

# Les informations du respirateur

---

Emmanuel VIVIER

Pas de conflit d'intérêt

Réanimation

DOI 10.1007/s13546-011-0242-2

RÉFÉRENTIEL / *GUIDELINES*

## Référentiel de compétences de l'infirmière de réanimation

### Guide to required skills for the intensive care nurse

© SRLF et Springer-Verlag France 2011

L'infirmière est capable :

- de surveiller les réglages du respirateur en fonction du diagnostic posé ;
- de s'assurer du réglage des alarmes du respirateur en fonction du mode ventilatoire et du protocole ;
- d'identifier une défaillance respiratoire et d'en évaluer le degré de gravité en regard du diagnostic posé et de mettre en œuvre les premières mesures de mise en sécurité du patient SOUS assistance respiratoire ;

## Kinésithérapie respiratoire : une enquête de pratique

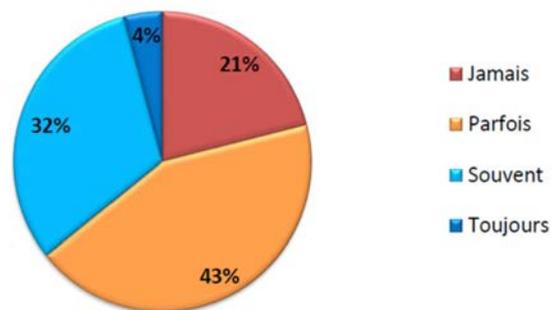
### KINEVENT



Géraldine CAQUERET - Guillaume CARTEAUX

#### Les MK réa modifient-ils le mode ventilatoire ?

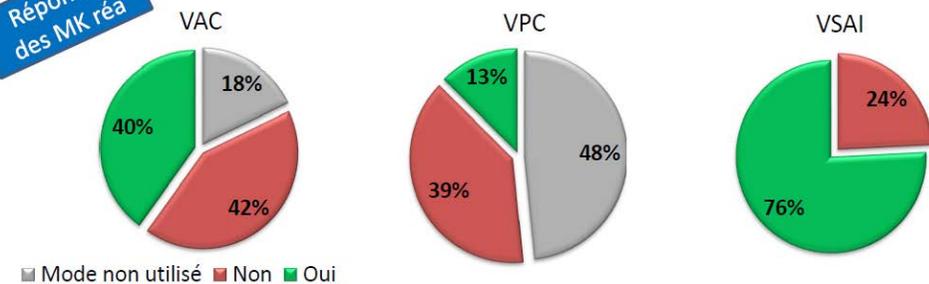
Réponses des MK réa



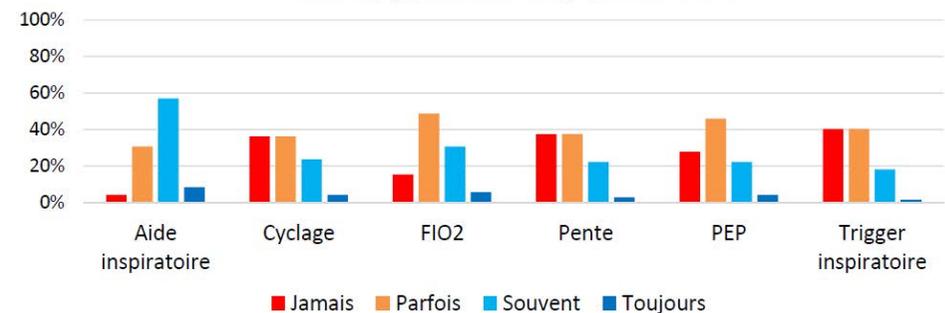
changement préférentiel à 69% : VAC → VSAI

#### Les MK réa modifient-ils les paramètres du ventilateur ?

Réponses des MK réa



#### Quel(s) paramètre(s) en VSAI ?



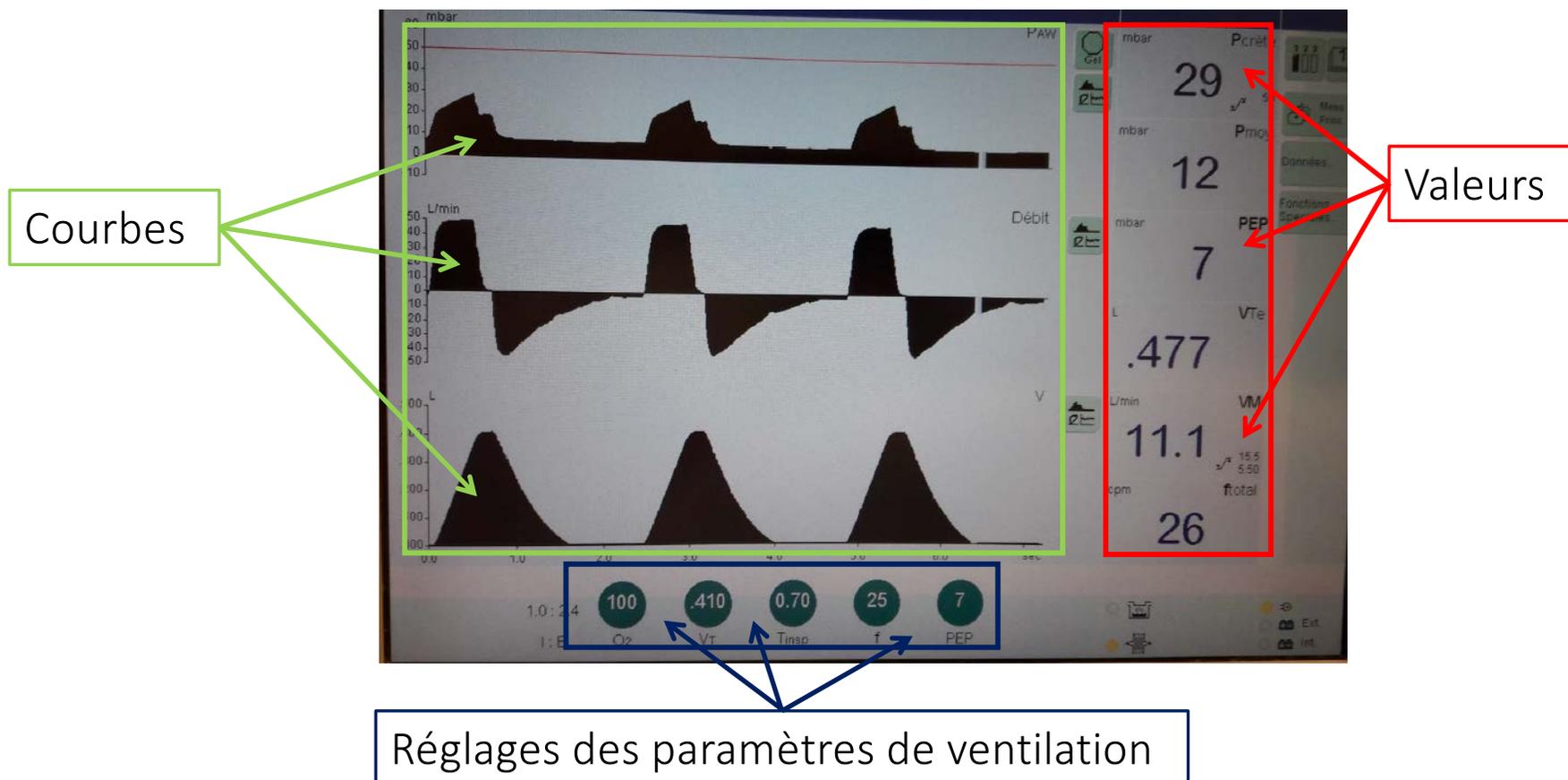
## Le couple patient - respirateur

La compréhension des informations du respirateur passe toujours par l'observation:

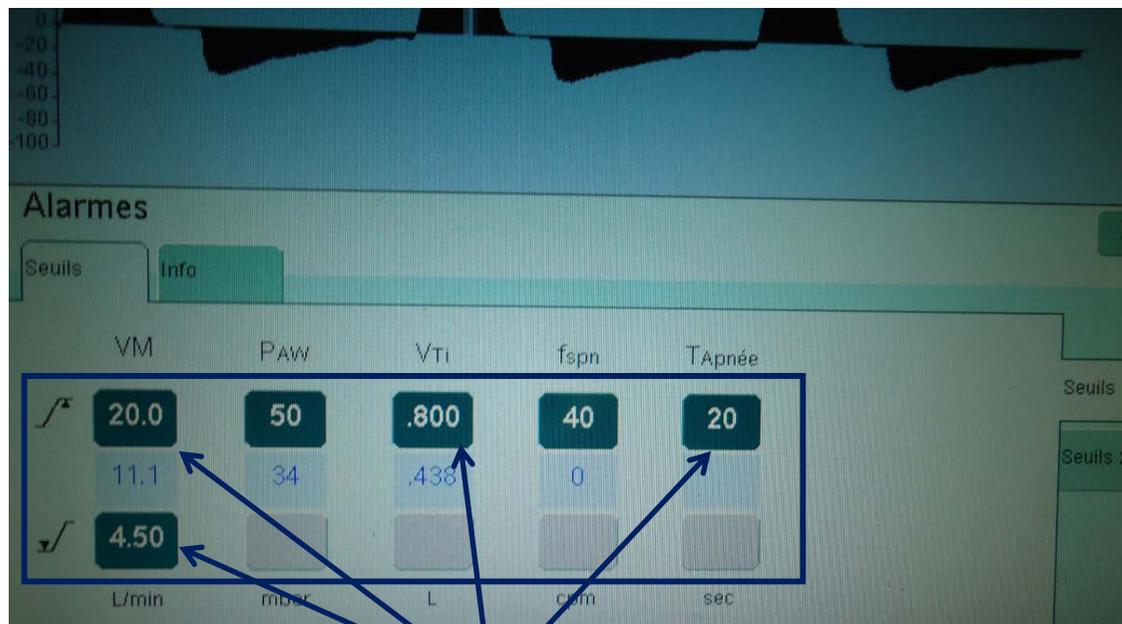
1. du malade
2. du circuit de ventilation
3. des valeurs et courbes disponibles sur l'écran



# Quelles informations?



# Et les alarmes!



Réglages des limites d' alarmes

Introduction

Rappels physiologique

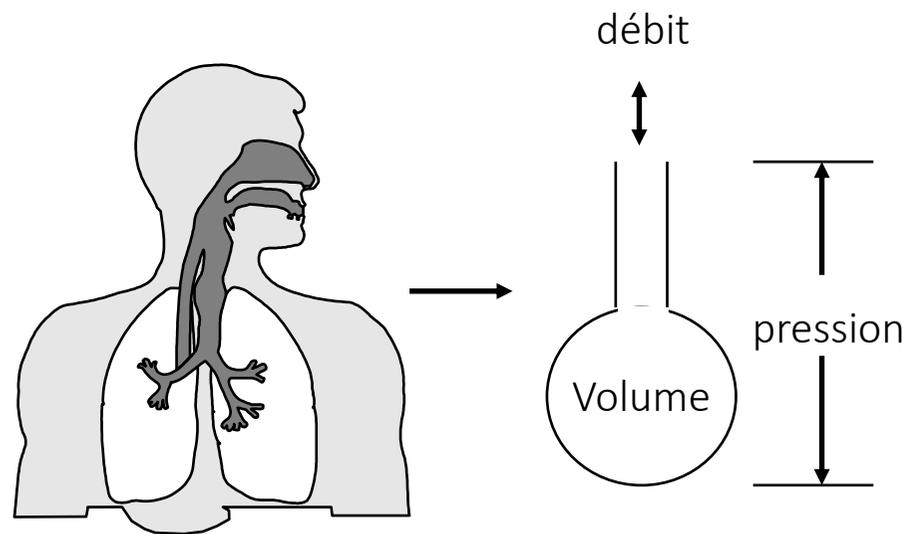
Sécurité

Ventilation protectrice

Assynchronies

## Rappels physiologiques

# Modélisation du système respiratoire



# Compliance



$$\frac{\Delta \text{Volume}}{\Delta \text{Pression}}$$

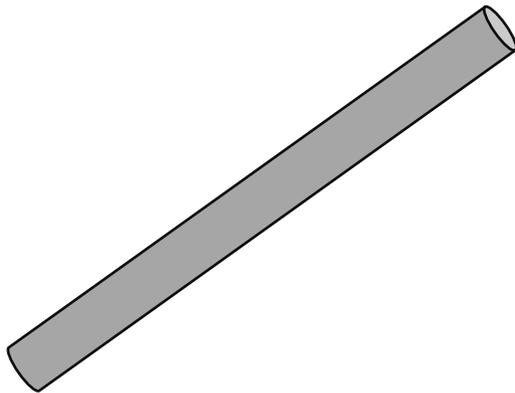


+



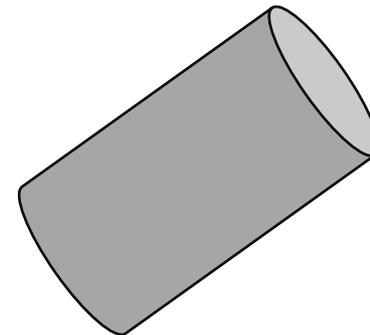
-

# Resistance

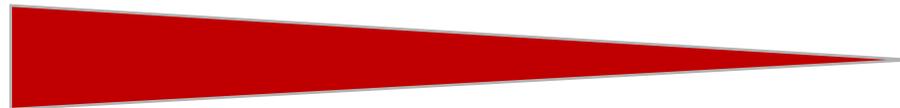


$$\frac{\Delta \text{Pression}}{\Delta \text{Débit}}$$

$$R = 8\eta l / \pi r^4$$

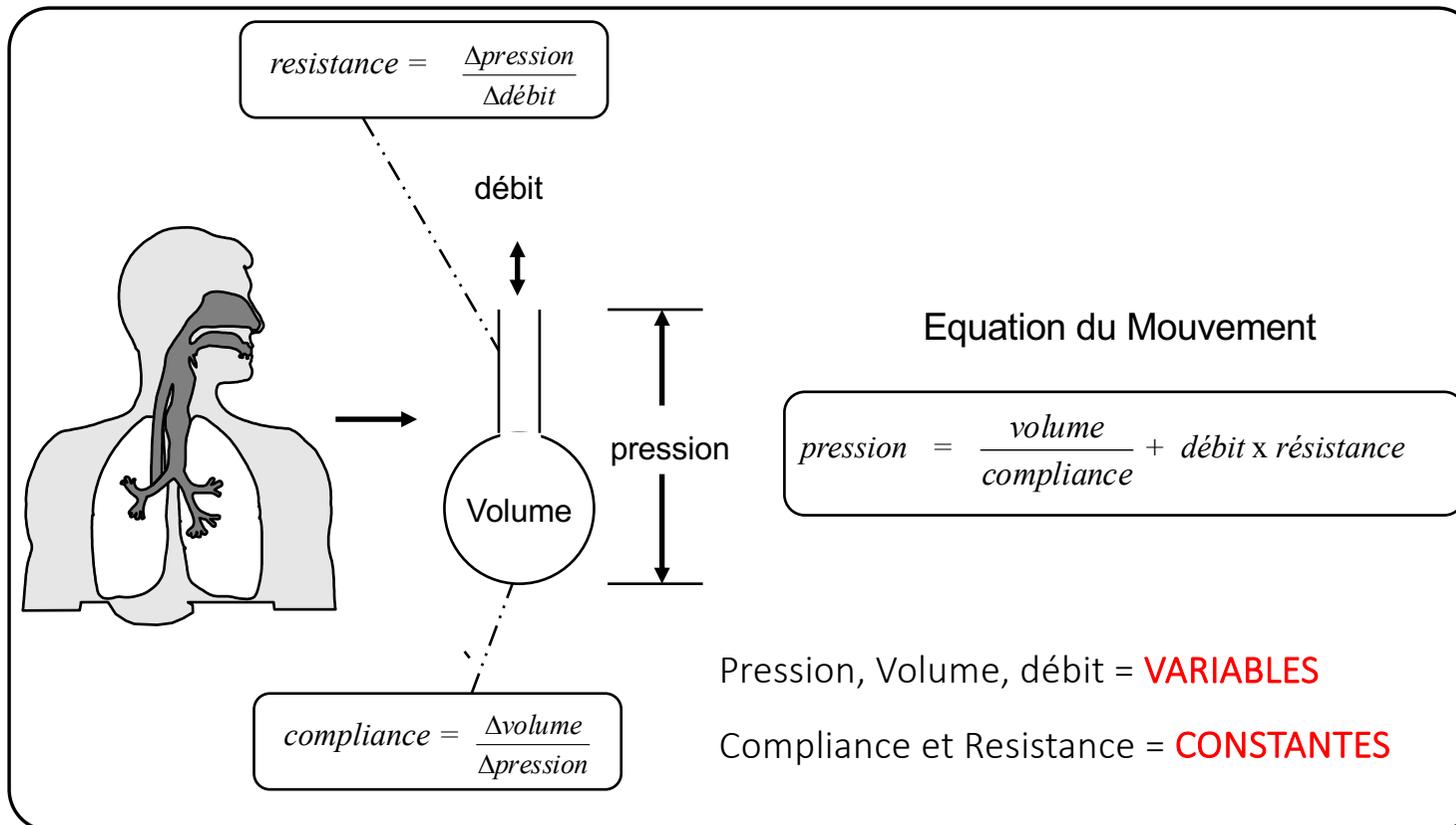


+

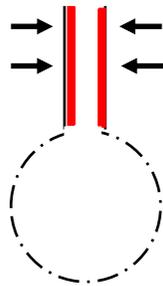


-

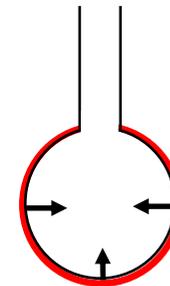
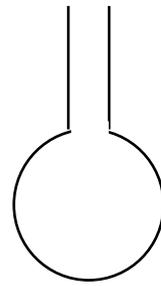
# Modélisation du système respiratoire



# Modélisation du système respiratoire



Augmentation  
des résistances

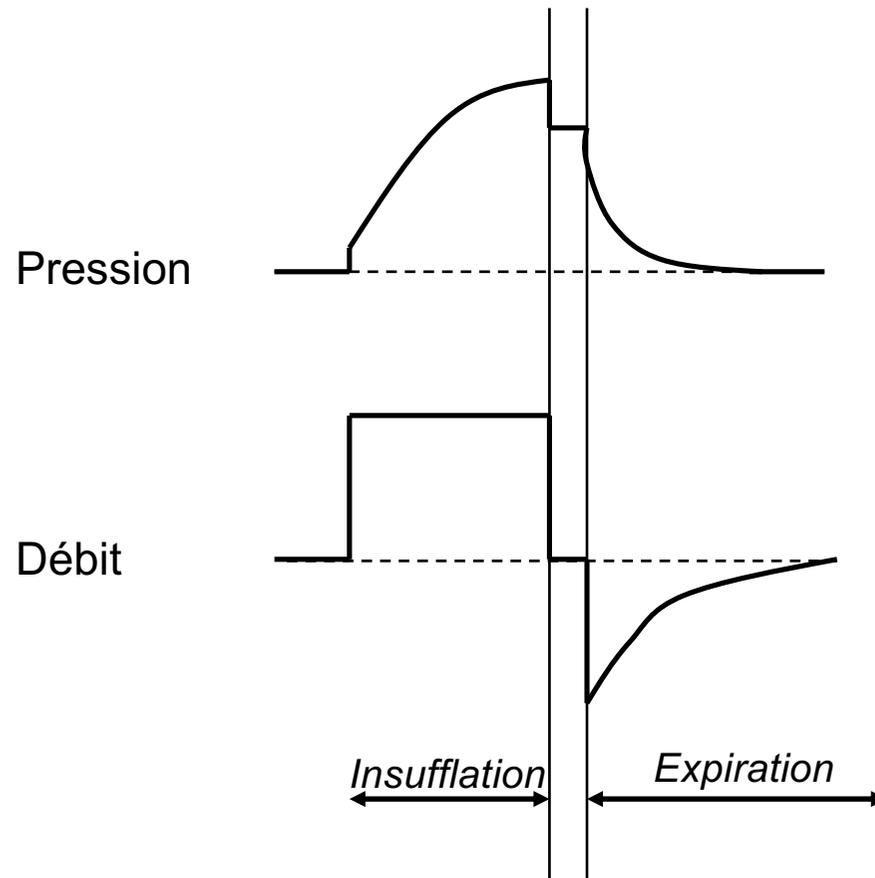


Baisse de  
compliance

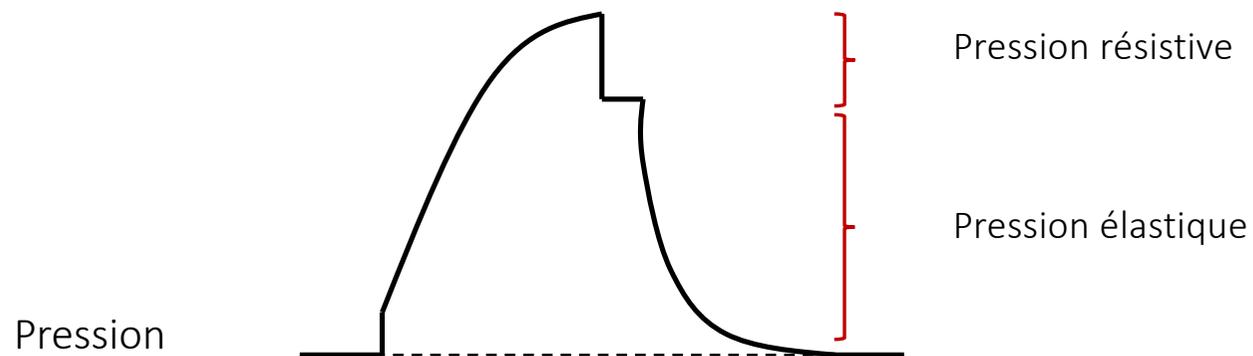
# Les courbes

- Toujours faire apparaître deux courbes:
  - Pression des voies aériennes
  - Débit d'insufflation et d'exsufflation
- Regarder **les deux courbes** simultanément
- Savoir reconnaître les aspects typiques
  - De la ventilation en volume
  - De la ventilation en VS-AI

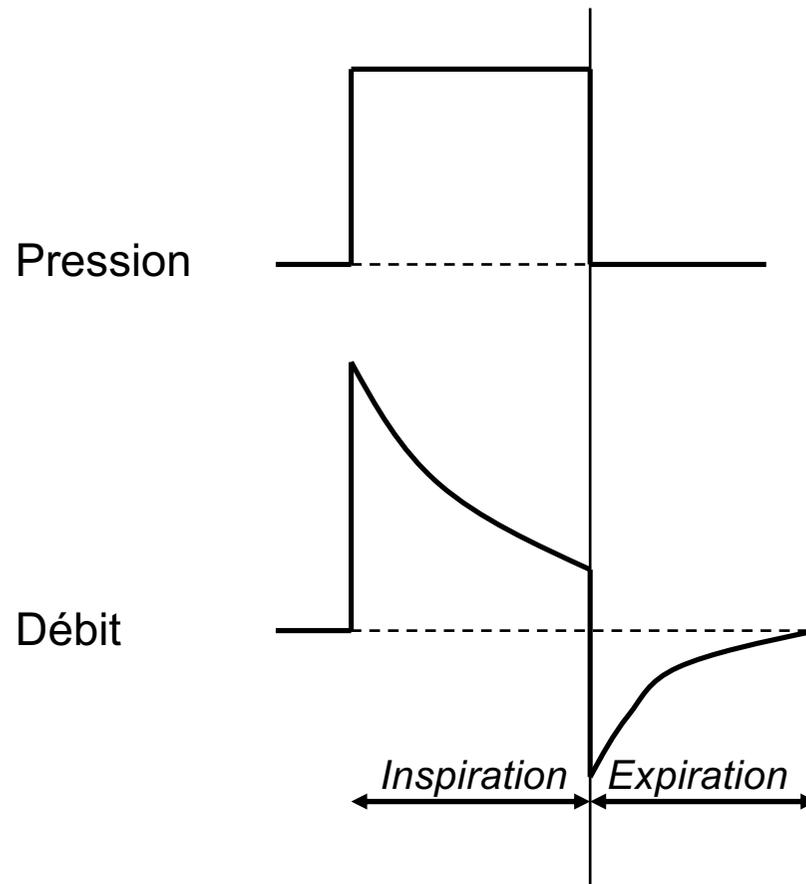
# Ventilation avec contrôle du volume



# Ventilation avec contrôle du volume

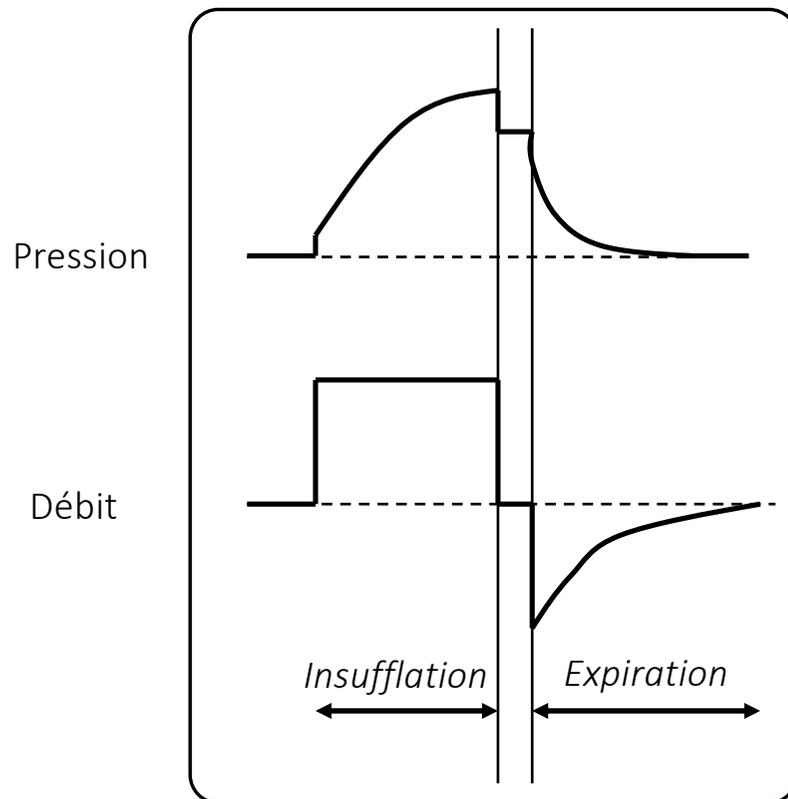


# Ventilation à objectif de pression

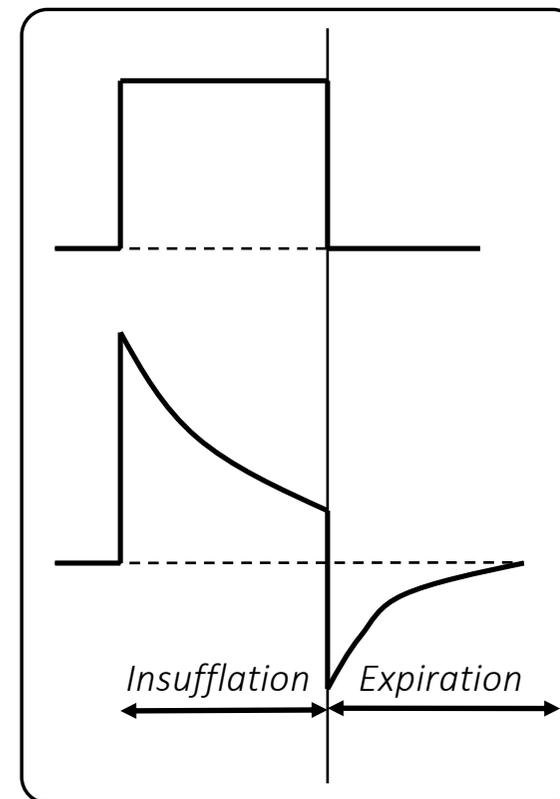


# Les courbes

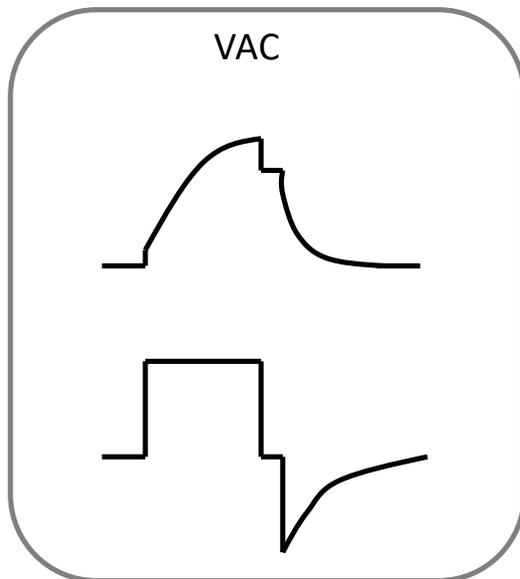
## Contrôle du volume



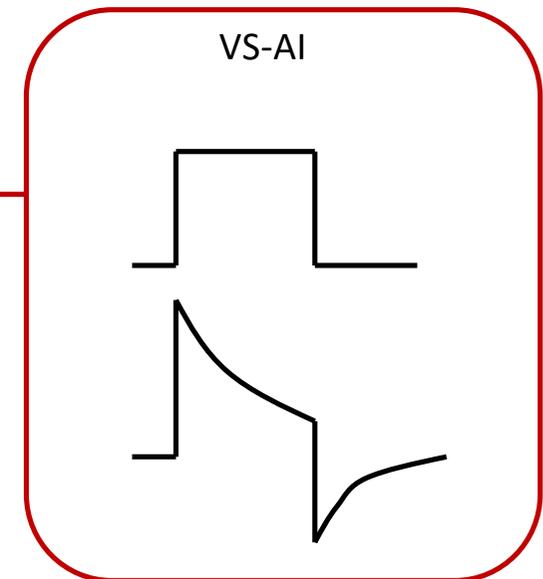
## Objectif de pression



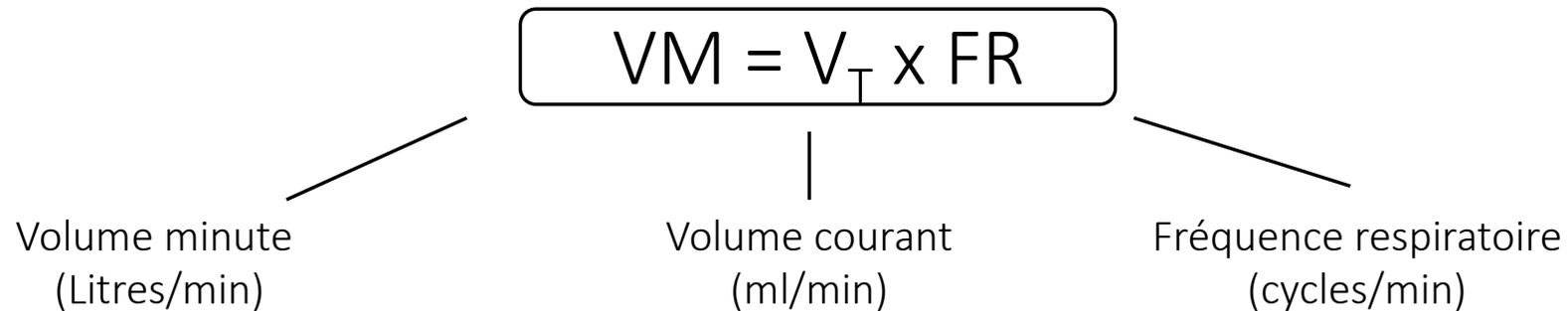
# Les valeurs mesurées



$V_{T,E}$  Volume courant expiré  
VM Volume minute  
FR Fréquence respiratoire  
Pmax Pression de crête  
Pplat Pression de plateau



# La ventilation minute



- Principal déterminant de l'épuration en  $CO_2$  des alvéoles pulmonaires
- Sa diminution entraîne toujours une **hypoventilation alvéolaire**
- Son augmentation traduit une **augmentation de la demande ventilatoire**  
(sepsis, stress, douleur, anxiété)

## Les valeurs

- Ventilation volume -> on surveille les pressions  
La ventilation est-elle protectrice?
- Ventilation pression -> on surveille les volumes  
Le patient est-il assez ventilé?  
On ne peut pas savoir si la ventilation est protectrice

Introduction

Rappels physiologique

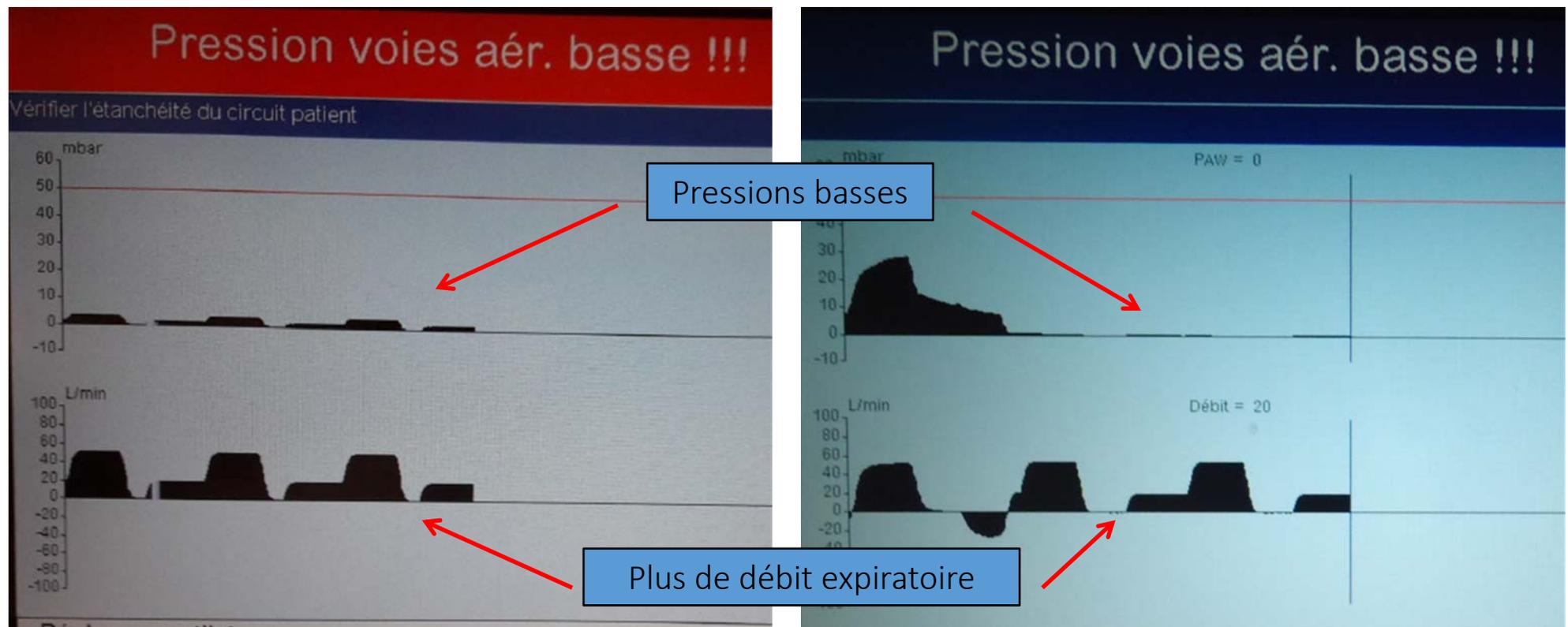
Sécurité

Ventilation protectrice

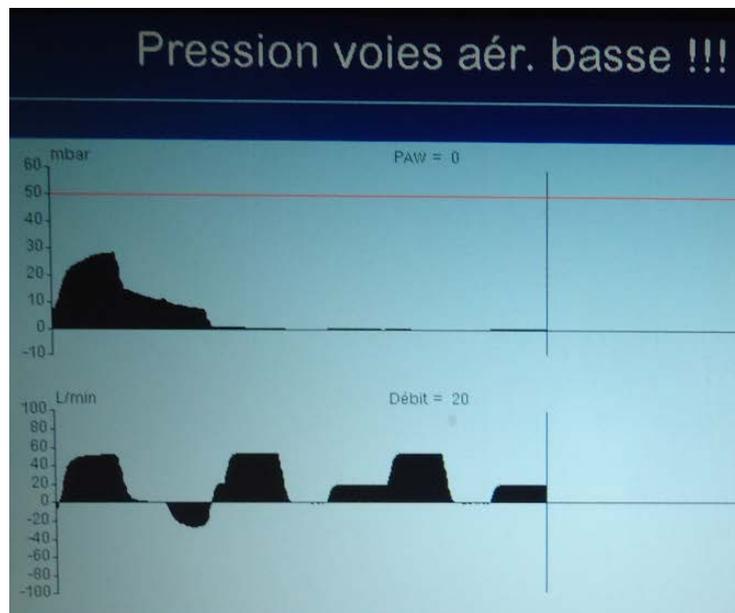
Assynchronies

## Les alarmes de sécurité

# Pression basse

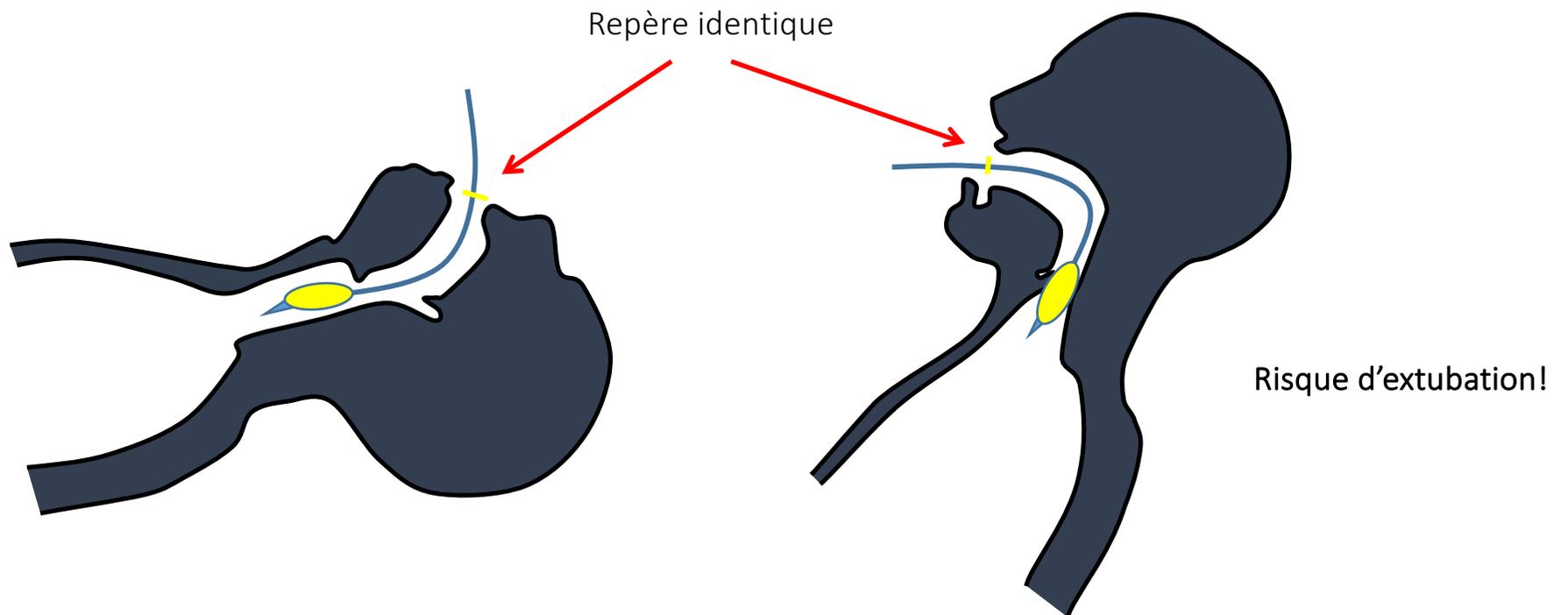


# Pression basse = chercher la fuite!

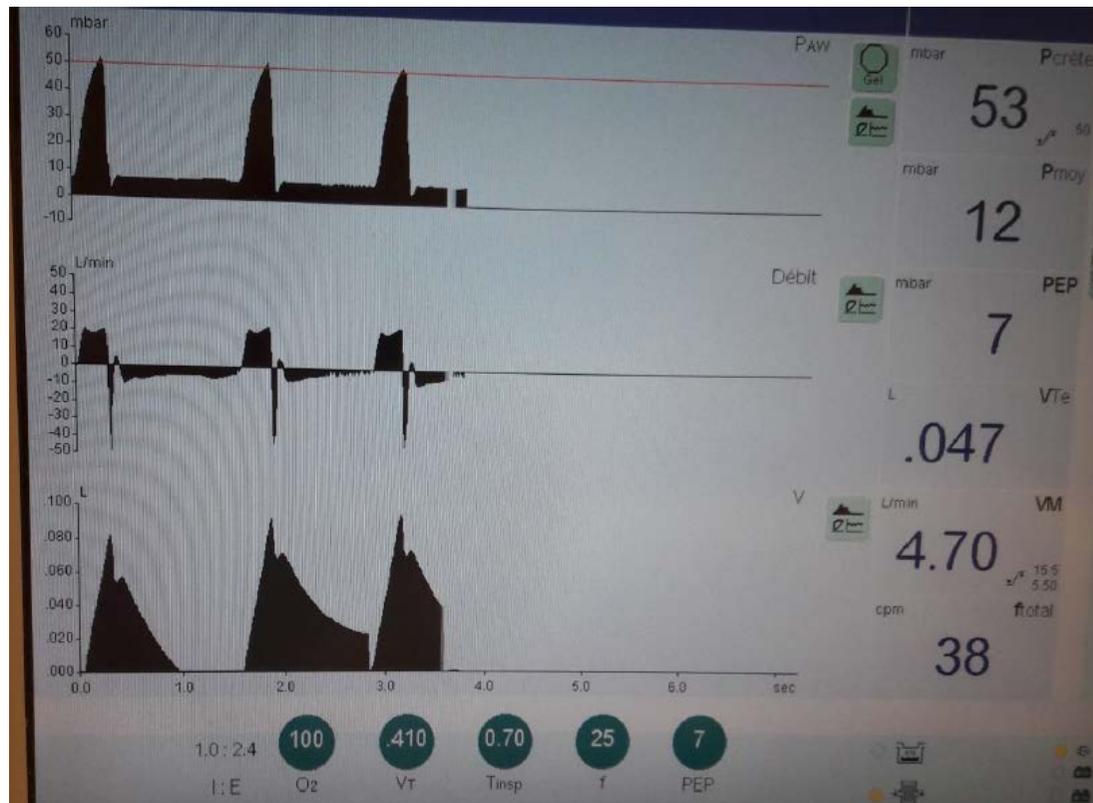


1. Extubation?	- Vérifier <b>repère Sonde</b> - Pression <b>ballonnet</b>
2. Déconnexion?	- Examiner <b>tout le circuit</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Tuyaux</li><li>• Pièce en Y</li><li>• Aspiration</li><li>• Humidificateur</li></ul>
3. Fistule?	- trachéale - broncho-pleurale (drains)

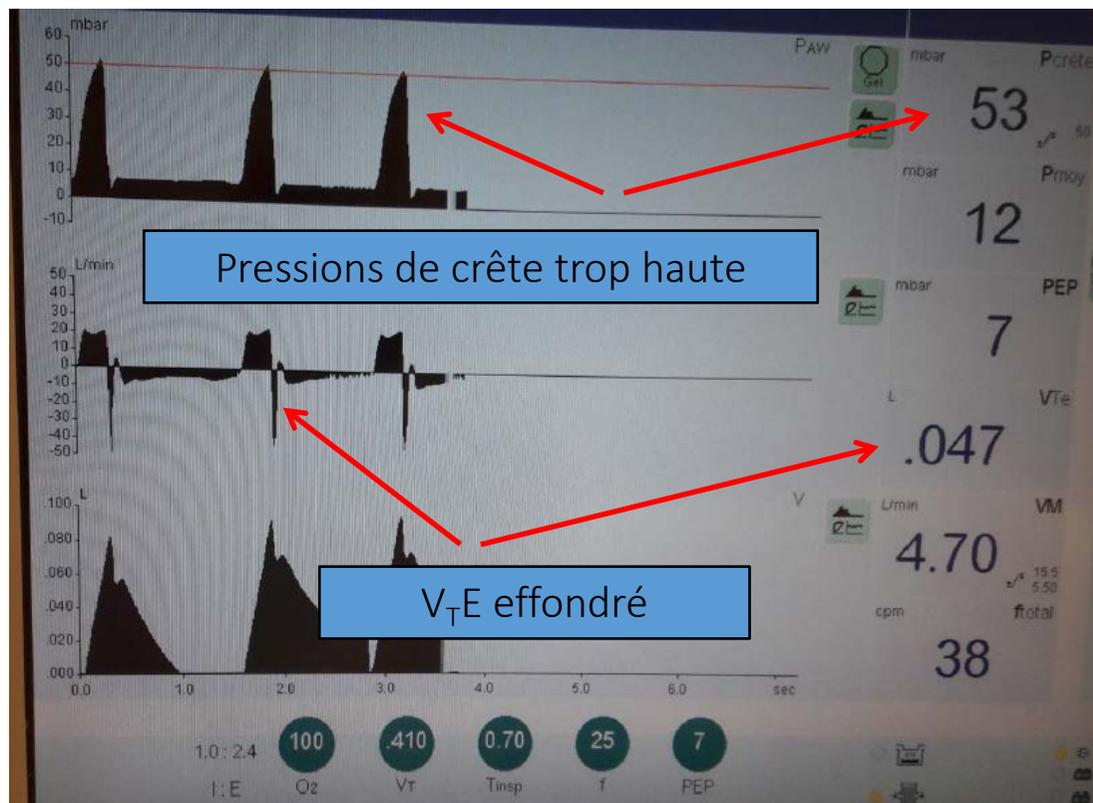
# Le ballonnet poreux?



# Pression haute



# Pression haute

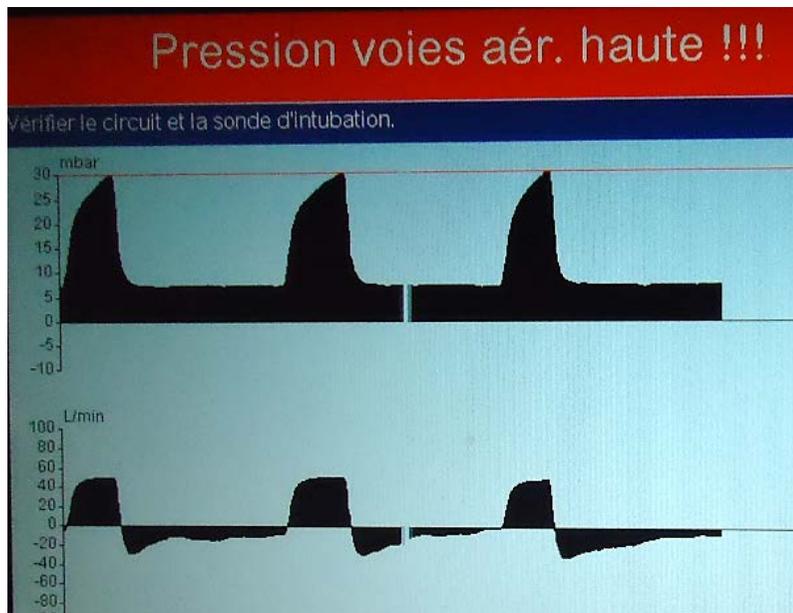


Pression de crête > Alarme de pression

Ouverture valve de surpression  
Le VT n'est pas délivré totalement

1. Reventiler le malade  
(Augmenter l'alarme de pression)
2. Chercher la cause

# Pression haute = chercher l'obstacle



Pressions de crêtes hautes

Aspirations possibles ?

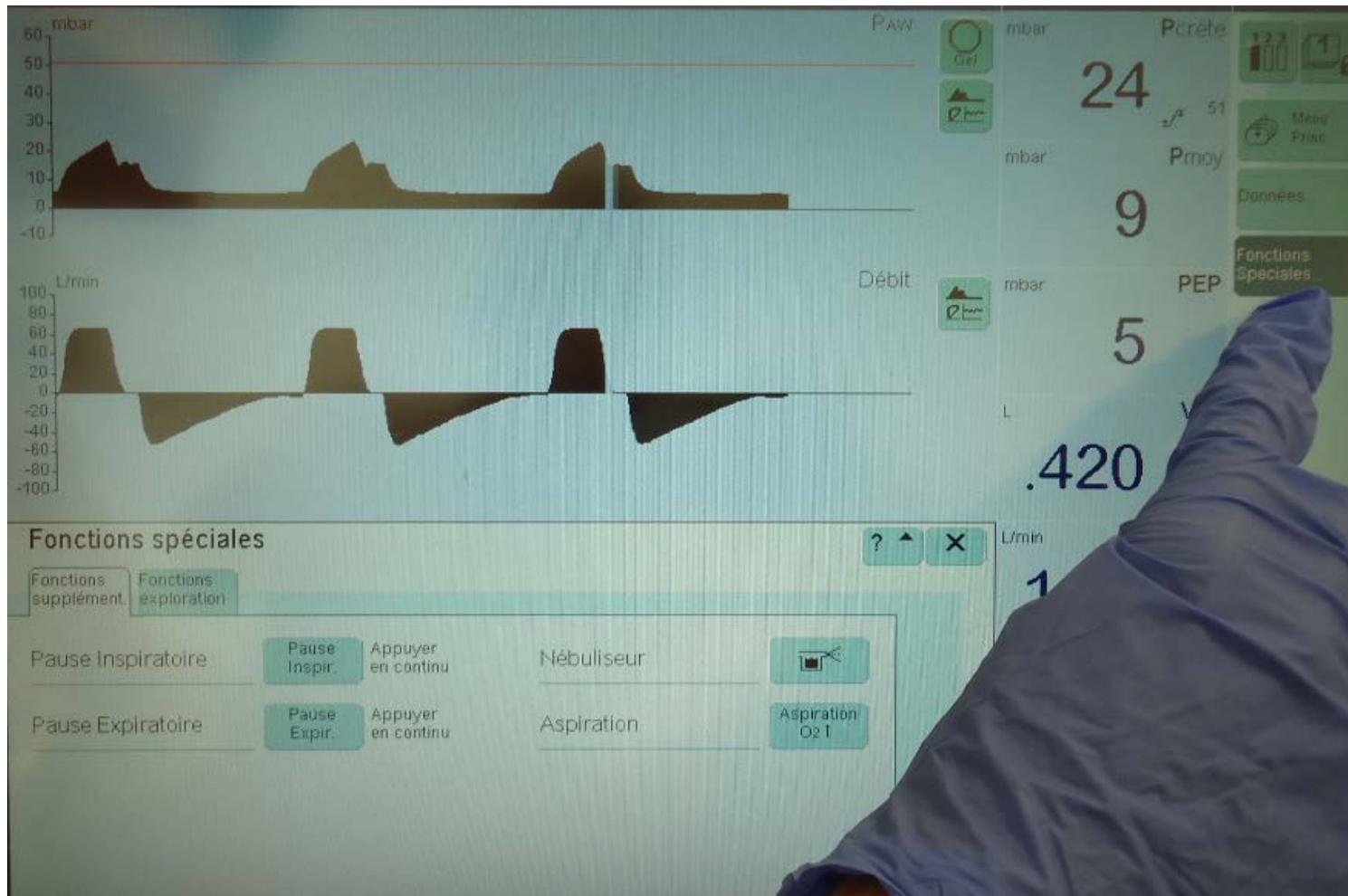
Non = Obstruction

- Bouchon (sang, mucus)
- Sonde mordue
- Sonde coudée

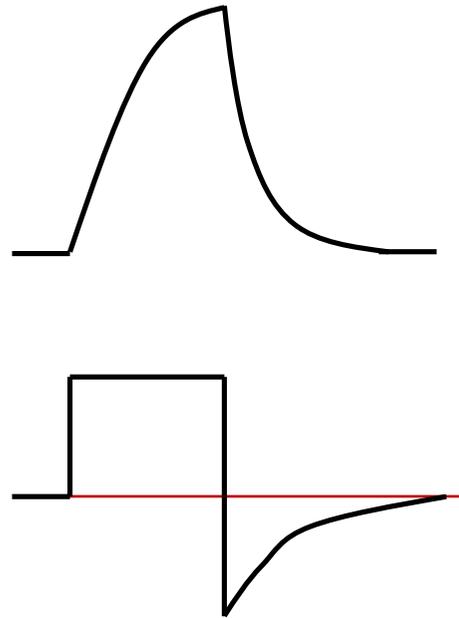
Oui

Pb résistance ou compliance?

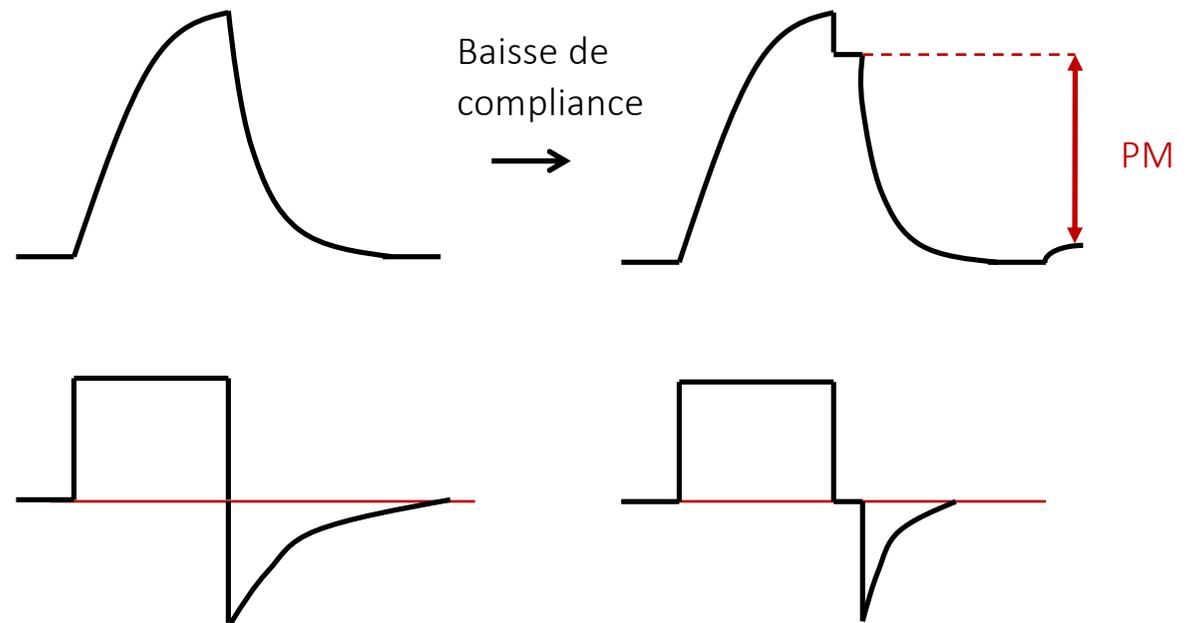
La ventilation est-elle protectrice?



## Pause télé-inspiratoire



## Pause télé-inspiratoire

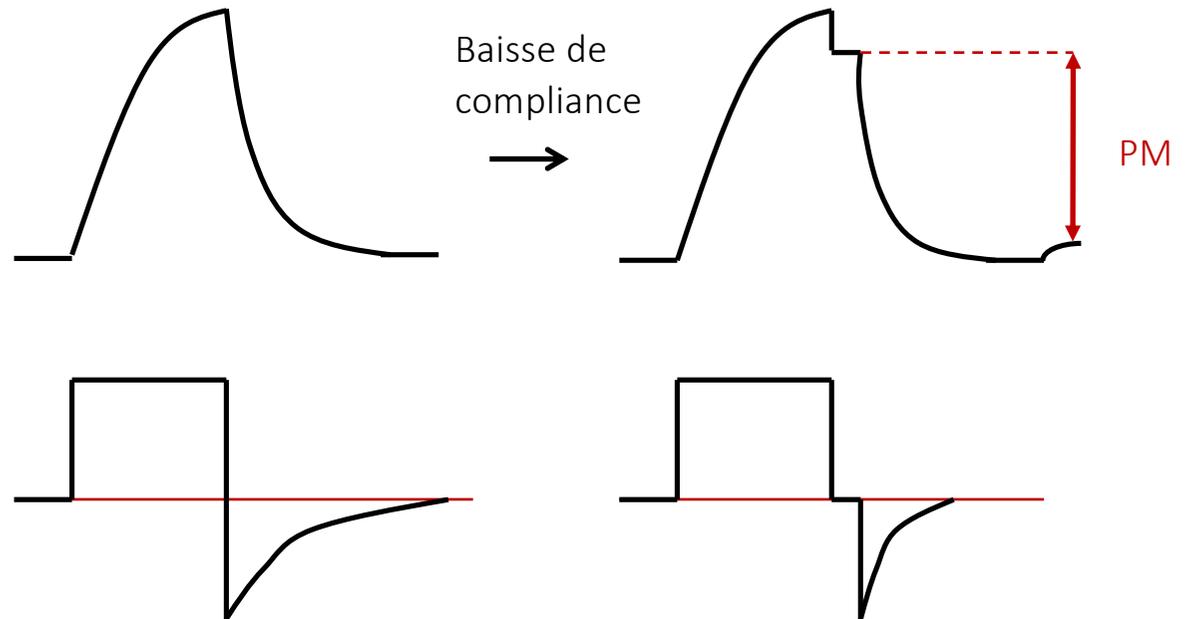


SDRA  
Atélectasie  
Hémothorax

## Pause télé-inspiratoire

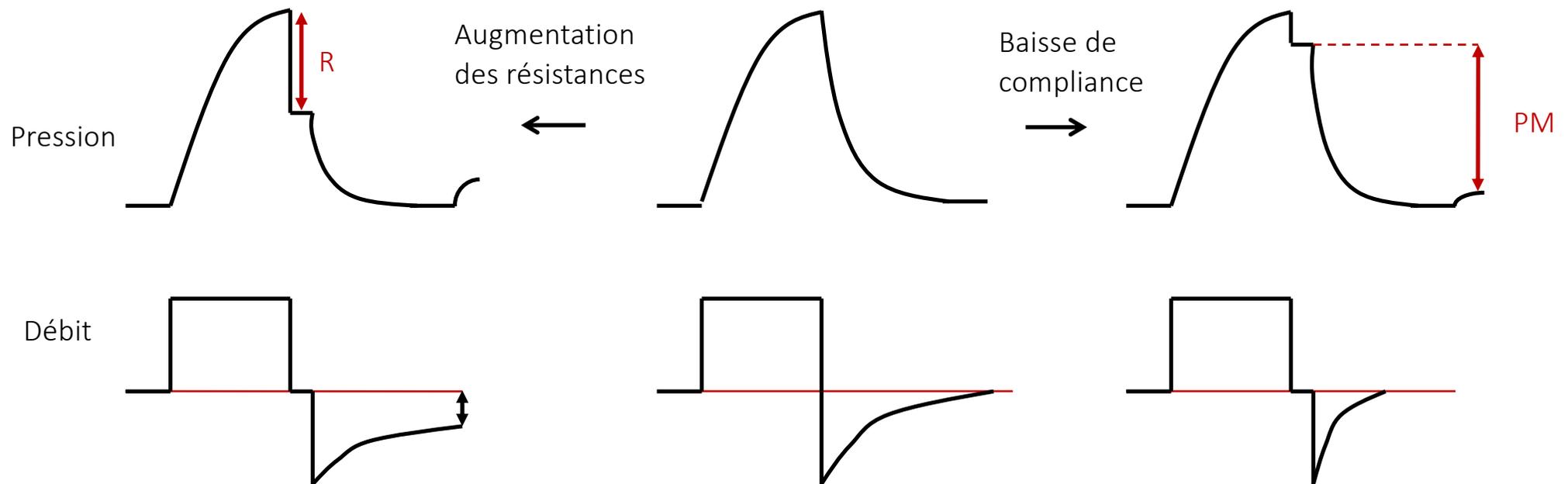
Pression plateau > 30 cmH<sub>2</sub>O  
=  
Barotraumatisme

VT = 6 ml/kg de poids théorique



SDRA  
Atélectasie  
Hémothorax

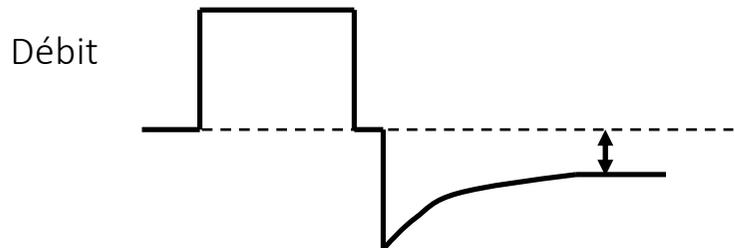
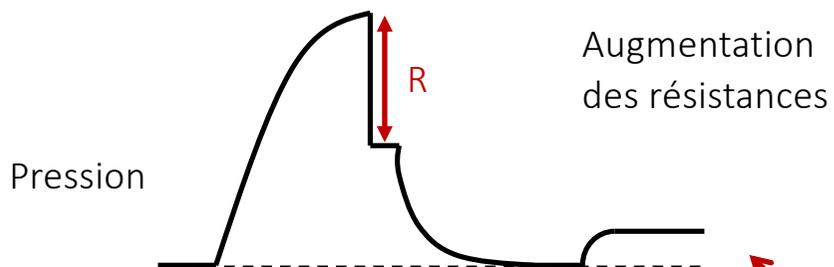
## Pause télé-inspiratoire



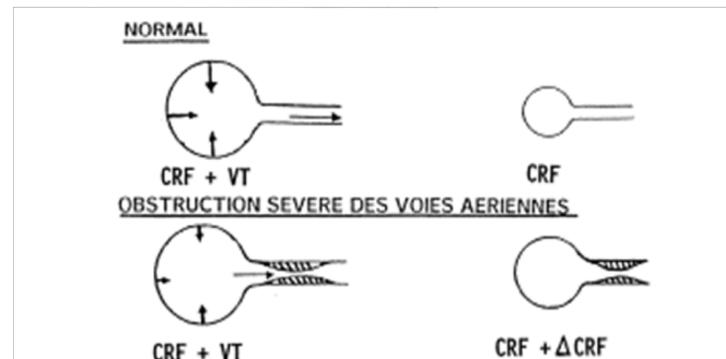
Asthme  
BPCO  
Bronchospasme

SDRA  
Atélectasie  
Hémothorax

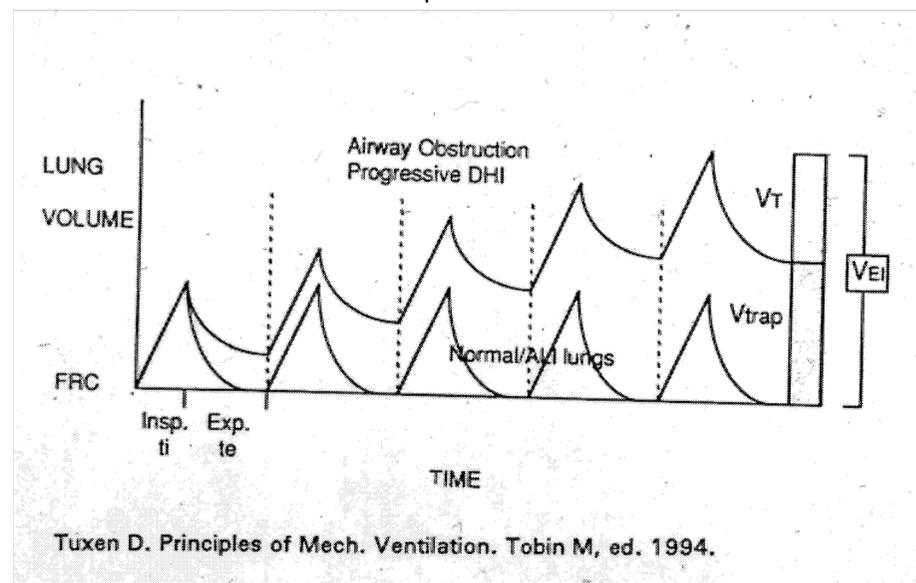
# Pause télé-expiratoire



Asthme  
BPCO  
Bronchospasme

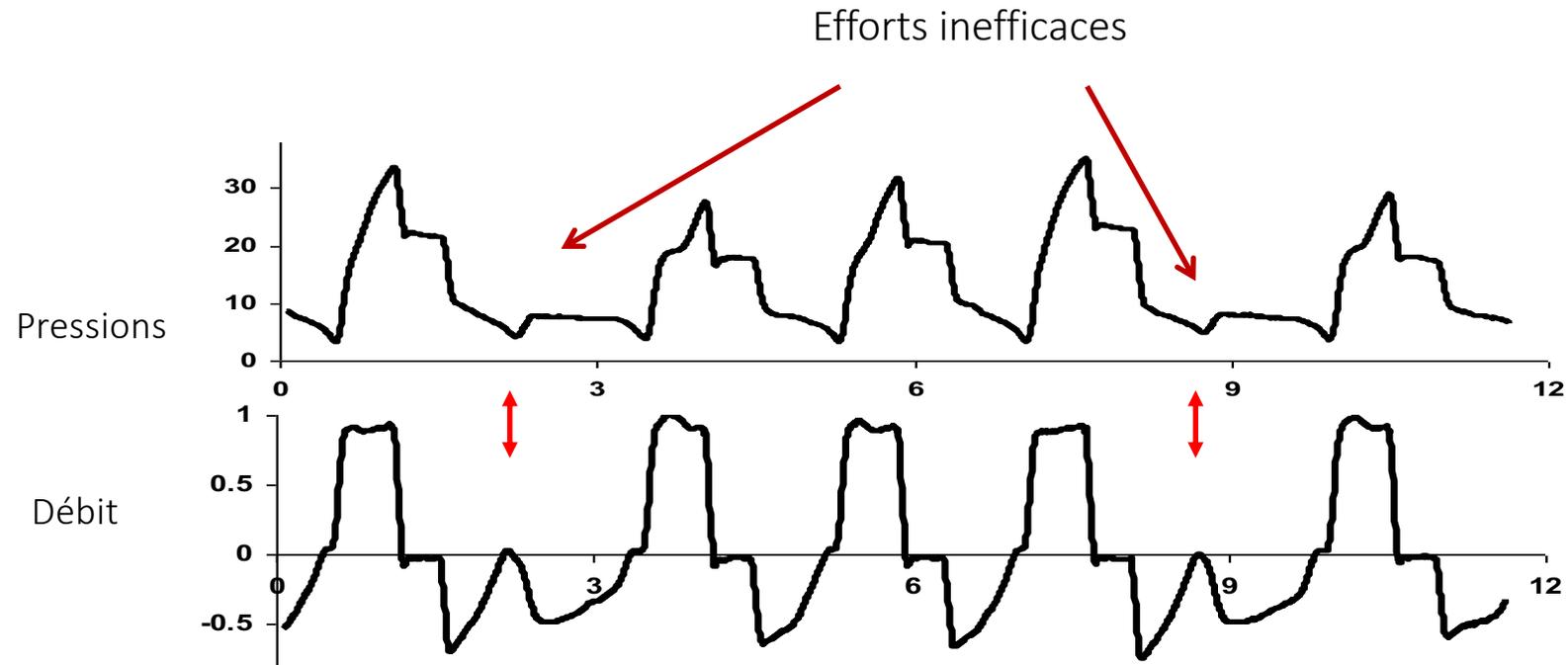


Mise en évidence d'une PEP intrinsèque



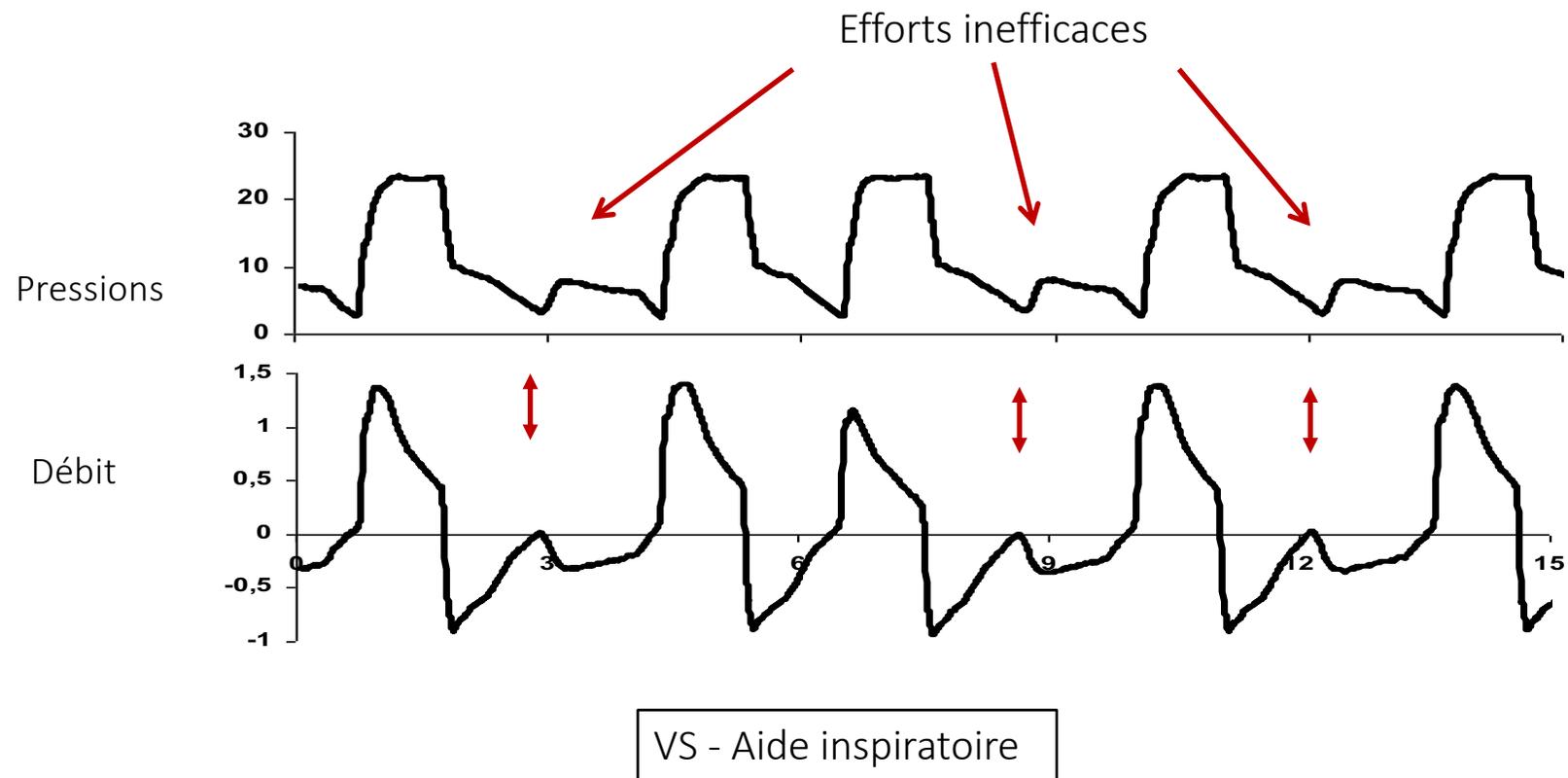
Le patient est-il adapté au respirateur?

## Sur-assistance?



Ventilation assistée contrôlée

## Sur-assistance?



## Quand et pourquoi l'effort est inefficace ?

### 1. Augmentation de l'effort nécessaire pour déclencher le ventilateur

- PEP intrinsèque
  - Grand volume courant
  - Temps expiratoire court
- Trigger inspiratoire trop élevé

### 2. Réduction de l'effort inspiratoire

- Diminution de la commande respiratoire centrale
- Faiblesse diaphragmatique

✓ Paralyse diaphragmatique  
✓ Myopathie de réanimation

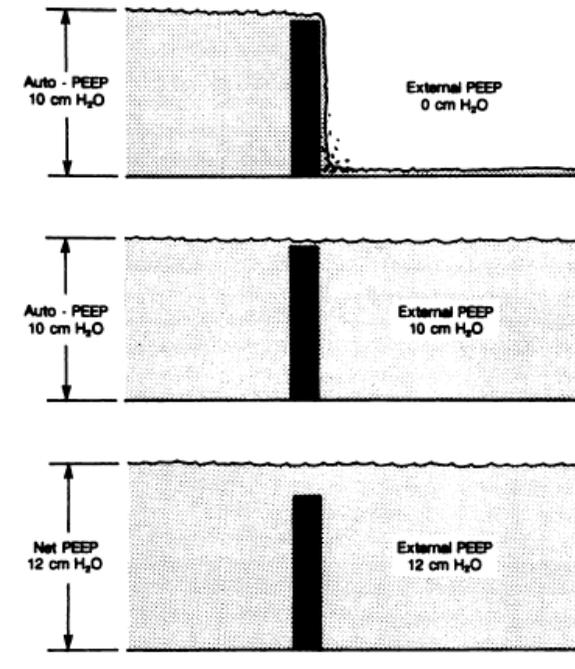
✓ Surassistance  
✓ Hypocapnie  
✓ Alcalose  
✓ Sédation

## Conséquences cliniques des efforts inefficaces ?

- Risque d'**erreur de jugement** pour le sevrage ventilatoire:  
(FR ventilateur  $\neq$  FR patient )
- Travail respiratoire inefficace: **dépense énergétique perdue**
- Altération de la **qualité du sommeil**
- **↑ Durée de ventilation mécanique**

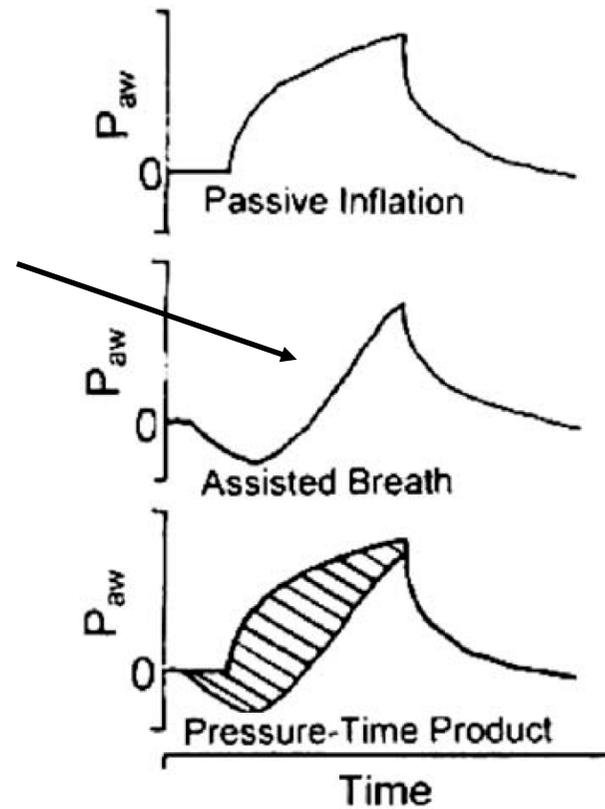
## Peut-on réduire le nombre d'efforts inefficaces?

- Difficile ++
  1. Vérifier que le **trigger inspiratoire** est au minimum
  2. Diminuer le **volume courant**, la **pression d'aide** ou la **FR**
  3. Augmenter la **pression expiratoire positive « externe »**

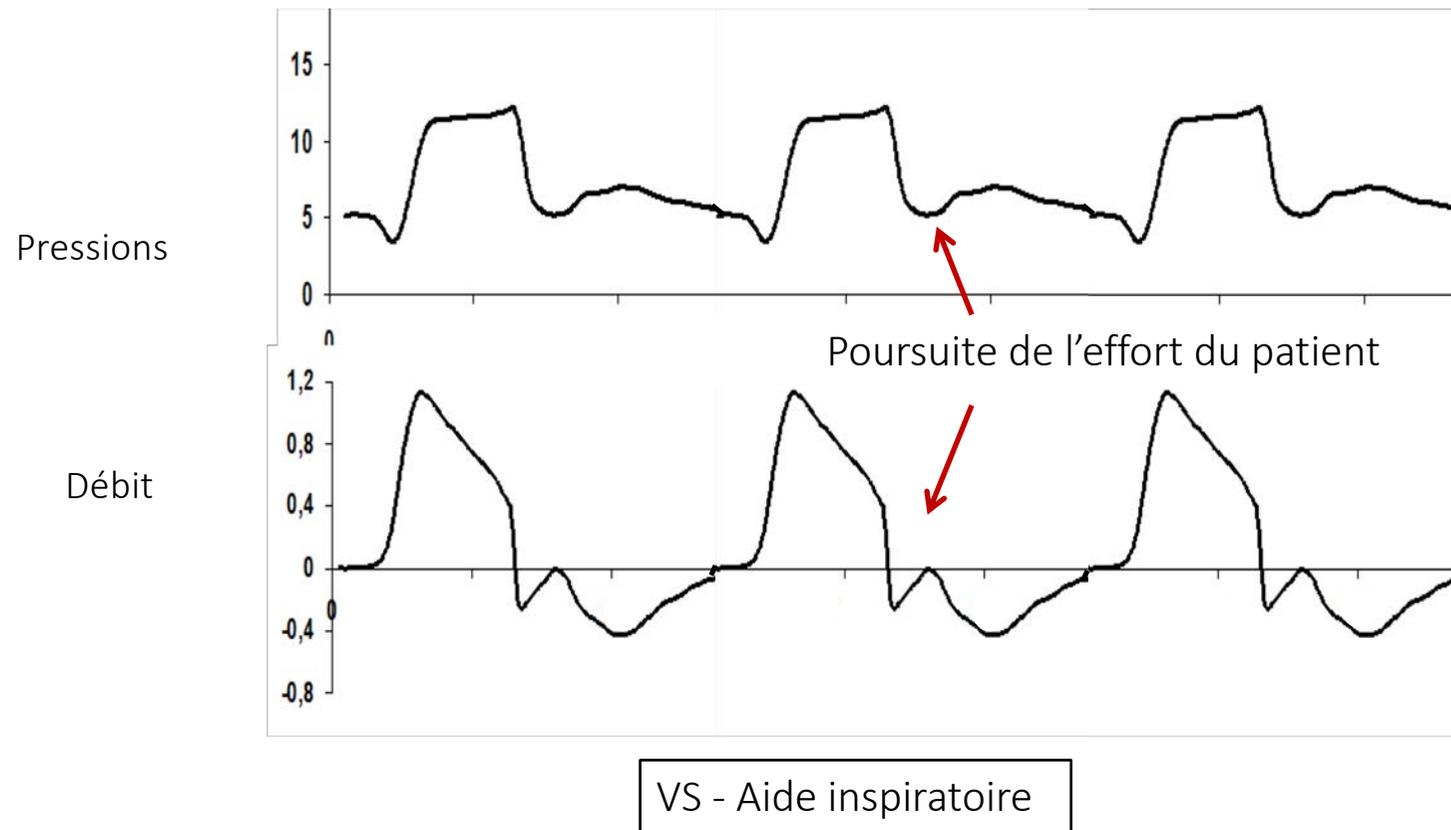


# Assistance insuffisante?

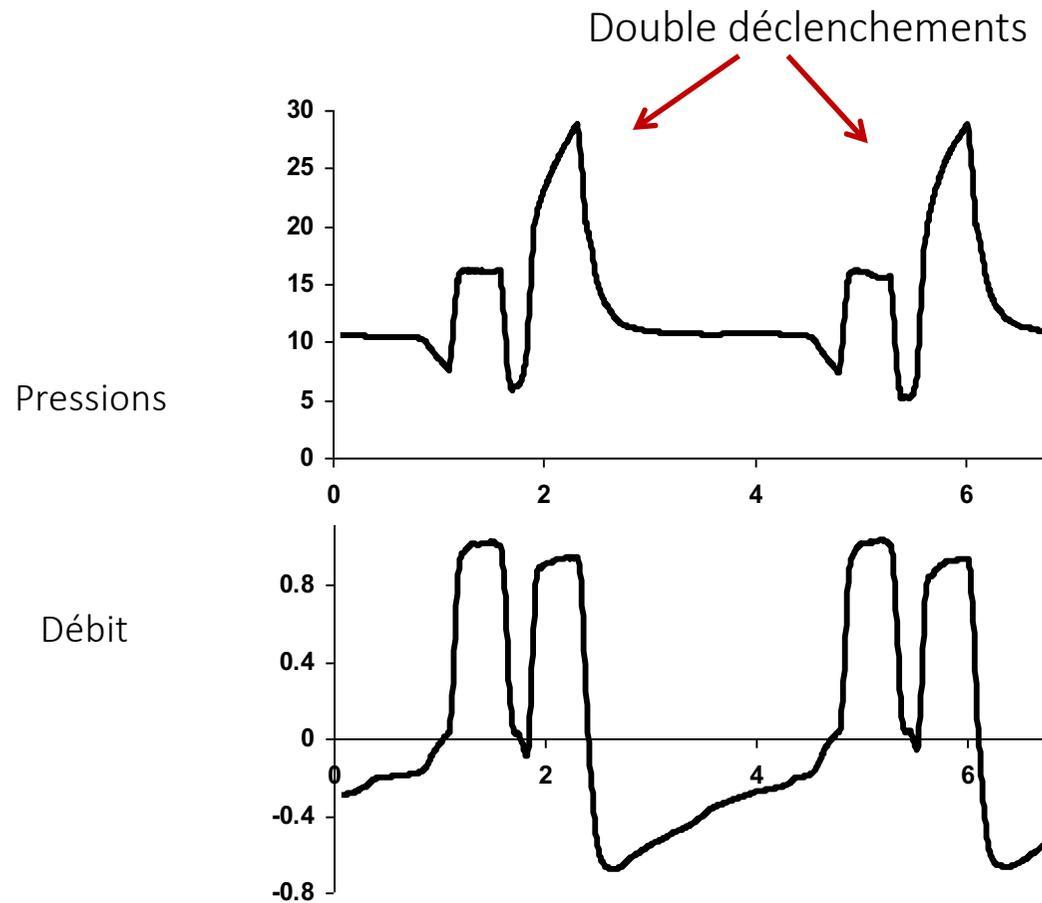
Débit d'insufflation insuffisant



## Assistance insuffisante?



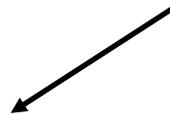
## Assistance insuffisante?



## Comment éliminer les double déclenchements ?

- Allonger le temps d'insufflation

1. Appliquer une pause inspi. ? Tolérance
2. Diminuer le débit ? Plus d'effort et moins de confort...
3. Augmenter le VT ? VALI

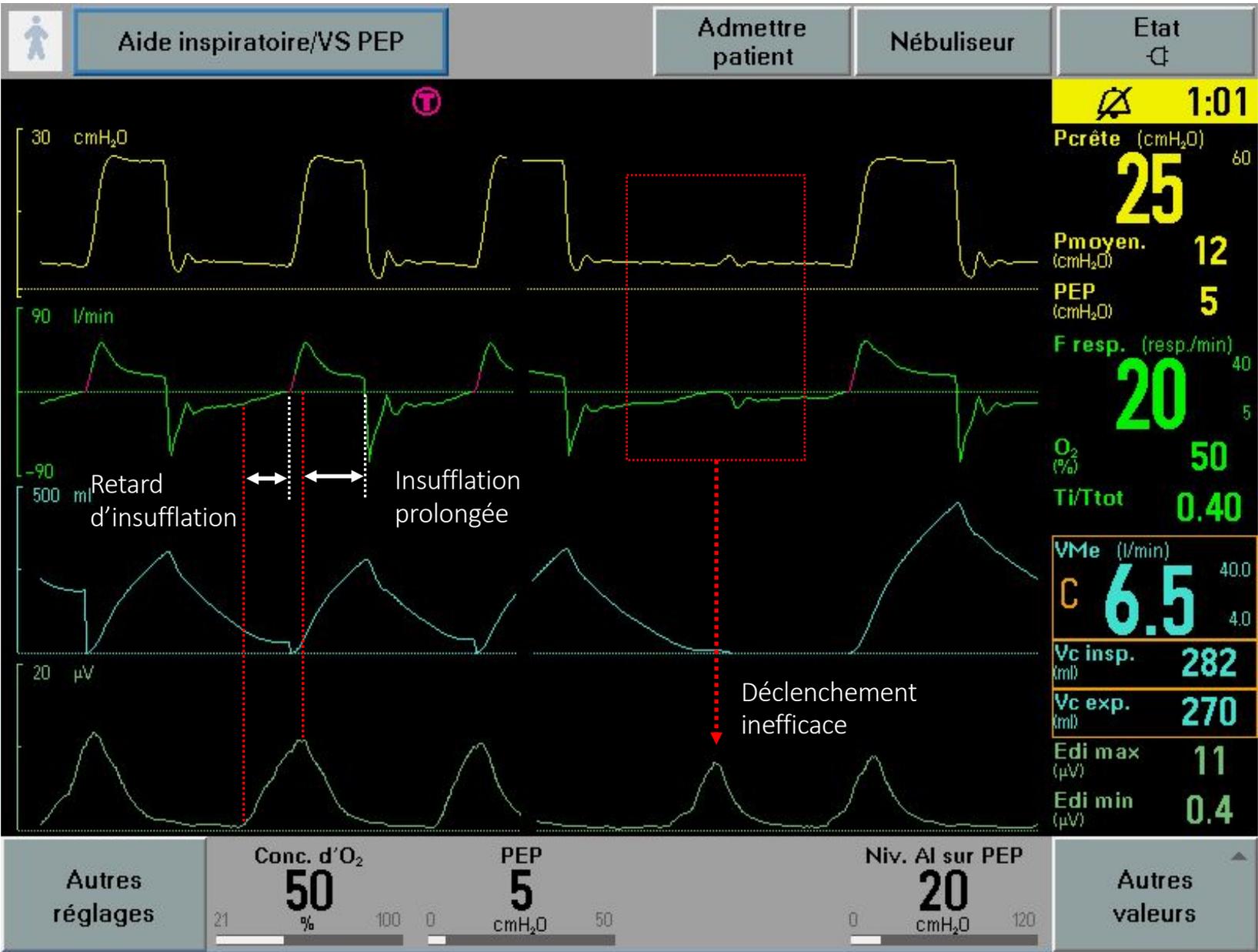


- Patient en SDRA

4. Rendormir le patient et attendre la guérison du poumon ?
5. Contrôle strict du  $V_T$

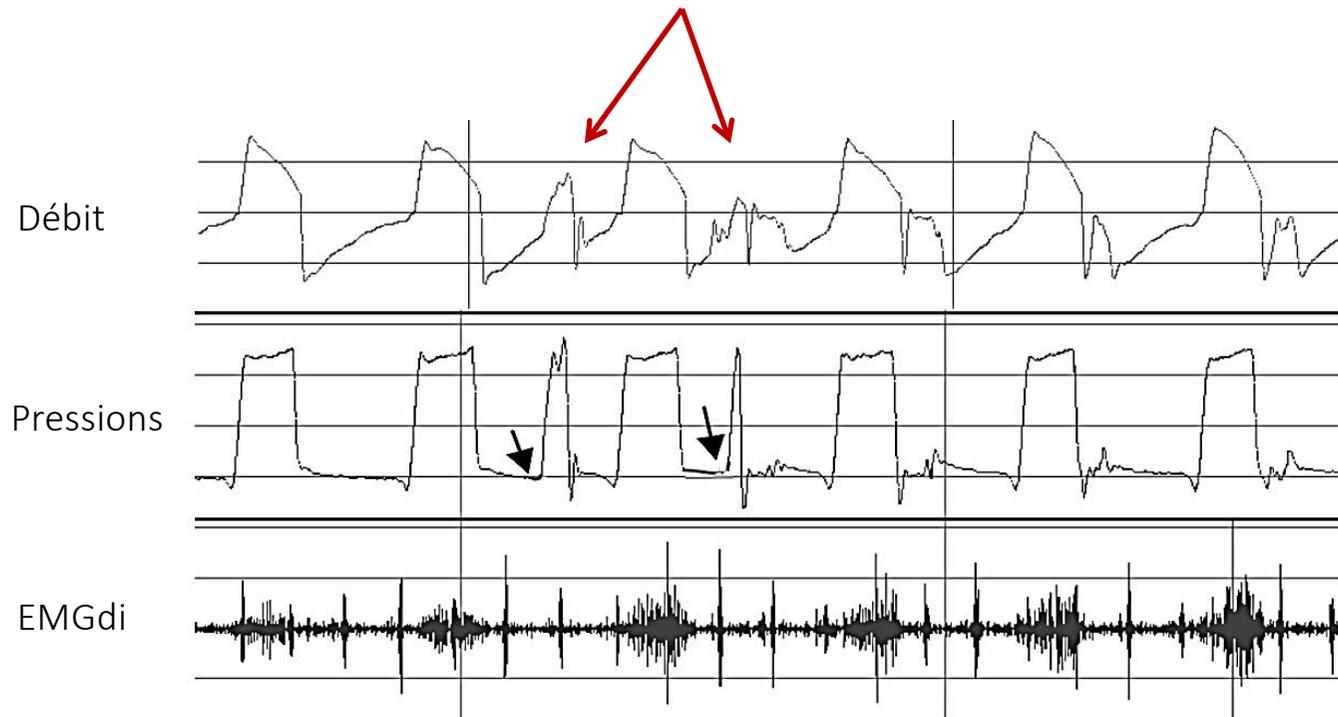
- Patient non SDRA

4. VS Aide / Pression Contrôlée
5. Augmentation du VT



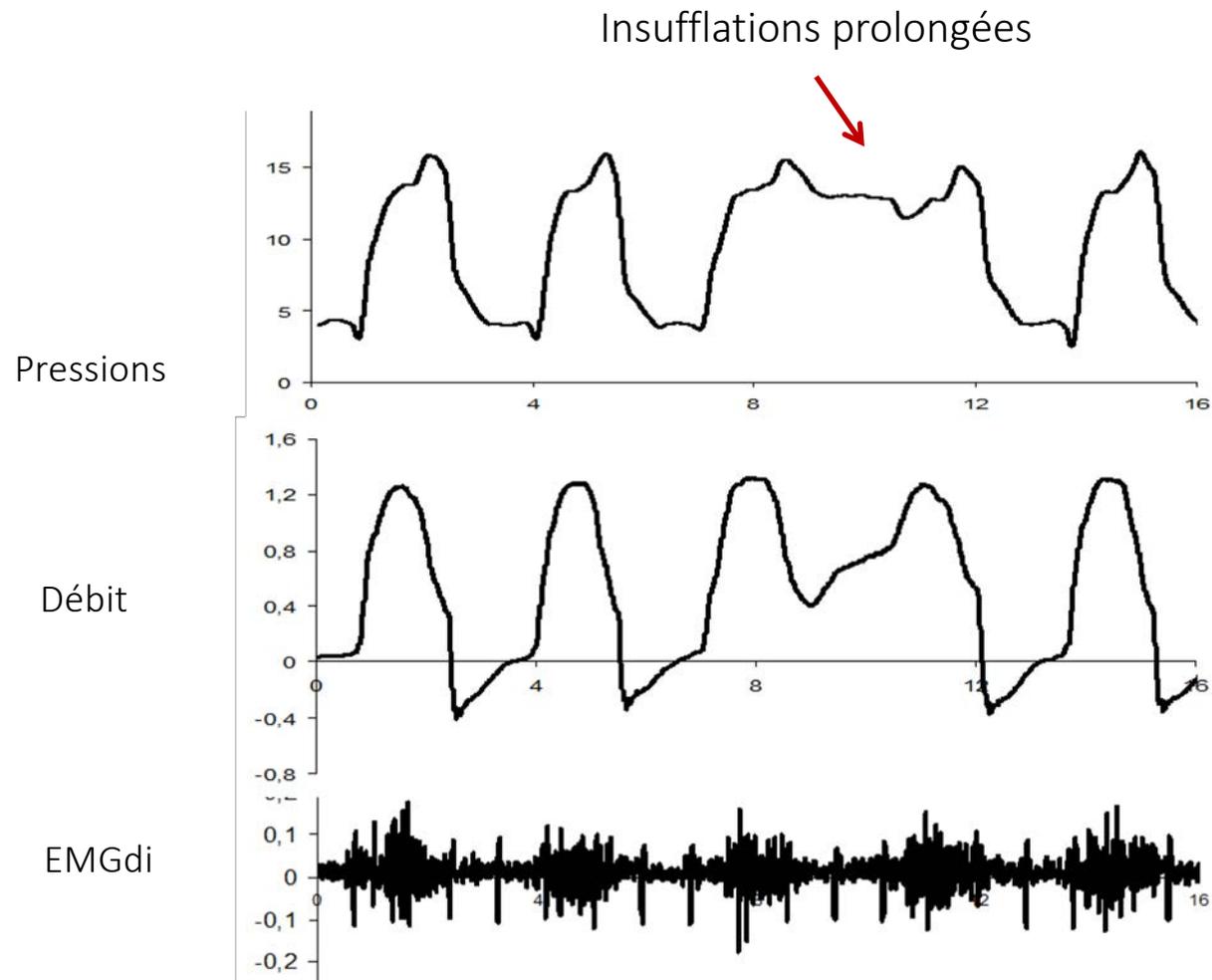
## Et la VNI?

Auto-déclenchements



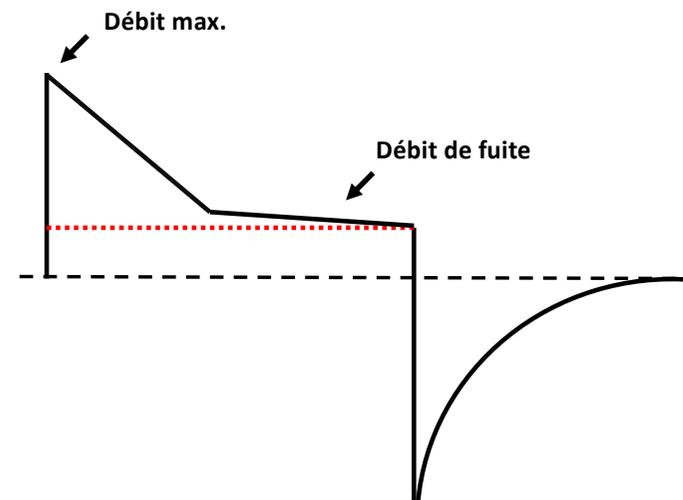
Fuites expiratoires

## Et la VNI?

**Fuites inspiratoires**

## Optimiser la VNI en cas de fuites

- **Fuites expiratoires ▶ Auto-déclenchements**
  1. Ajuster / Changer le masque
  2. Augmenter la valeur du trigger inspiratoire (environ 3L/min)
  
- **Fuites inspiratoires ▶ Insufflations prolongées**
  1. Ajuster / Changer le masque
  2. Limiter les pressions (PEP / Aide)
  3. Augmenter le trigger expiratoire (50%)
  4. Ti maximal (environ 1 seconde)



# Conclusion

- Le patient est-il en sécurité?
  - Surveillance VM ++
  - Pression haute -> Obstacle?
  - Pression basse -> Fuite?
- SDRA: La ventilation est-elle « protectrice » ou « délétère »?
- Sevrage:        Le patient est-il adapté au respirateur?  
                      L'assistance est-elle adaptée au patient?
- VNI: peut-on l'optimiser?