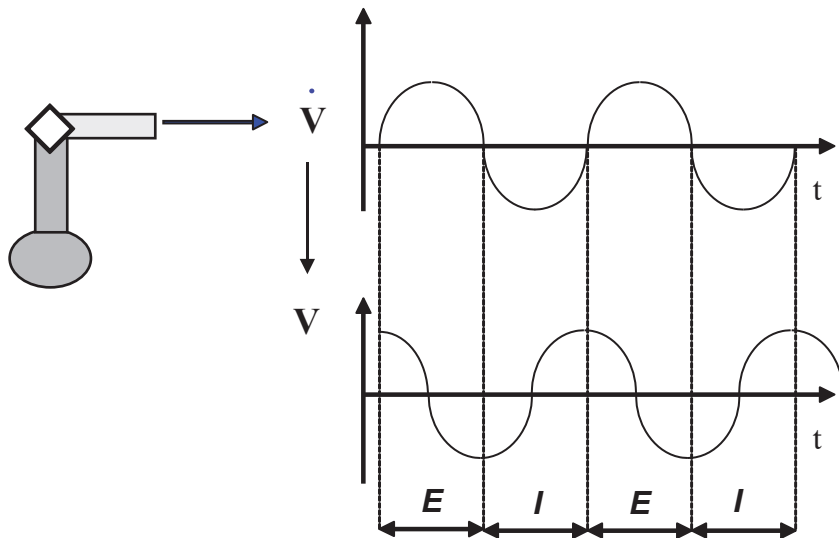


$$\Delta P = 1/C \Delta V + R \dot{V}$$

## Mesure débits instantanés : Pneumotachographe



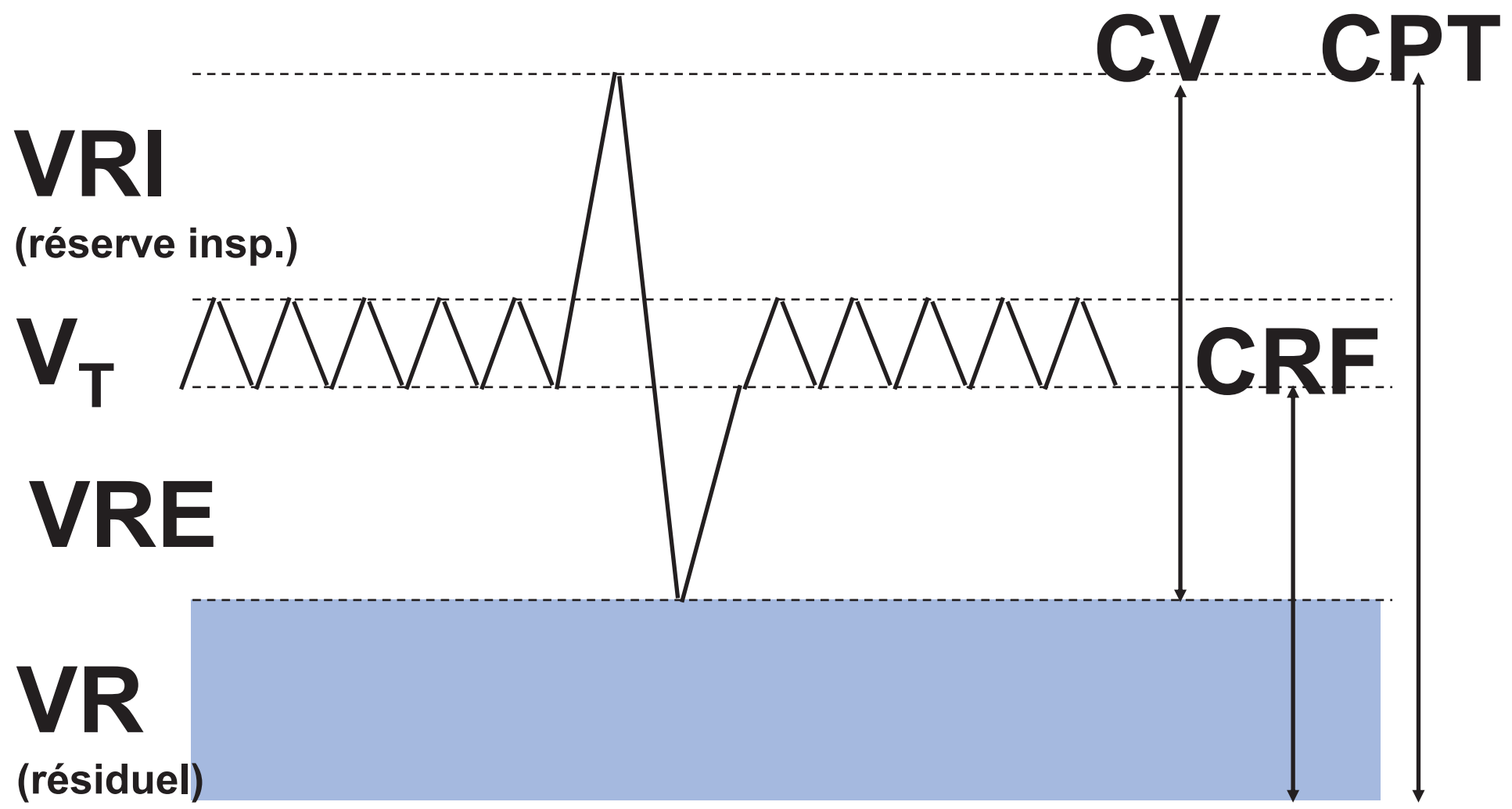
Volume : intégration du débit



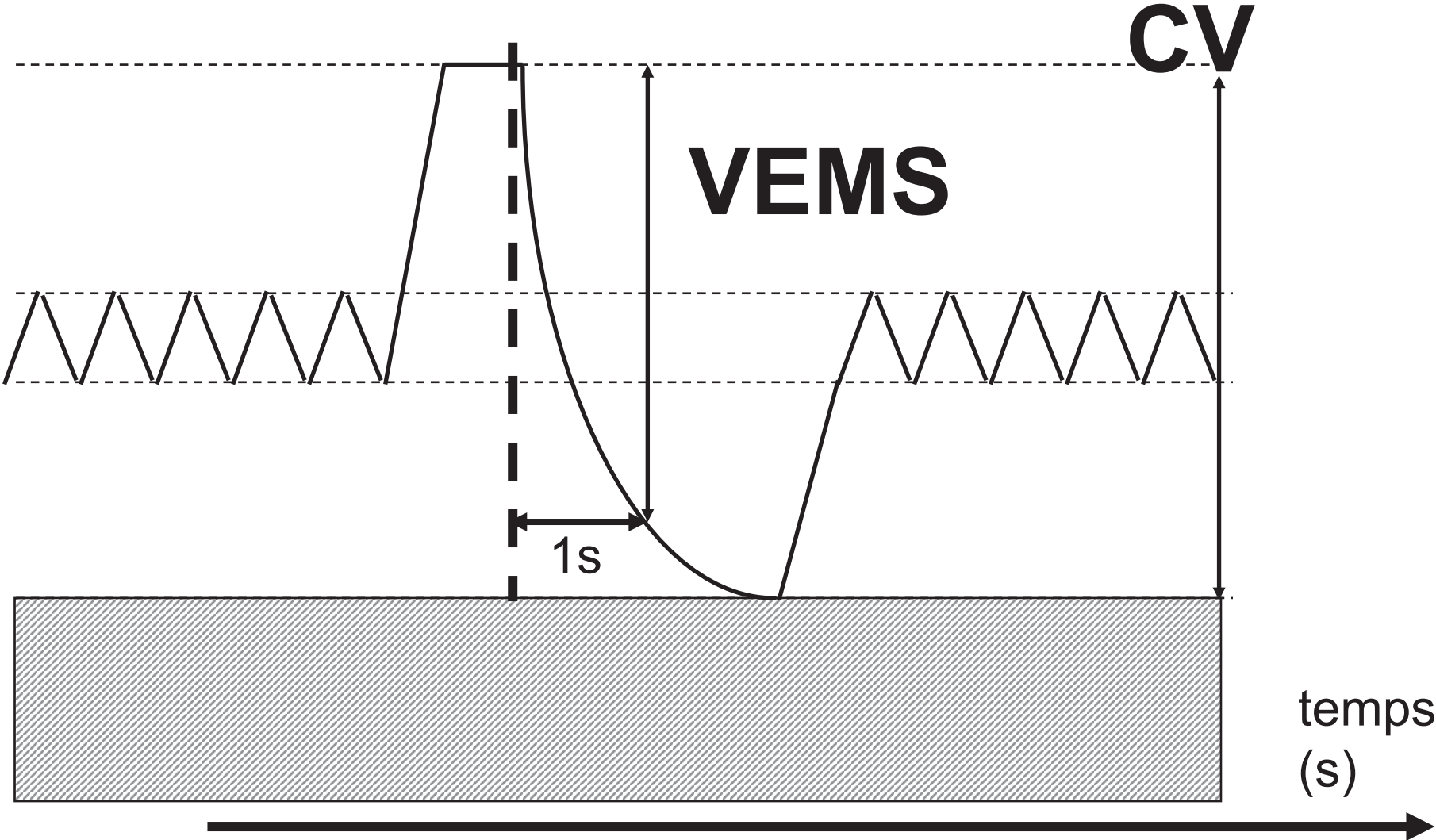
## Pléthysmographie



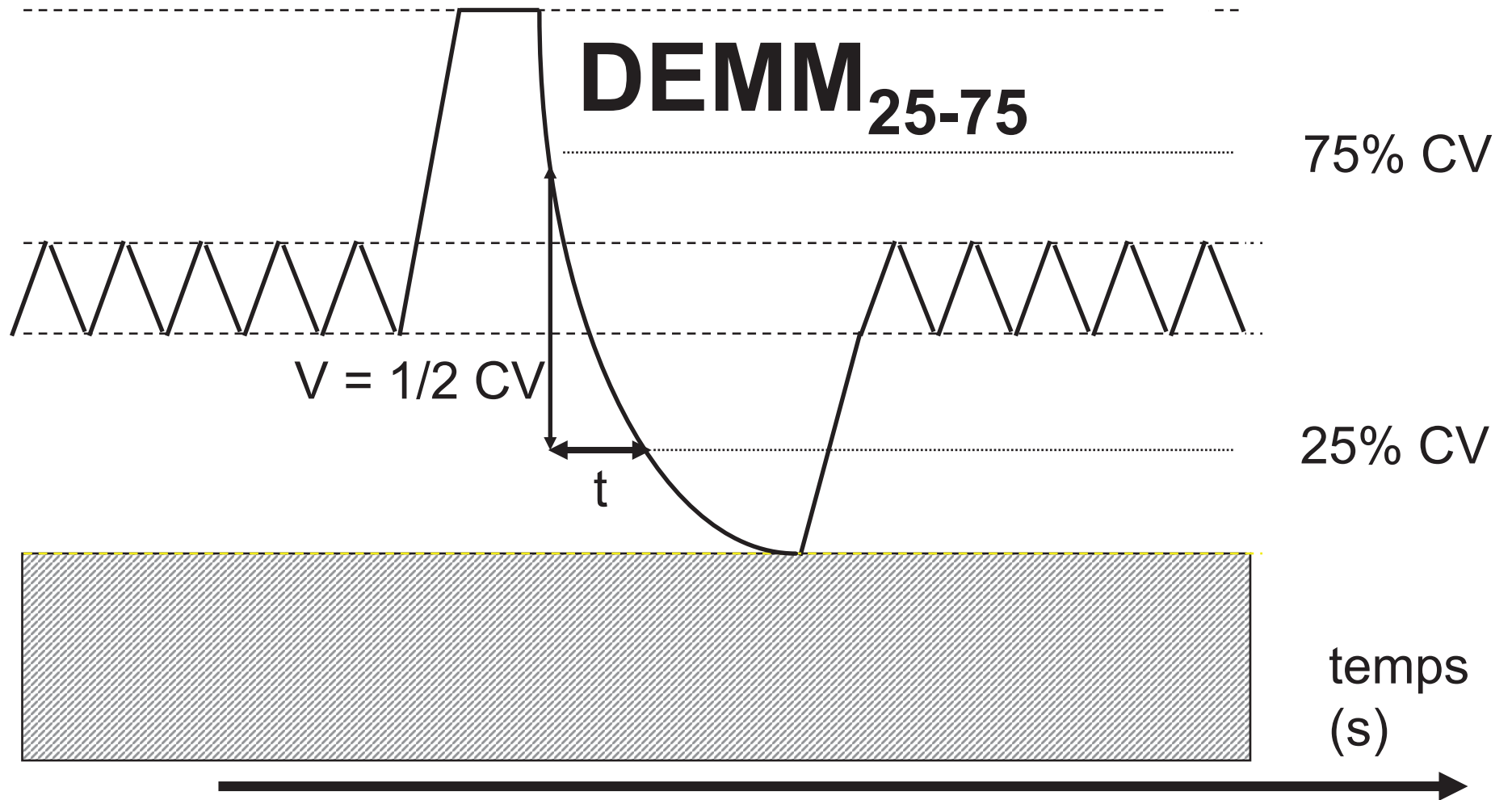
# Volumes mobilisables et non mobilisables



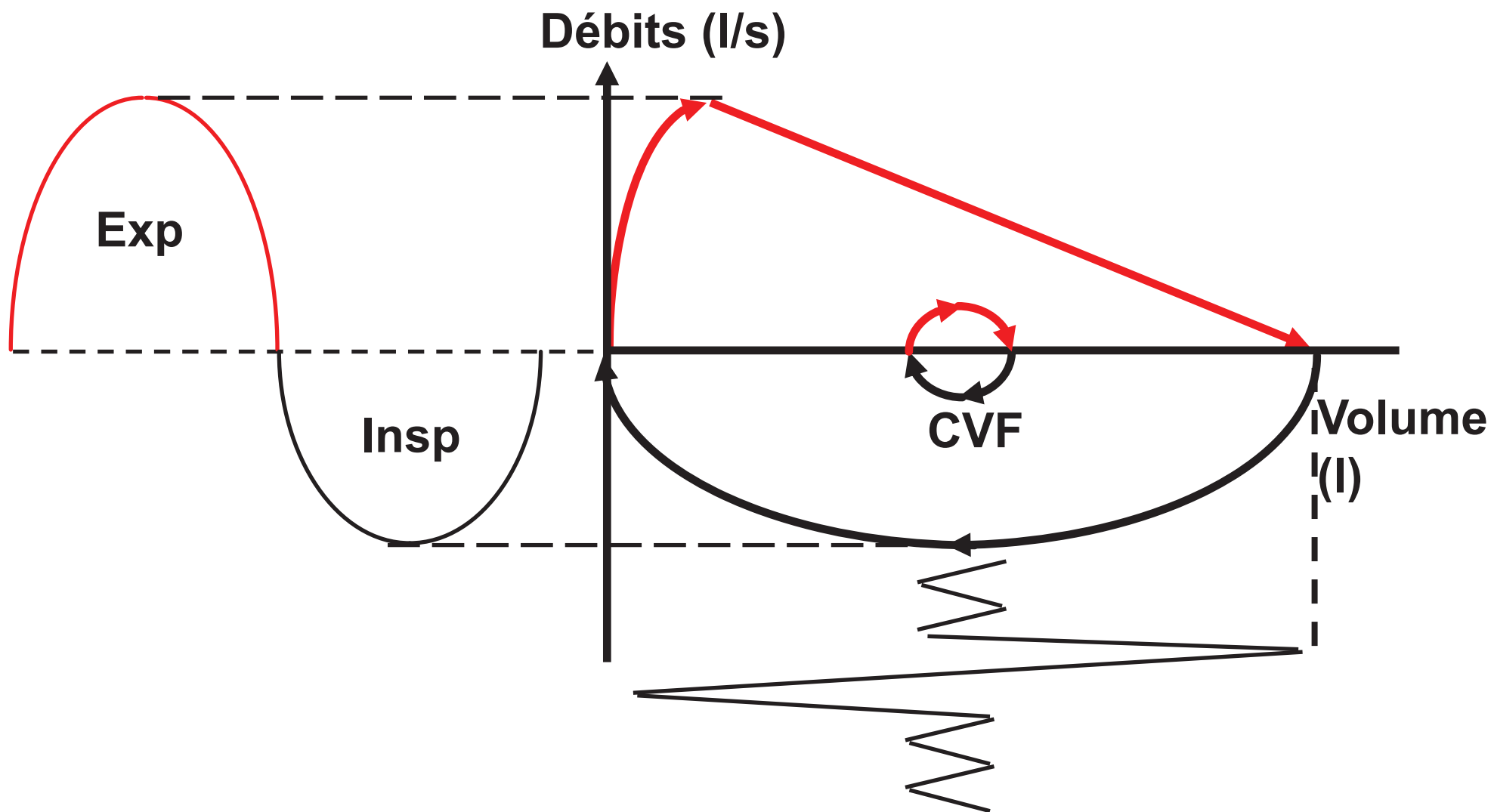
Débits moyens : VEMS (volume expiré max. 1° s de l'exp. forcée)



Débits moyens DEMM 25-75 : débit expiré maximal entre 25 et 75% de la CV

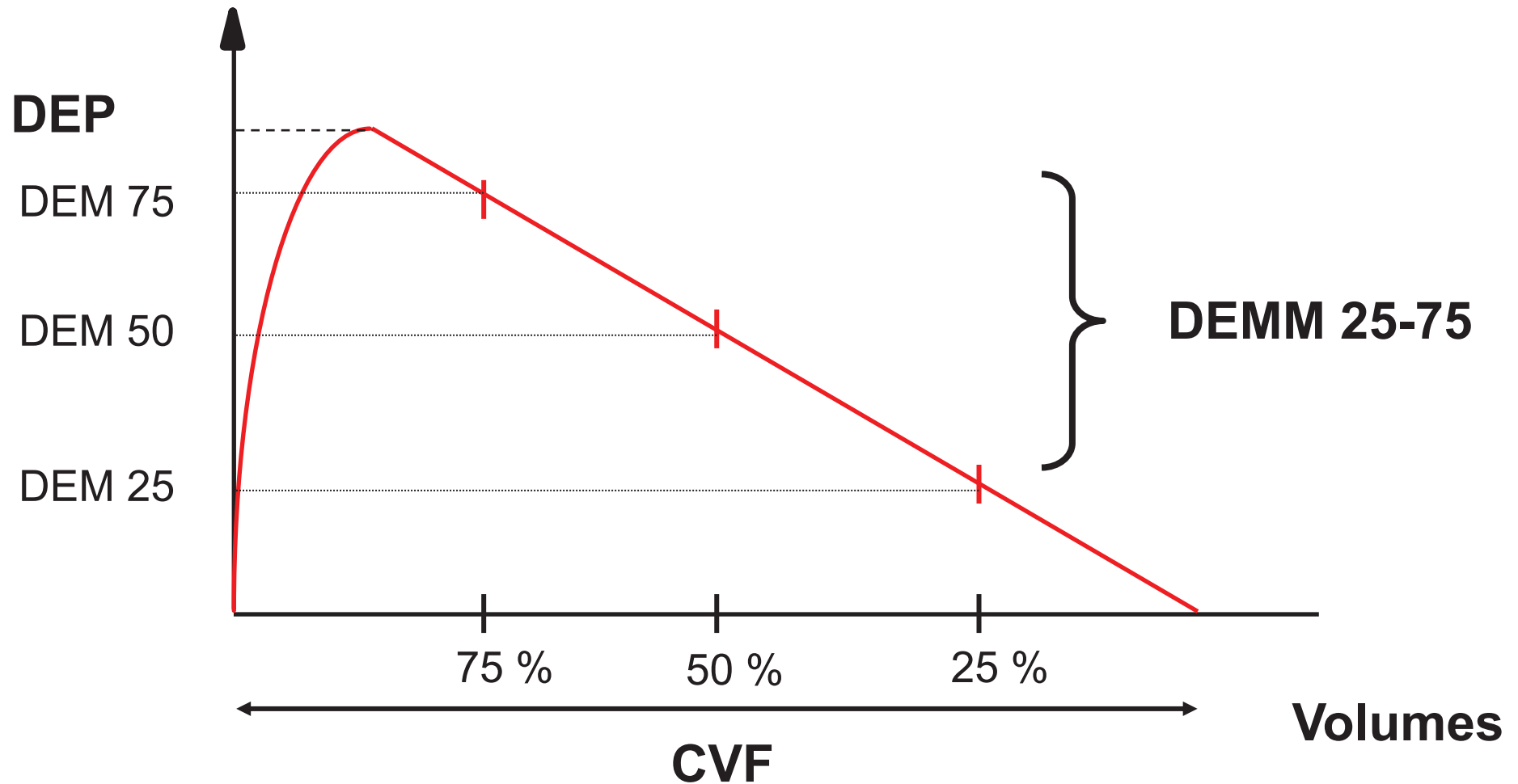


Quand on mesure, simultanément, les débits instantanés au cours d'une manœuvre respiratoire complète forcée : boucle débit –volume



## II. 4. Mouvement de l'appareil thoracopulmonaire

- II.4.2. Débits instantanés (exprimés en % de la CV)

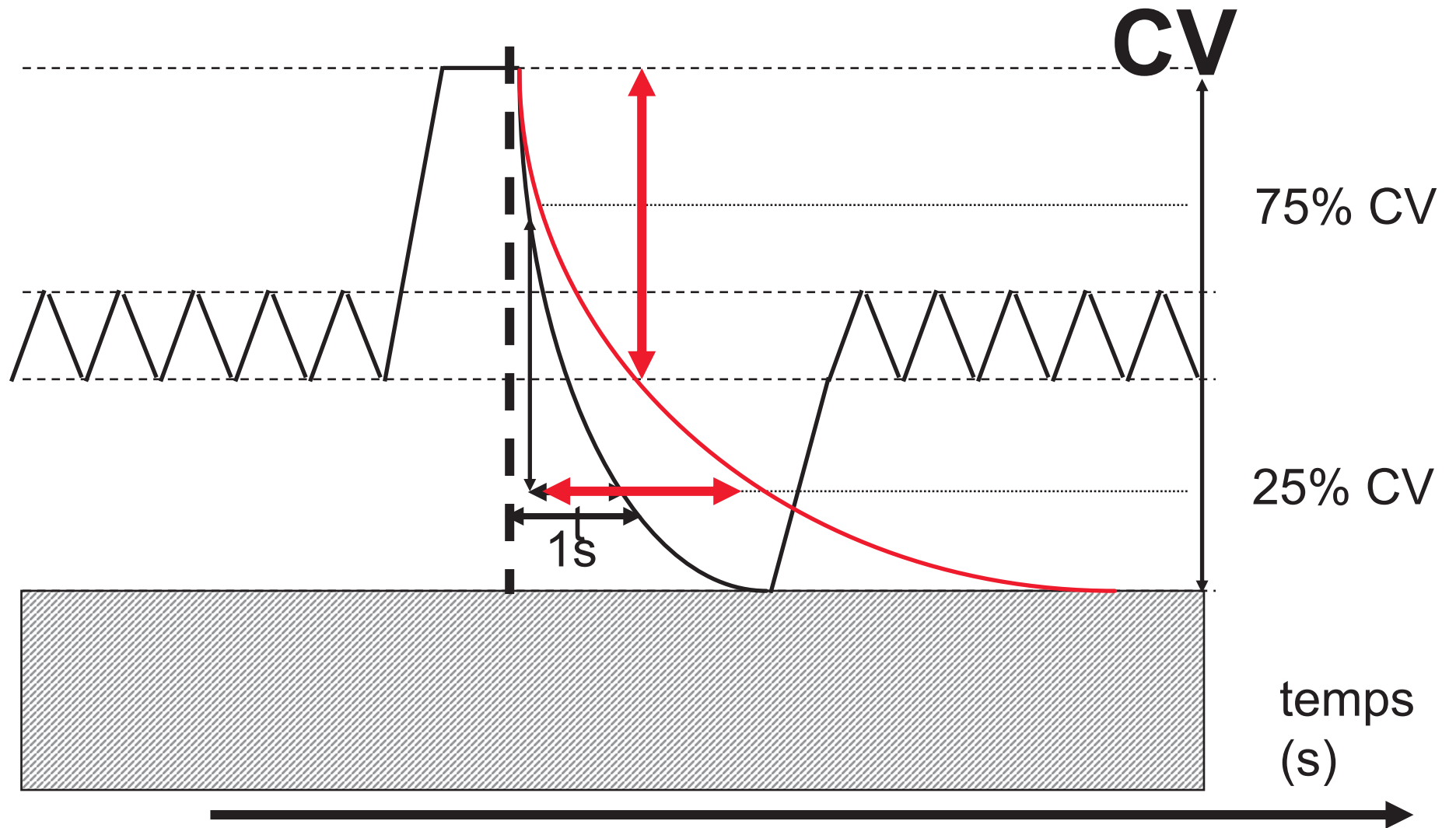


## Les 2 syndromes en mécanique ventilatoire

- L'exploration de la mécanique ventilatoire permet de diagnostiquer 2 syndromes : obstructif, restrictif (et mixte)
- Attention : la diminution de débit traduit une obstruction s'il n'y a pas de diminution proportionnelle des volumes - intérêt de VEMS/CV (< 70 %)
- Syndrome obstructif : localisation ? complication ? réversibilité ?
- Syndrome restrictif : mécanisme ?  
 $\Delta P = 1/C\Delta V$  neuromusculaire ? réduction V ? parenchyme pulmonaire?

## Obstruction

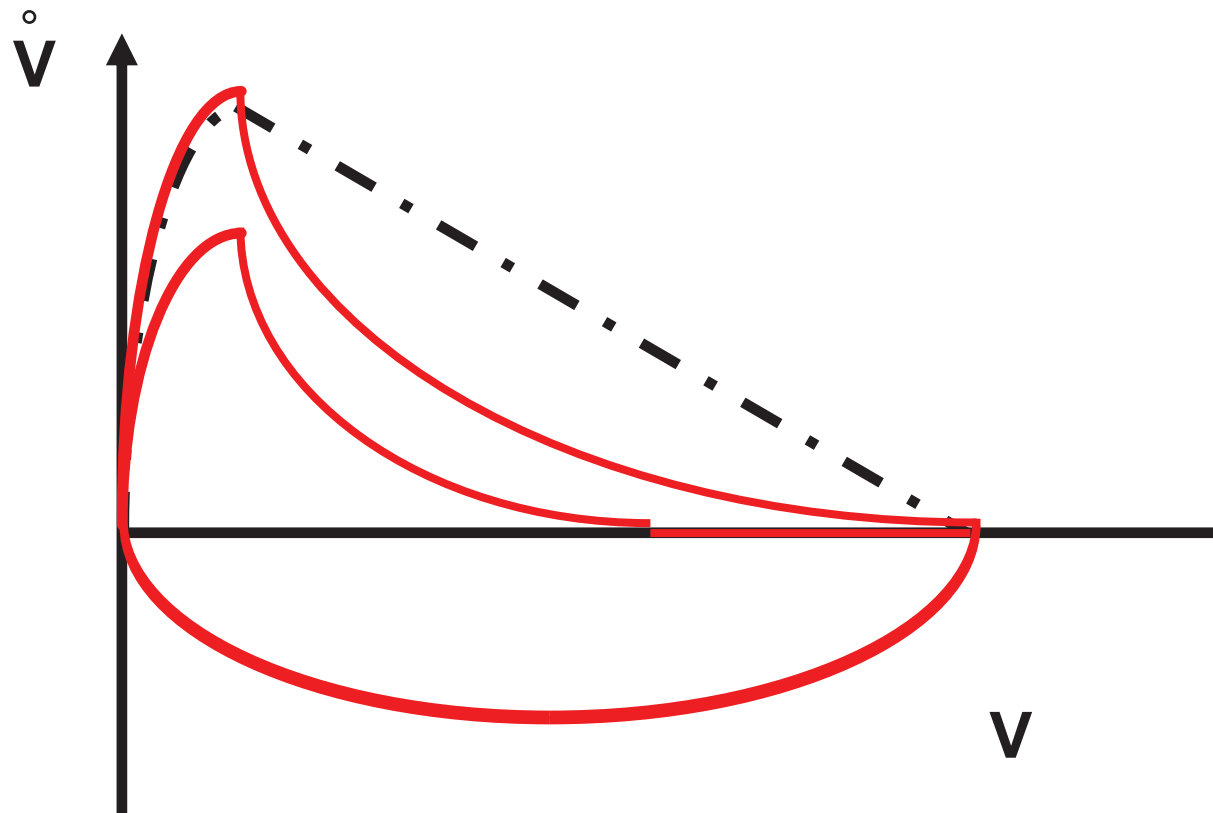
- Débits moyens : VEMS et DEMM25-75



## Obstruction

- Intérêts : obstruction - localisation - réversibilité

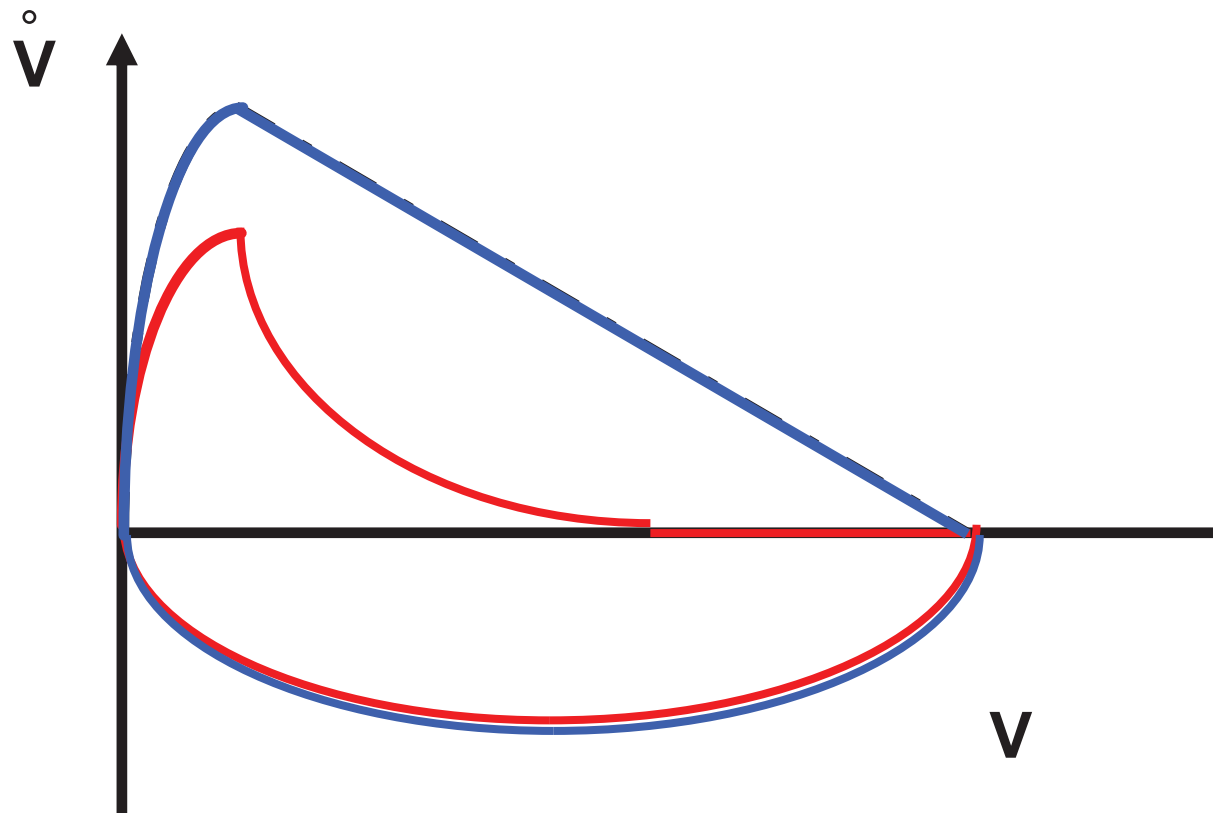
*Obstruction*



## Obstruction

- Intérêts : obstruction - localisation - réversibilité

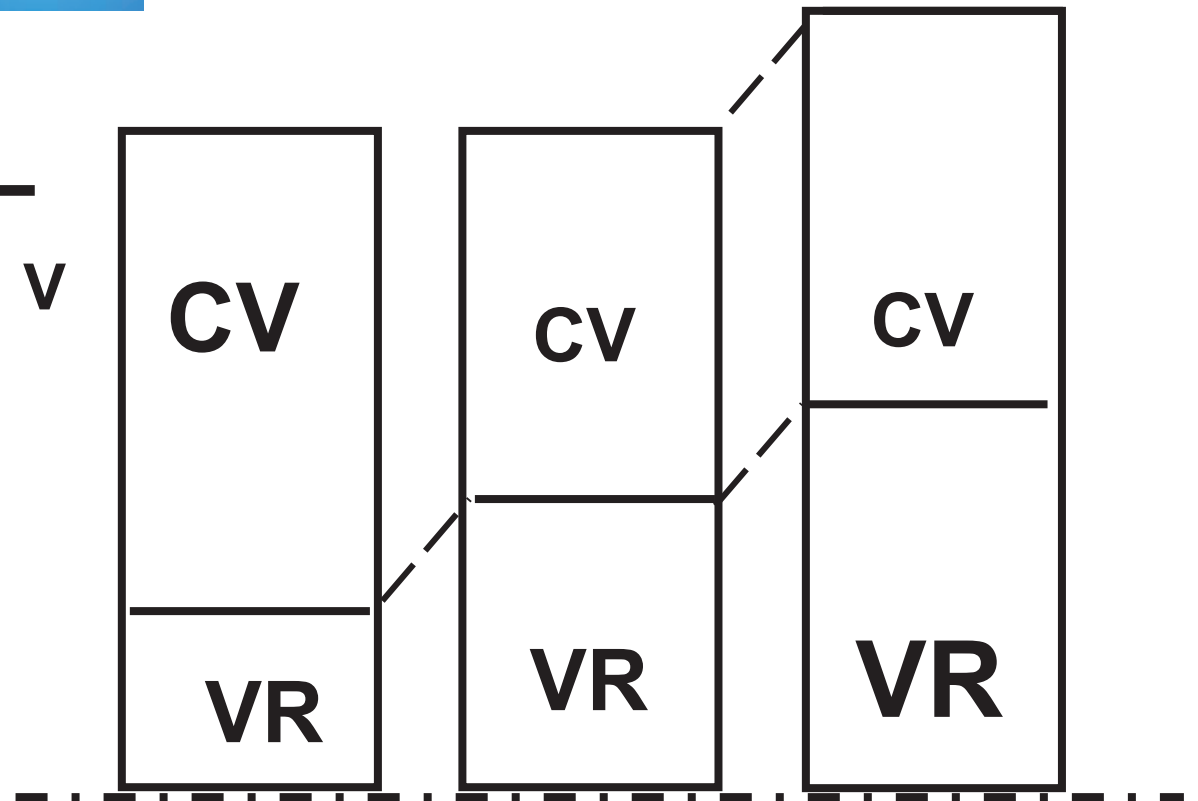
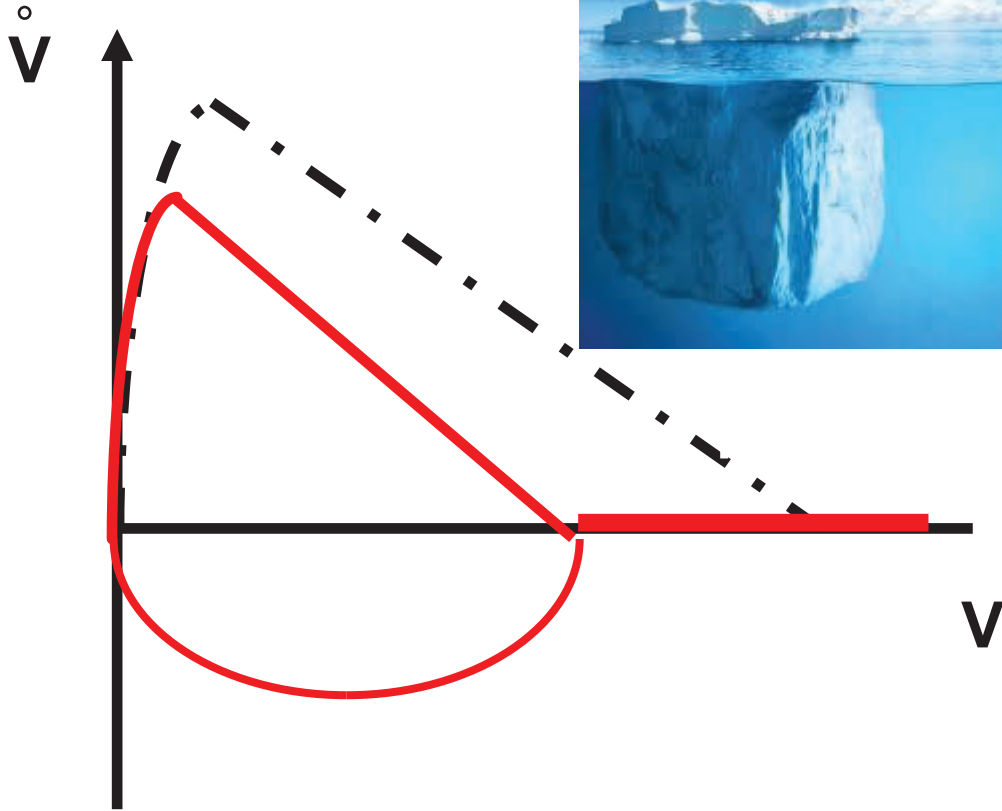
*Réversibilité*



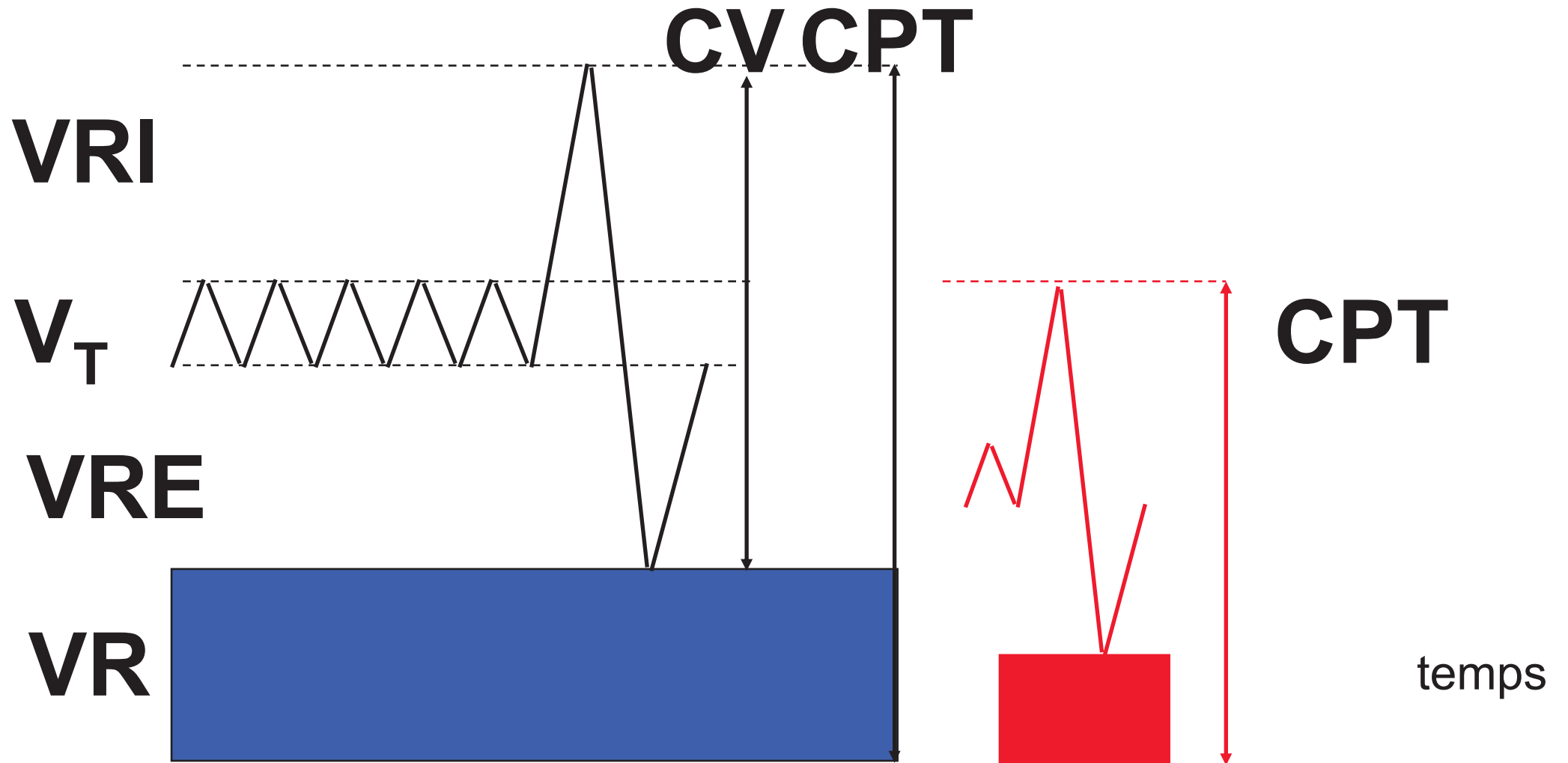
- Distension : complication de l'obstruction



Distension relative puis vraie

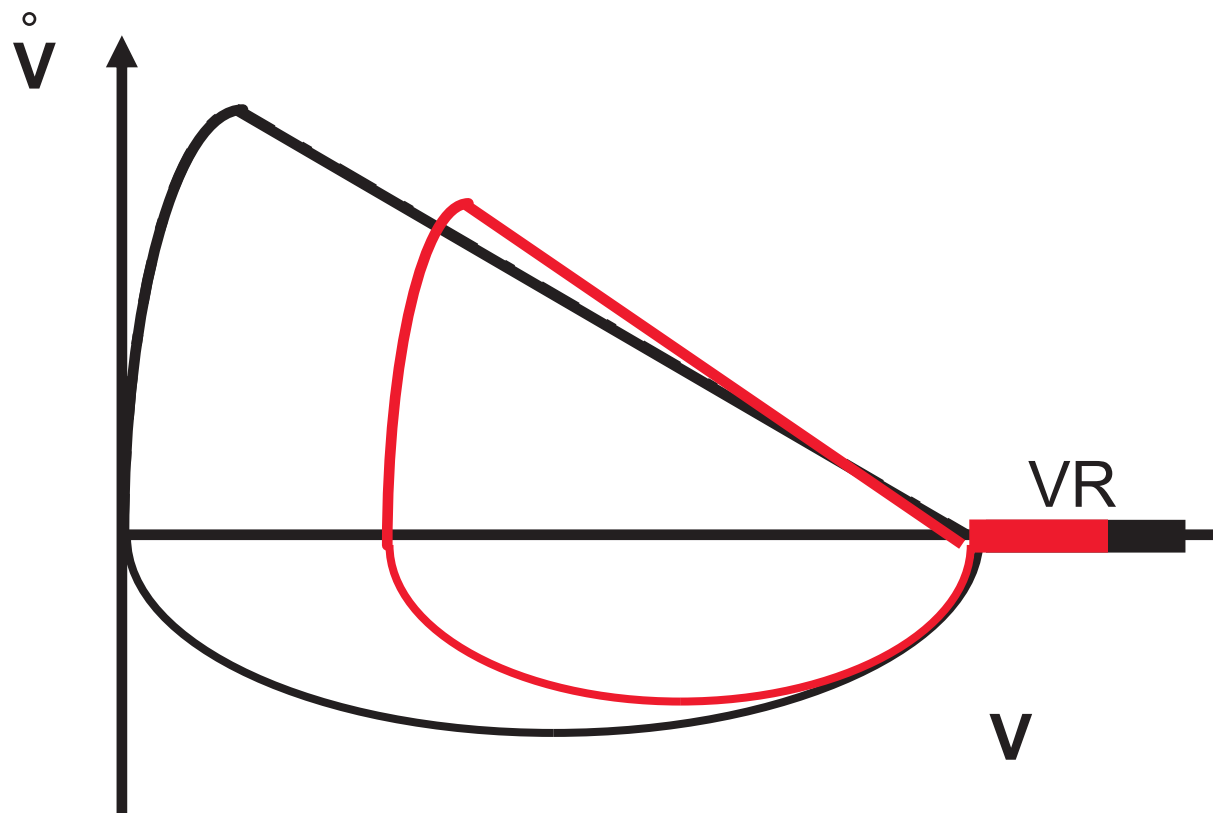


# Le syndrome restrictif

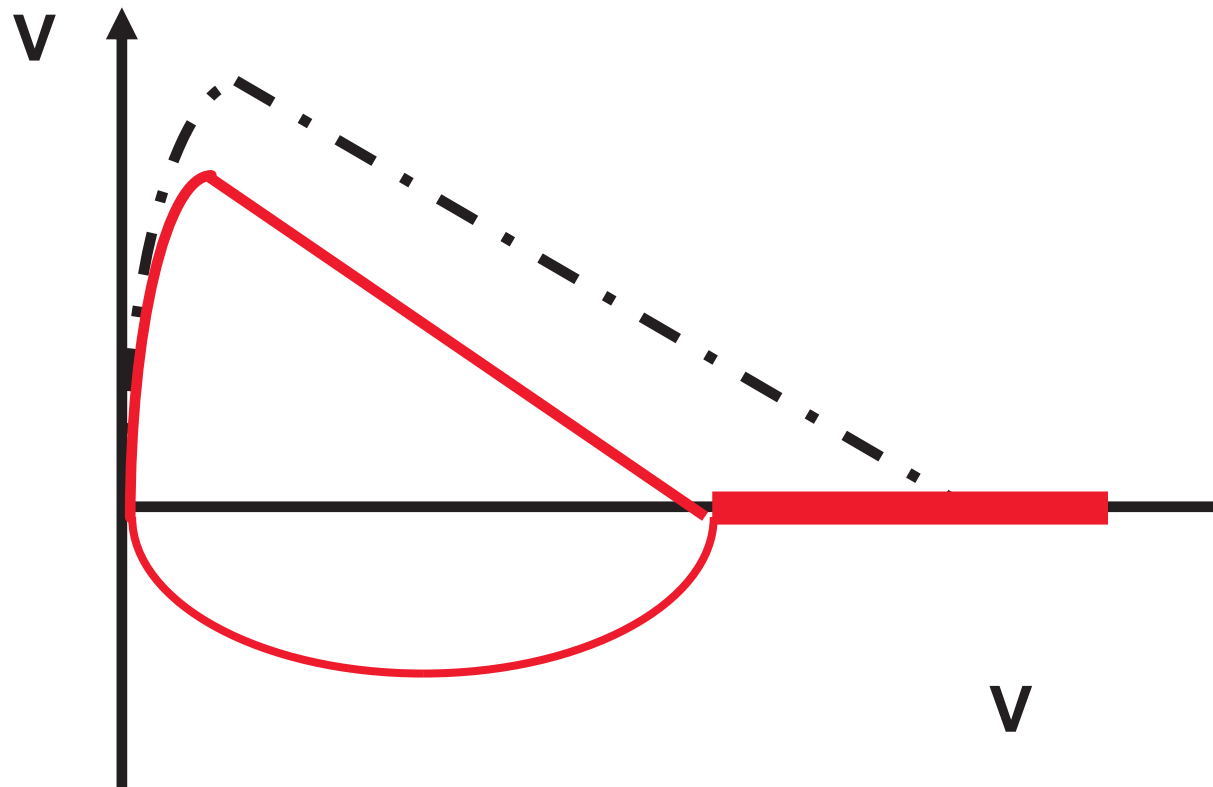


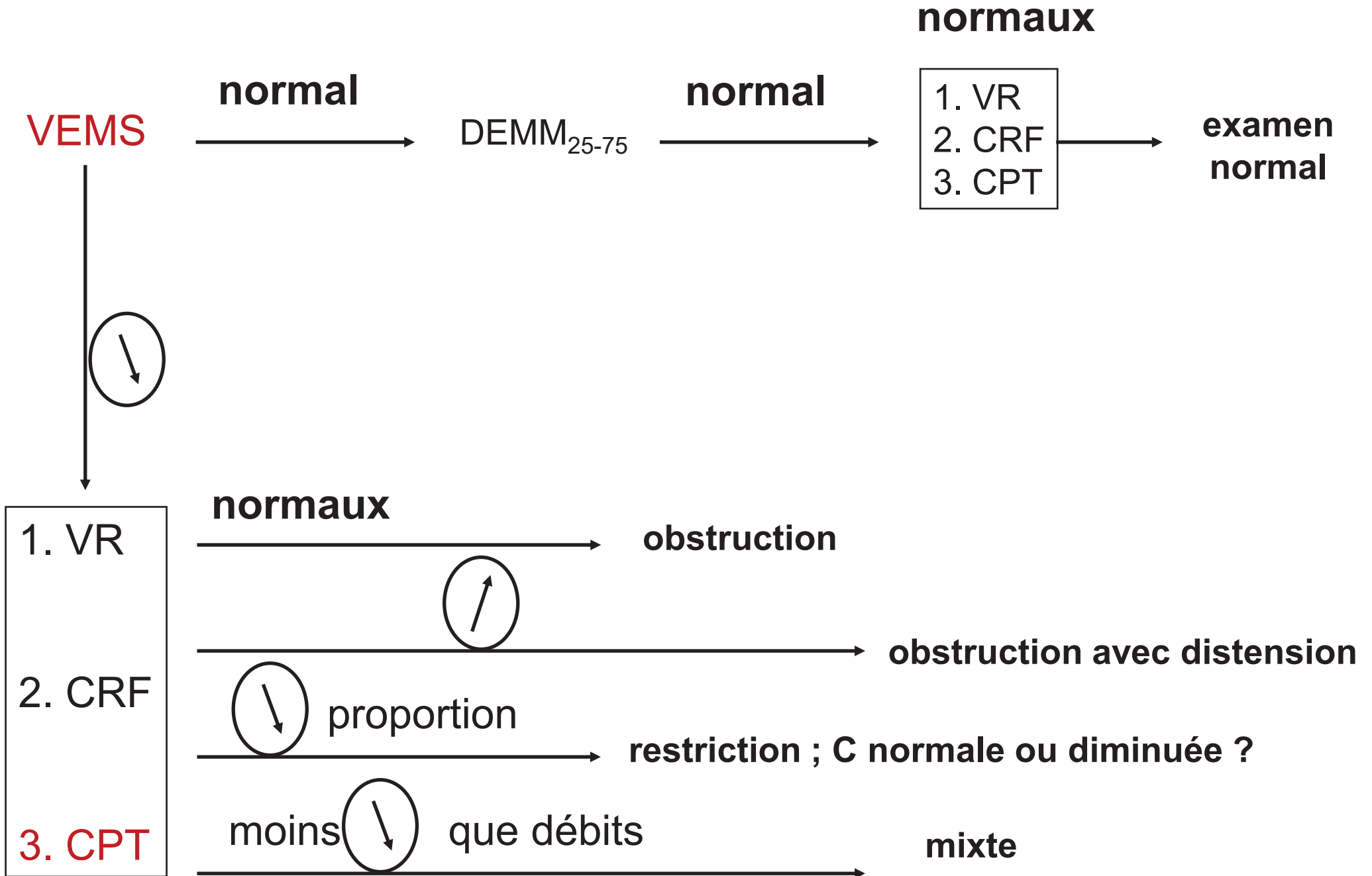
# Syndrome restrictif : boucle débit - volume

~~Restrictif~~  
Restrictif



Syndrome restrictif en boucle débit volume : piège obstructif compliqué d'une distension pulmonaire

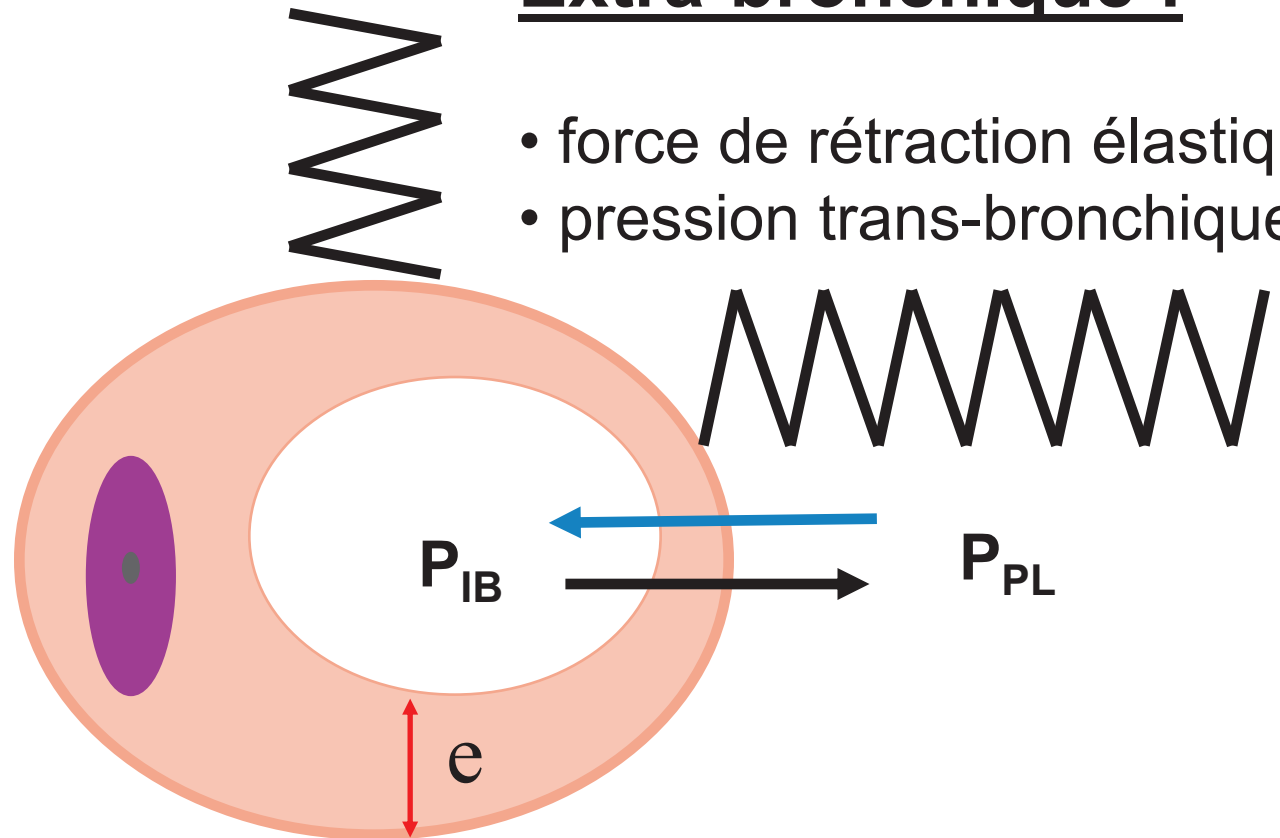




# Déterminant du diamètre interne des voies aériennes

## Extra-bronchique :

- force de rétraction élastique
- pression trans-bronchique

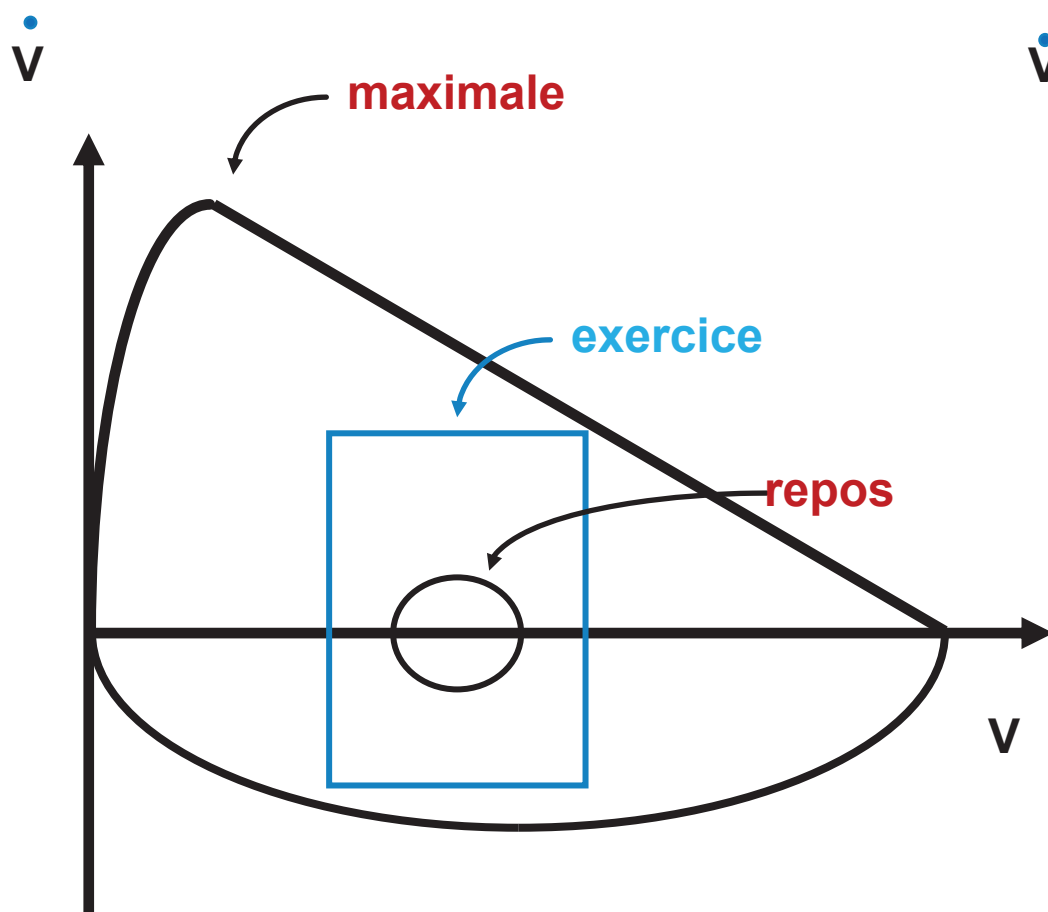


## Bronchique :

- épaisseur
- muscle bronchique

# Distension (hyperinflation) dynamique

*Sujet sain*



*Obstruction*

