

# Ventilation non invasive aux urgences : un point de physiologie



Mardi 17 janvier 2025

Staff urgences : « supports ventilatoires non invasifs, derniers articles et implications »

*Dr Clément SACCHERI*

*Service de médecine intensive réanimation*

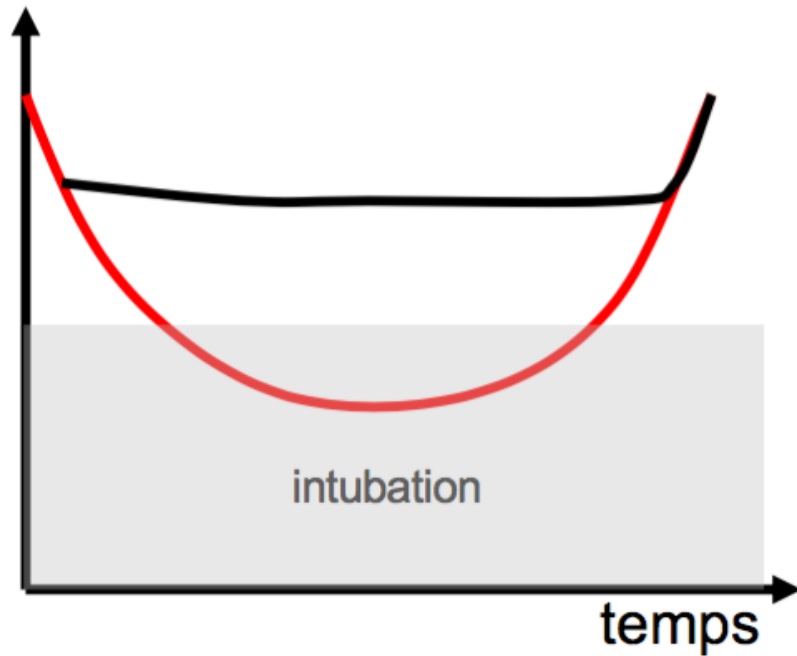
*CHU de Nice*

# Les indications de la VNI aux urgences

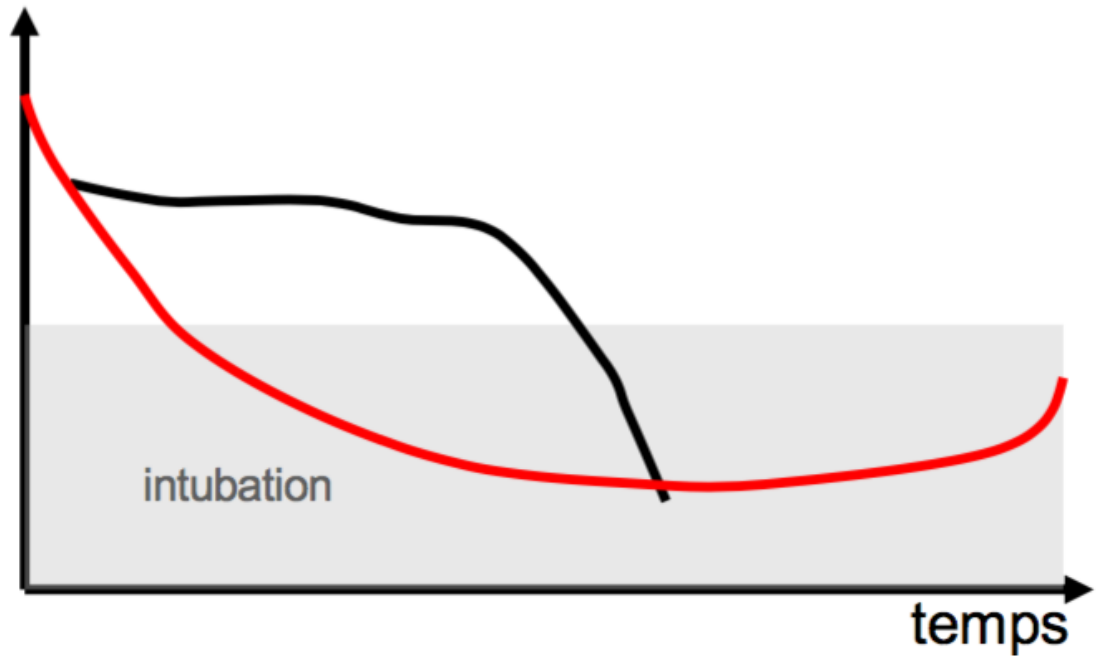
Les bonnes indications



*réversibilité rapide*



*+ sévère - réversibilité lente*



# Les indications de la VNI aux urgences

## Les bonnes indications

- Décompensation hypercapnique de **BPCO**
- **Œdème aigu pulmonaire** d'origine cardiogénique
- Décompensation de **syndrome obésité hypoventilation**

## A discuter au cas par cas

- Détresse respiratoire hypercapnique sur **pathologie neuromusculaire** sans trouble bulbaire



Détresse respiratoire  
hypercapnique

=

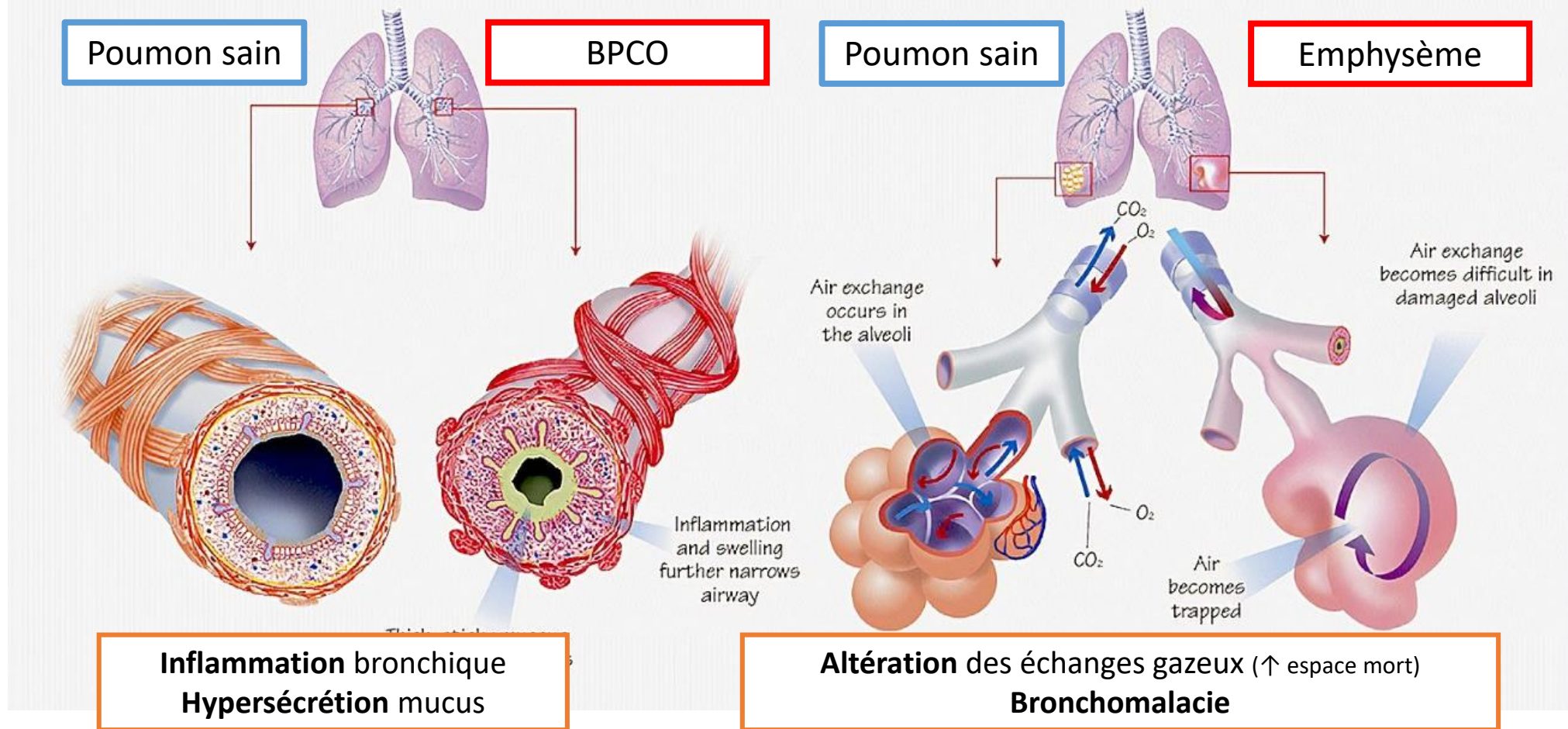
hypoventilation alvéolaire

## Les non indications

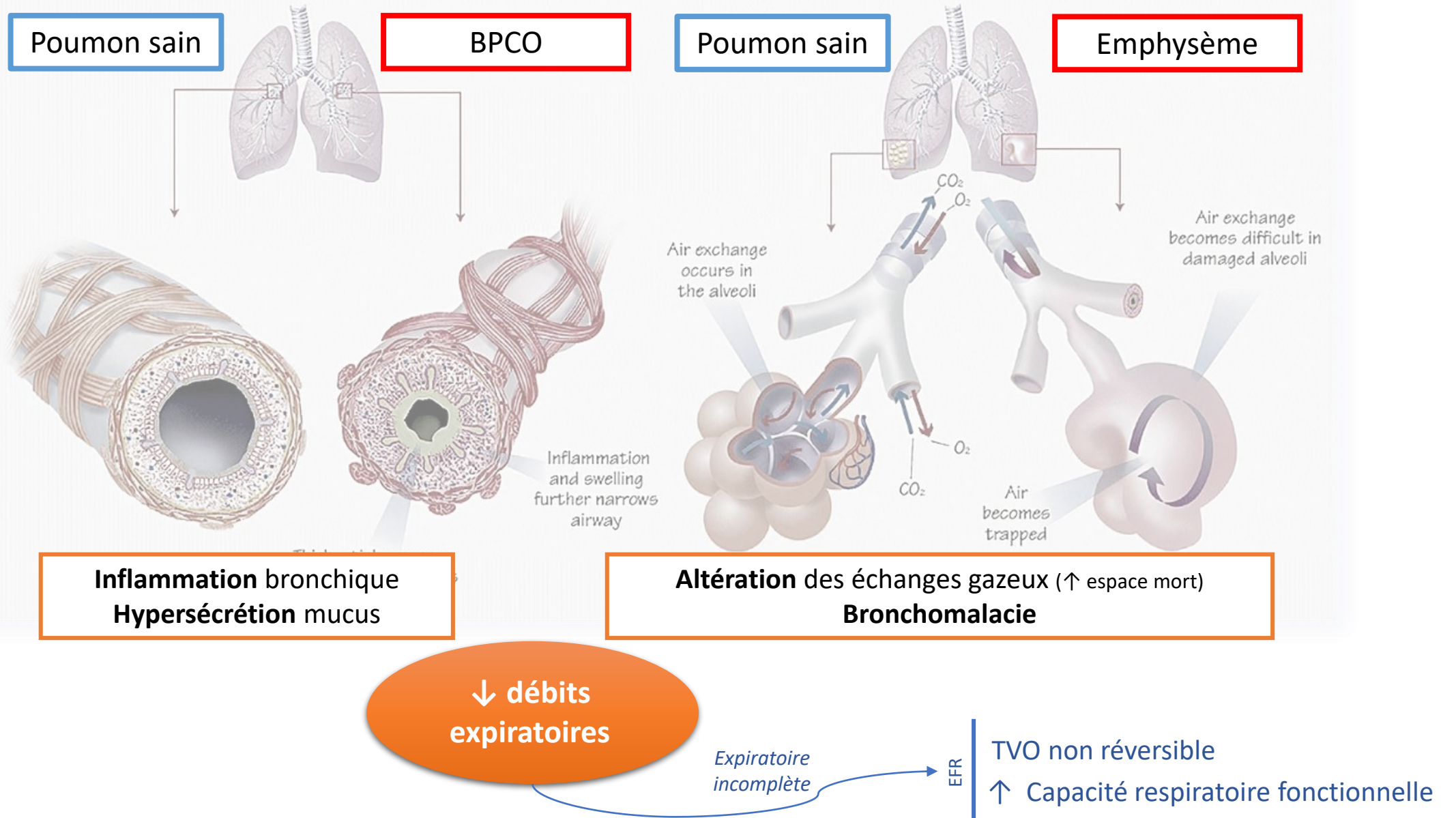
- Détresse respiratoire de novo
- Patients en état de choc
- L'asthme aigu grave
- Les pathologies neuromusculaires aiguës avec troubles bulbaires

$$V_A = (V_T - V_D) \times FR$$

# La BPCO et/ou emphysème

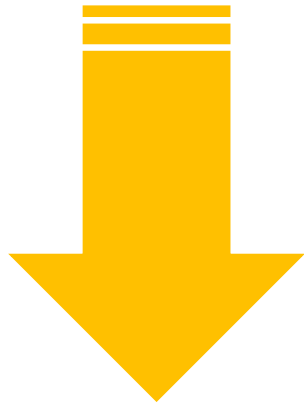
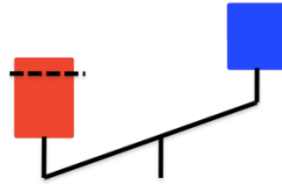


# La BPCO et/ou emphysème



# VNI et Décompensation de BPCO

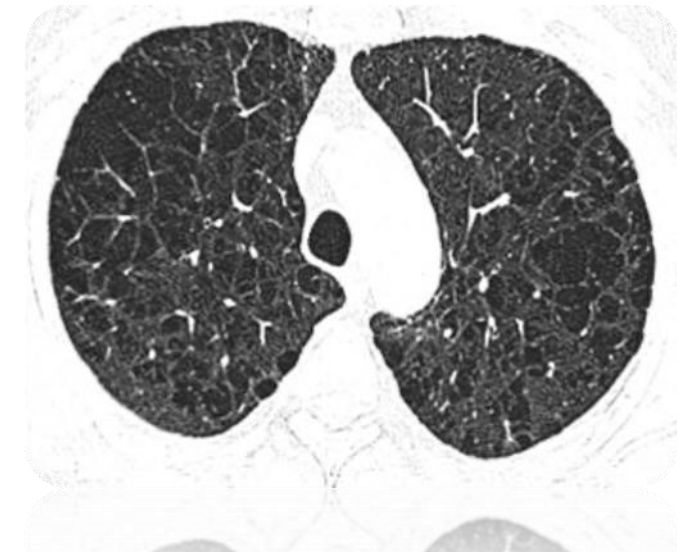
Déséquilibre du système  
(entre charge et capacités)



Détresse respiratoire  
hypercapique

Hypoventilation alvéolaire

$$V_A = (V_T - V_D) \times FR$$



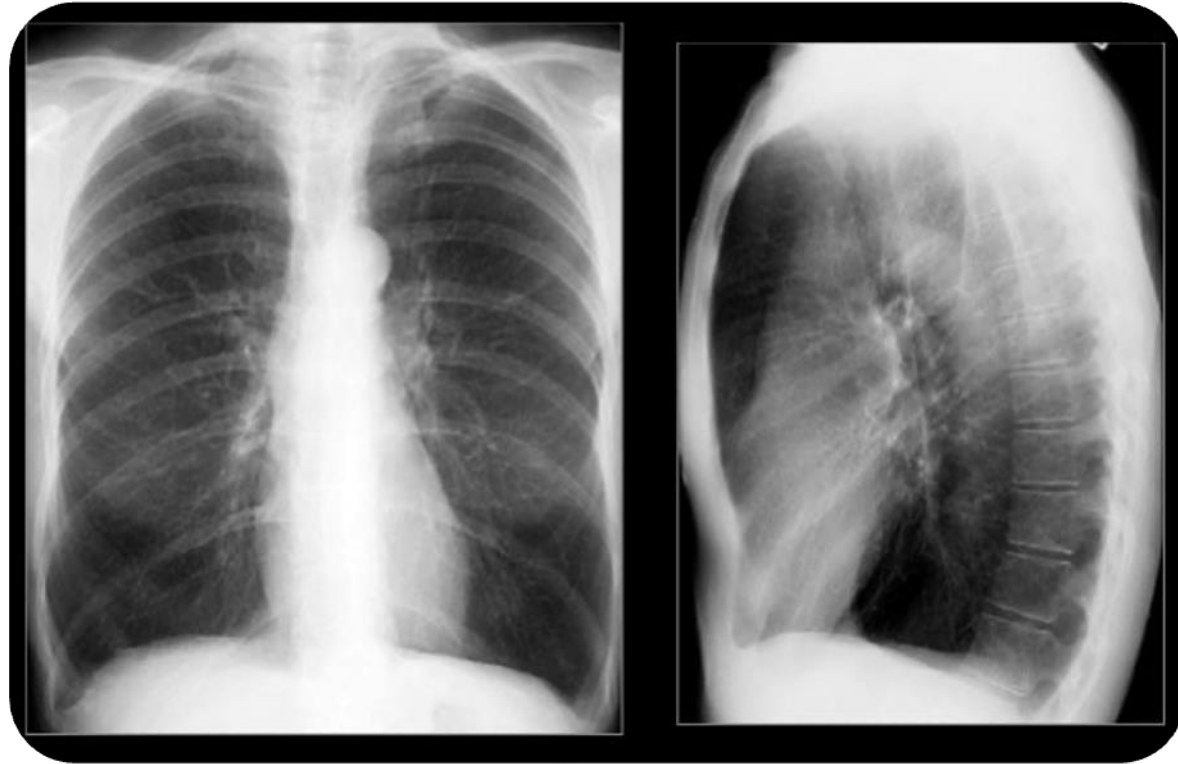
# Décompensation de BPCO: charge et compensation

Sujet sain

BPCO

charges

compensation



équilibre

- ↑ Résistances
- AutoPEP

- Hyperinflation dynamique
- Inefficacité musculaire :
  - Déformation diaphragme
  - Dénutrition

équil

# Décompensation de BPCO: charge et compensation

Sujet sain

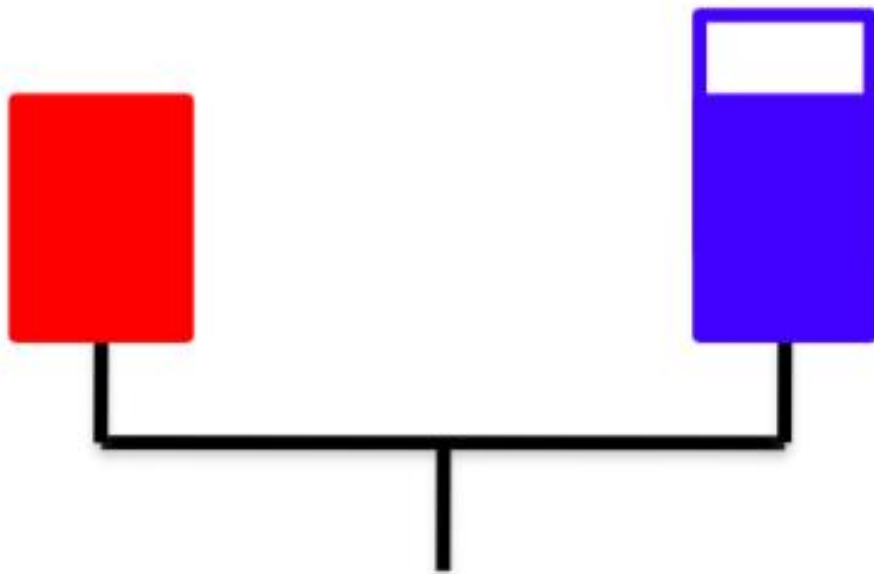
BPCO

charges

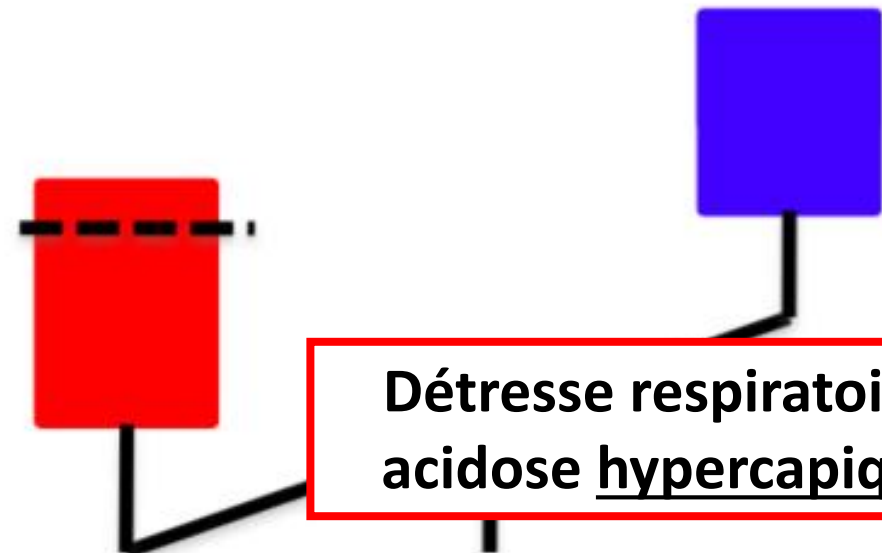
compensation

charges

compensation



équilibre

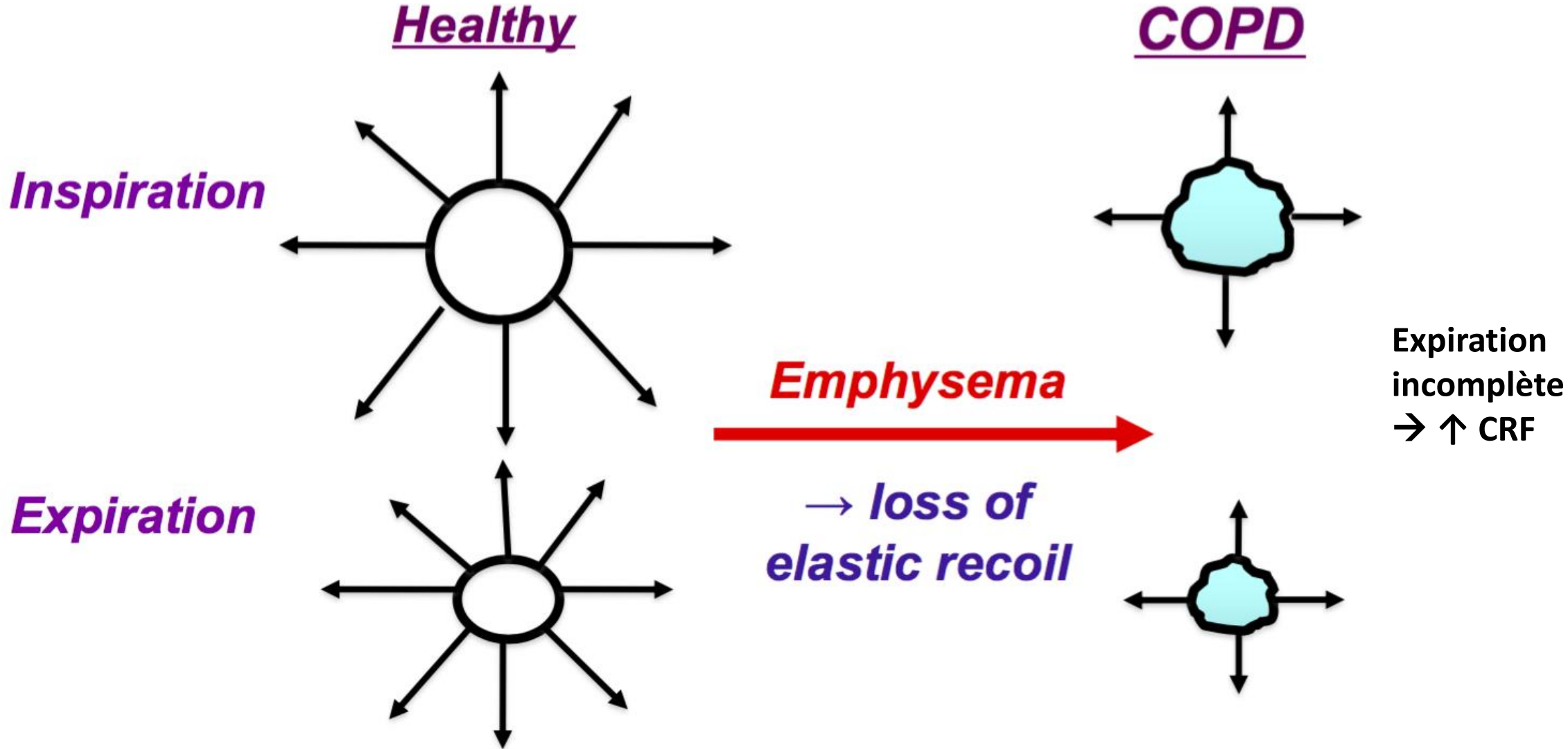


décompensation



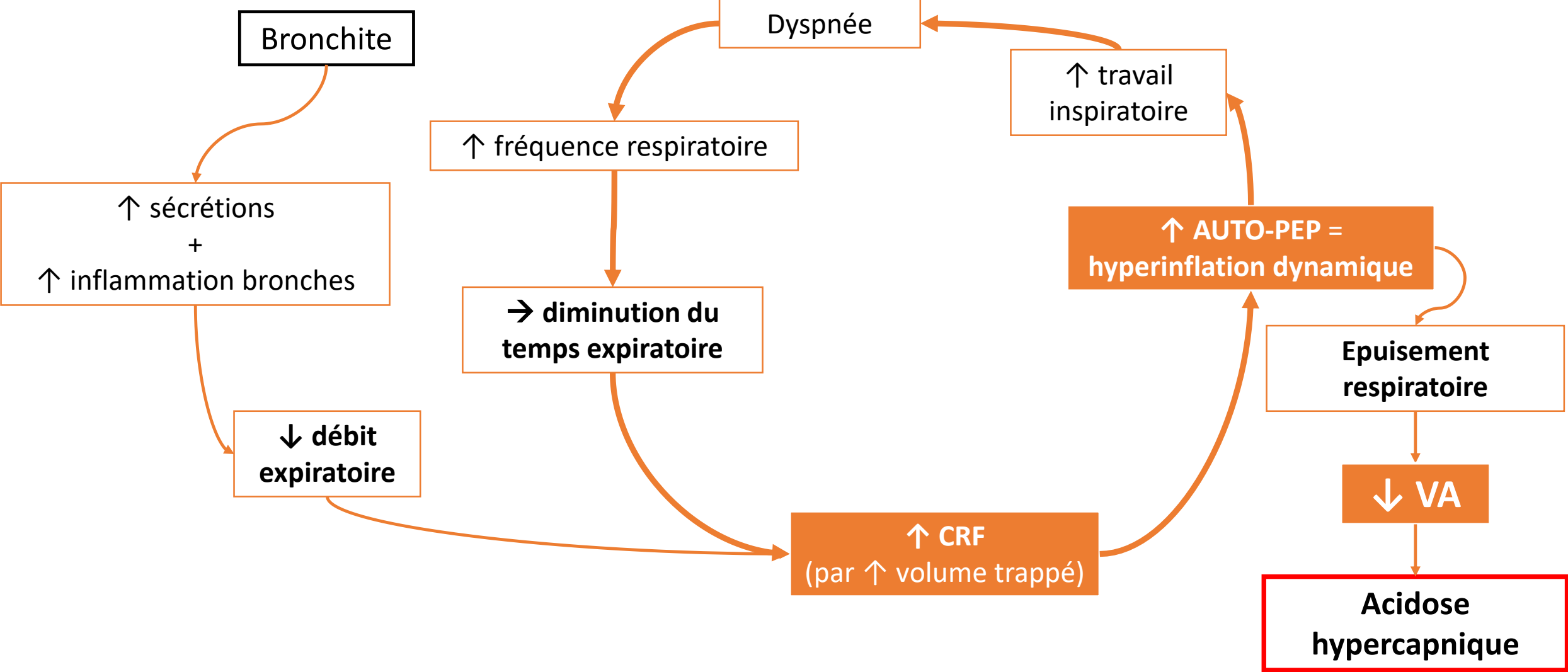
# Décompensation de BPCO: un cercle vicieux

## Maladie bronchique EXPIRATOIRE



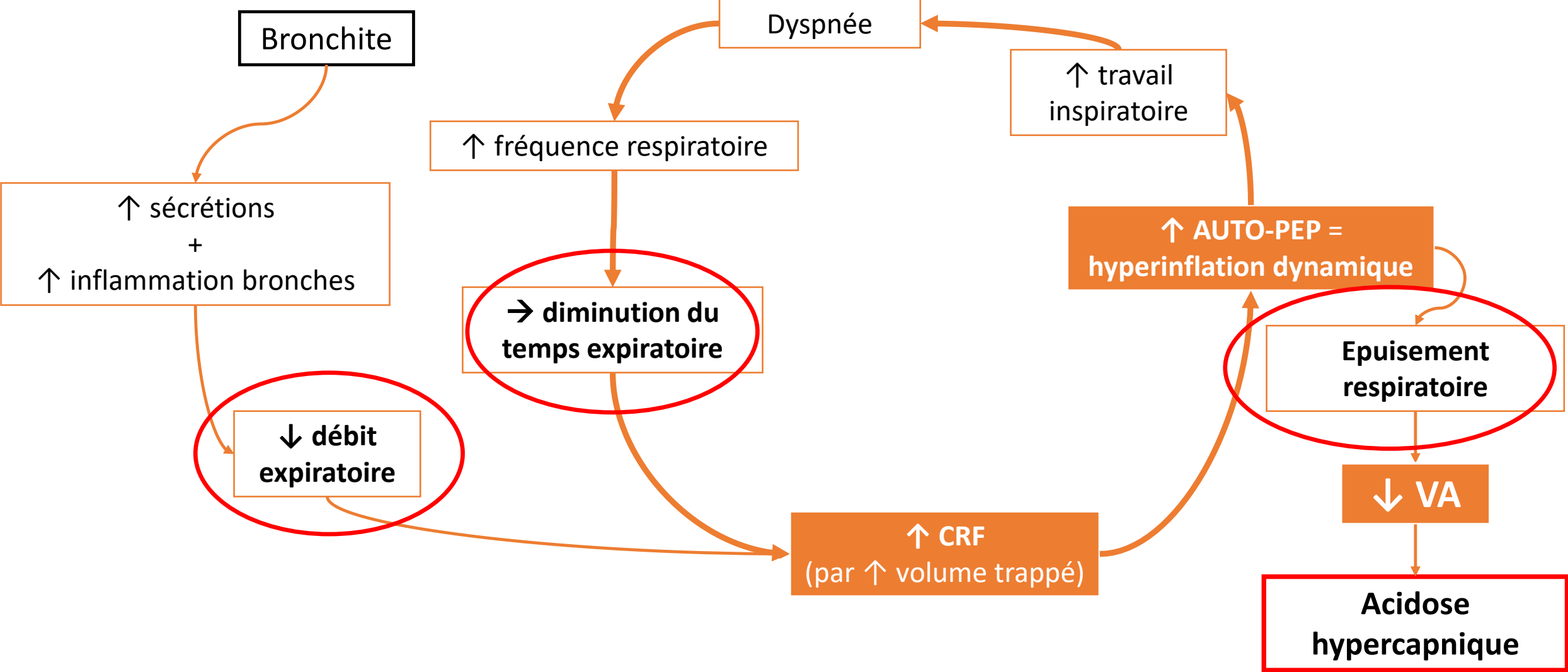
# Décompensation de BPCO: un cercle vicieux

## Maladie bronchique EXPIRATOIRE (collapsus bronchique expiratoire)

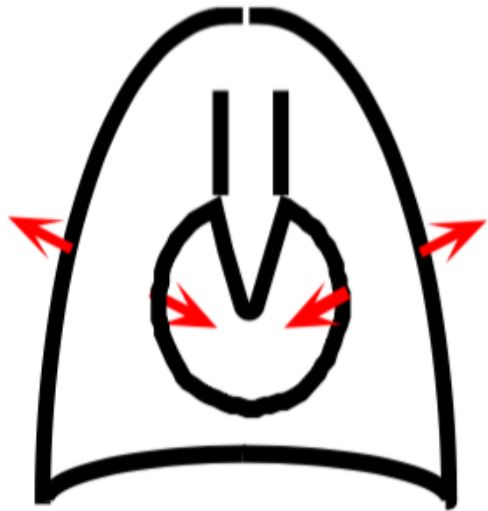


# Décompensation de BPCO: un cercle vicieux

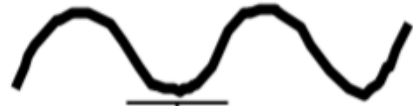
## Maladie bronchique EXPIRATOIRE (collapsus bronchique expiratoire)



# L'auto-PEP : qu'est-ce que c'est?

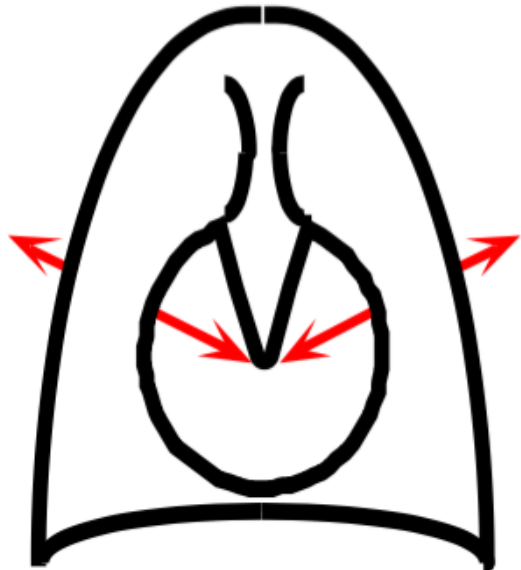


normal



$$V_{te} = V_d$$

$$P_{alv} = P_{atm}$$

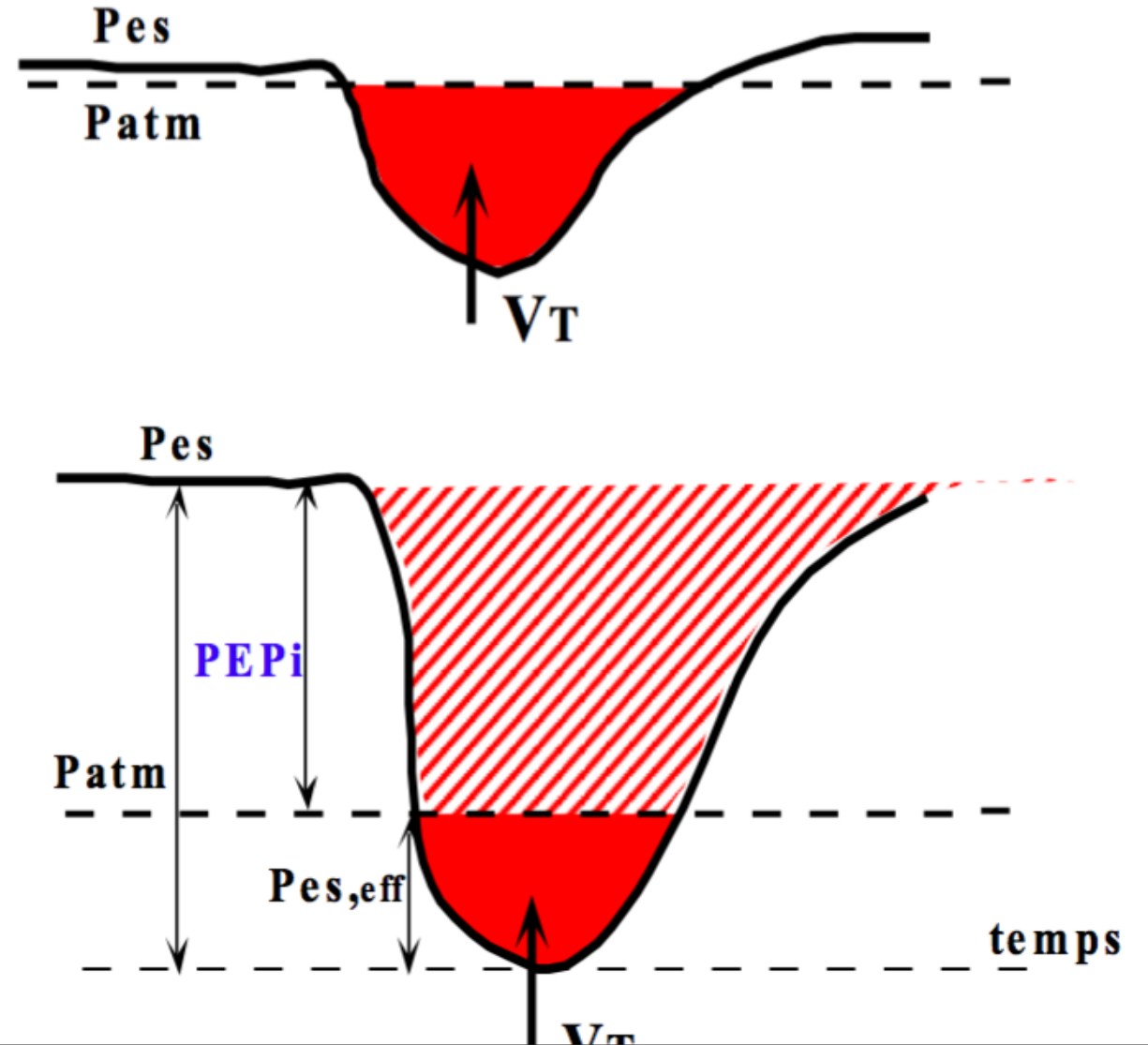


distension

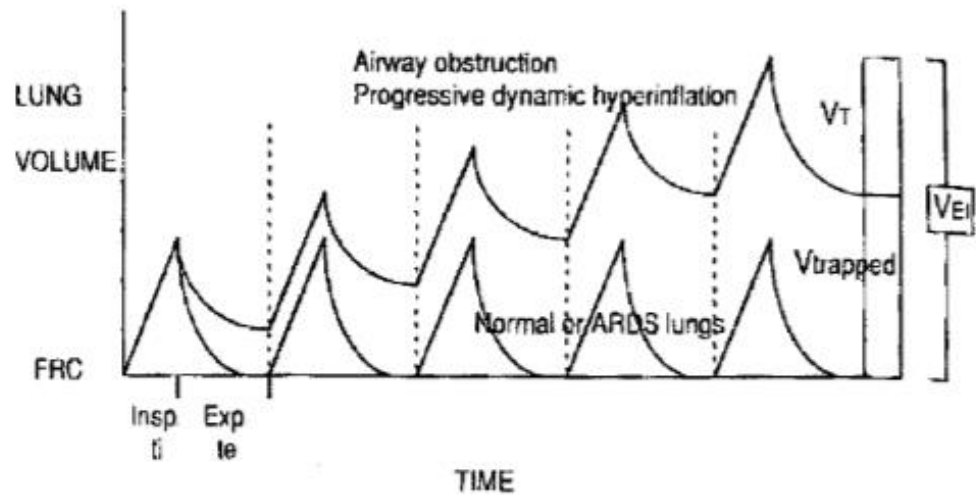
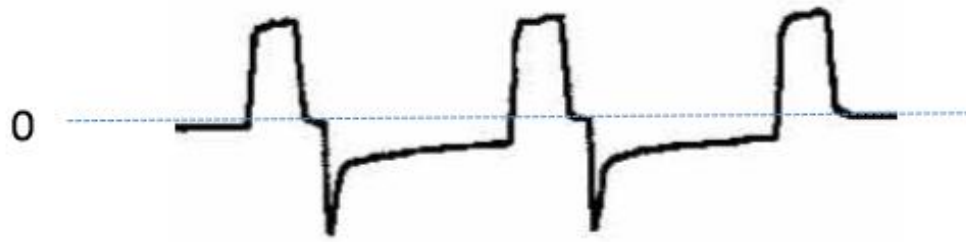


$$V_{te} > V_d$$

$$P_{alv} > P_{atm}$$

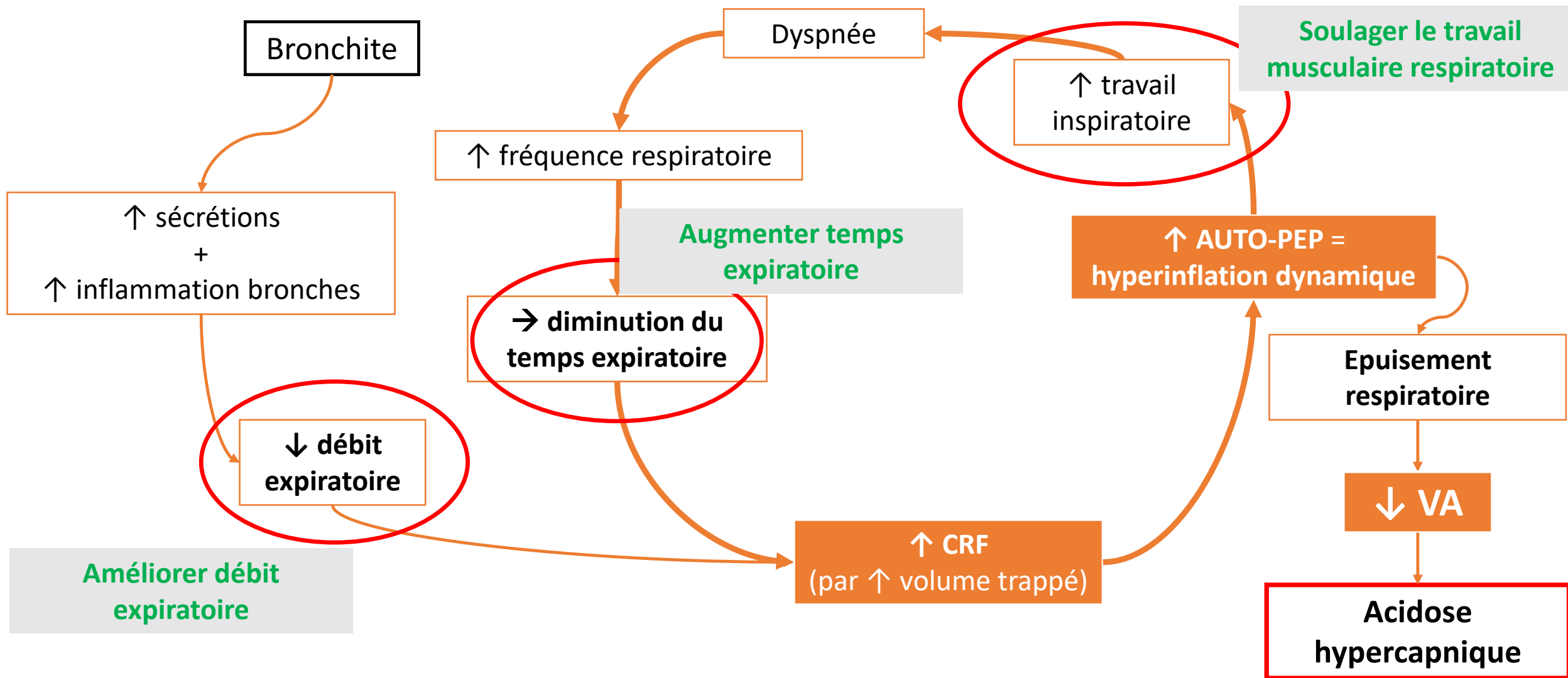


# L'auto-PEP : qu'est-ce que c'est?



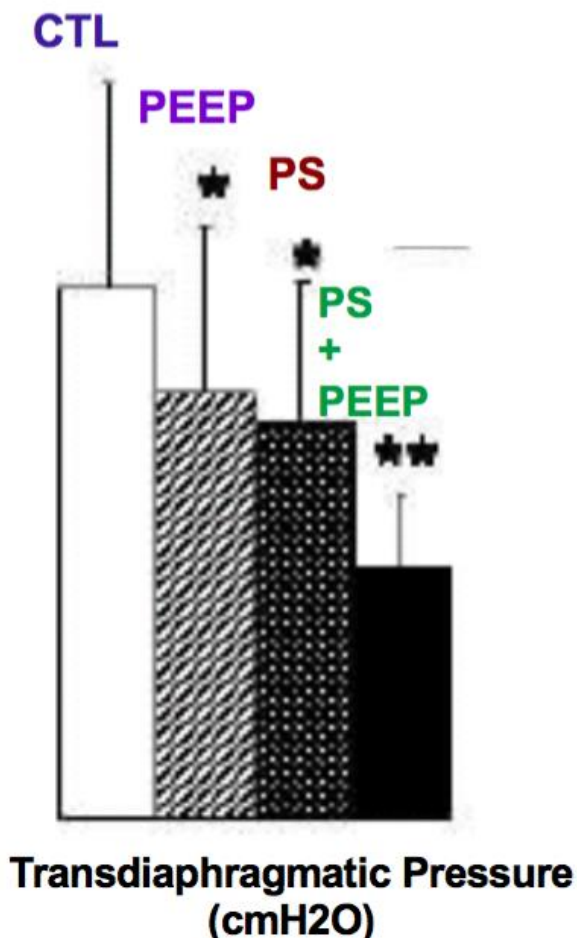
# Décompensation de BPCO: réglage du ventilateur

## Maladie bronchique EXPIRATOIRE (collapsus bronchique expiratoire)



# Décompensation de BPCO: réglage du ventilateur

Mode ventilatoire : *Ventilation spontanée avec aide inspiratoire*  
(**VSAI**)



Soulager le travail musculaire respiratoire

Améliorer débit expiratoire

Augmenter temps expiratoire

AI : soulage muscles respiratoire  
PEP : compensation de l'auto PEP

PEP : lutte contre la fermeture bronchique expiratoire

Cyclage haut : pour ↓ le temps inspiratoire et ↑ temps expiratoire pour lutte contre l'auto-PEP

# Décompensation de BPCO: réglage du ventilateur

**Trigger inspiratoire (cmH2O ou L/min)**

Déclenchement de l'inspiratoire

**PEP (cmH2O)**

Pression expiratoire

**AI (cmH2O)**

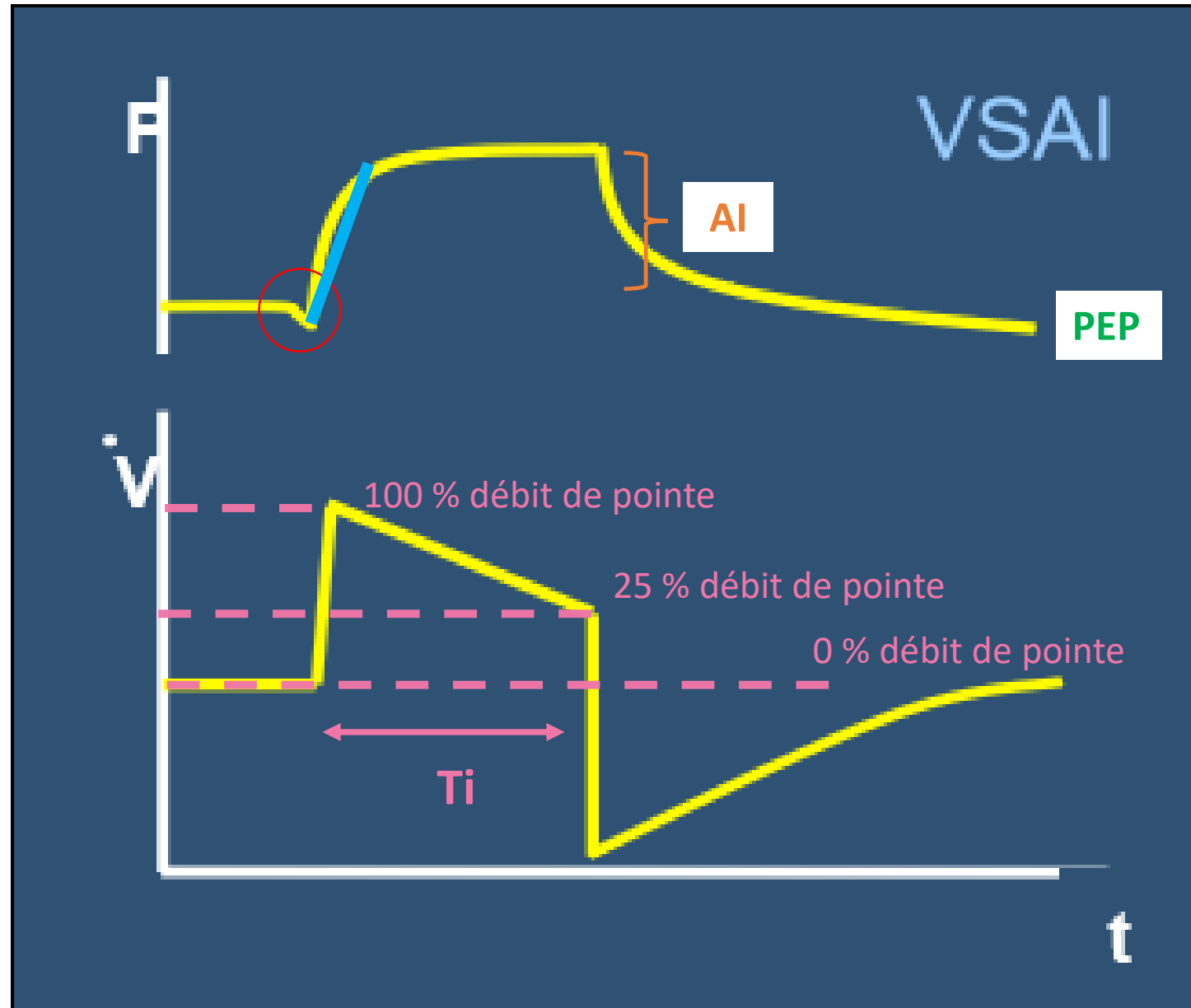
Montée en pression

**Pente (ms)**

Durée de montée en pression

**Cyclage / trigger expiratoire (% du débit de pointe)**

Arrêt d'insufflation





# Décompensation de BPCO: réglage du ventilateur

**Trigger inspiratoire (cmH2O ou L/min)**

Déclenchement de l'inspiratoire

**PEP (cmH2O)**

Pression expiratoire

**AI (cmH2O)**

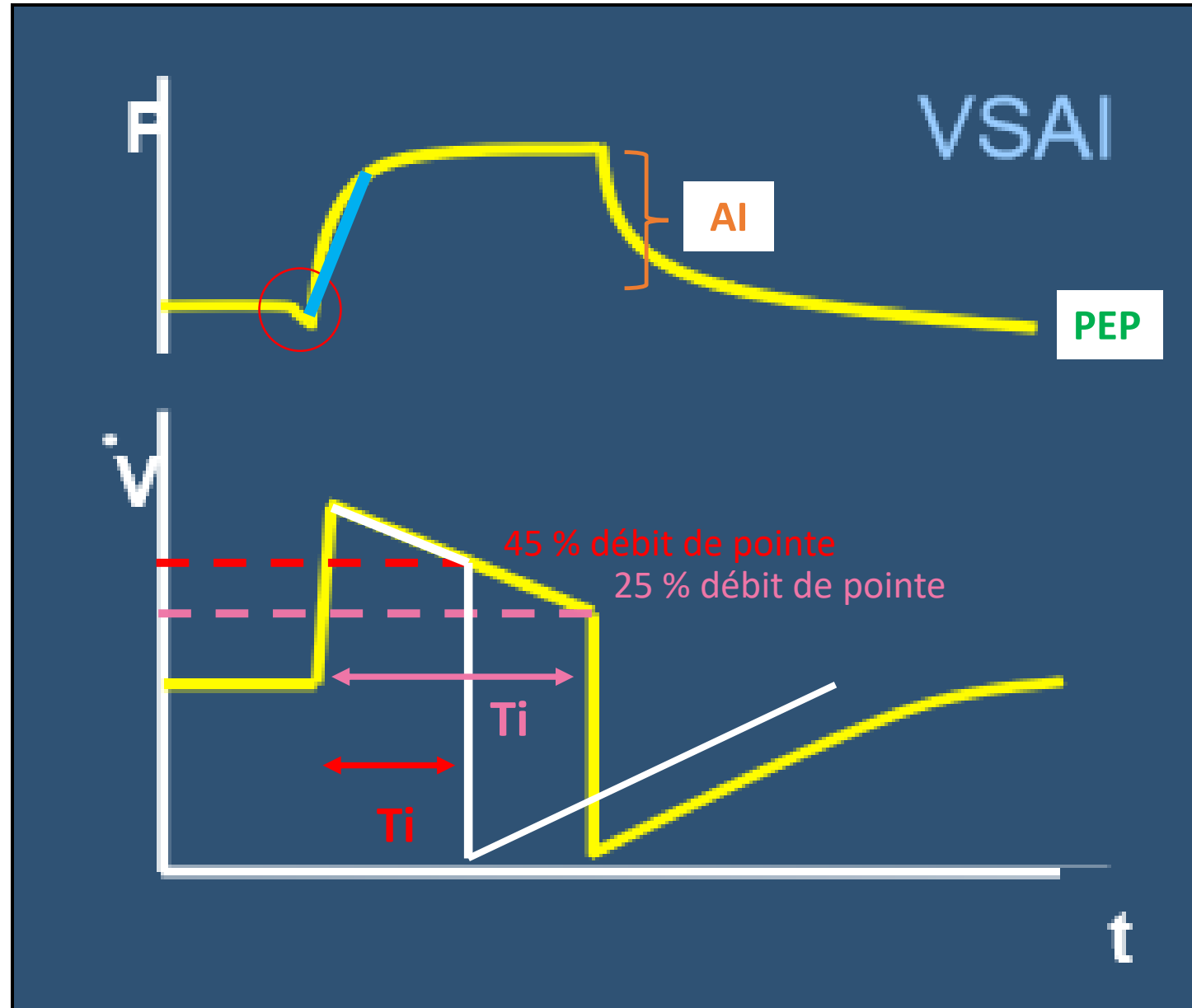
Montée en pression

**Pente (ms)**

Durée de montée en pression

**Cyclage / trigger expiratoire (% du débit de pointe)**

Arrêt d'insufflation



# Décompensation de BPCO: réglage du ventilateur

- **Niveau d'AI :**
  - cible de VT à >8-0 mL/kg IBW
  - Diminution de mise en jeu des muscles respiratoires accessoires
  - **8 – 12 cmH2O (voir plus)**
  - Augmenter progressivement
- **PEEP :**
  - Compensation de l'auto-PEP
  - **4-6 cmH2O**
- **FiO2 :** cible SpO2 entre 90 et 92%
- **Cyclage :**
  - Augmenter temps expiratoire
  - **Élevé (35-40%)**
- **Tripper inspiratoire :**
  - Ne pas toucher
- **Pente inspiratoire :**
  - Sensation de soif d'air
  - **Raide : 0 ou 50ms**

**ADAPTER L'INTERFACE +++**

# Décompensation de BPCO: réglage du ventilateur

Questions à poser au patient ...

L'air vient-il assez vite

Avez-vous assez de ter

Etes-vous assez aidé p

L'air vient facilement

Avez-vous assez d'air

**Réévaluer au lit du patient +++**

**Questions au patient**

**Clinique :**

- FR
- **Mise en jeu du sterno-cleino mastoïdien**
- VT

er inspiratoire  
20 ou L/min)

P (cmH<sub>2</sub>O)

I (cmH<sub>2</sub>O)

ente (ms)

lage / trigger  
expiratoire (% du  
débit de pointe)

# Décompensation de BPCO : traitement

Modalités de la Ventilation non invasive

**Bonne installation +++**



- Masque naso-facial
- De bonne taille
- Bien réglé
- Masque adapté au circuit de ventilation : *double branche VS monobranche*
- Eviter les fuites : *éviter SNG si possible, raser barbe, bonne taille*
- Limiter l'espace mort

**Attention aux  
escarres !!!**



# Décompensation de BPCO: réglage du ventilateur

## Monnal



## V60

### Double-branche



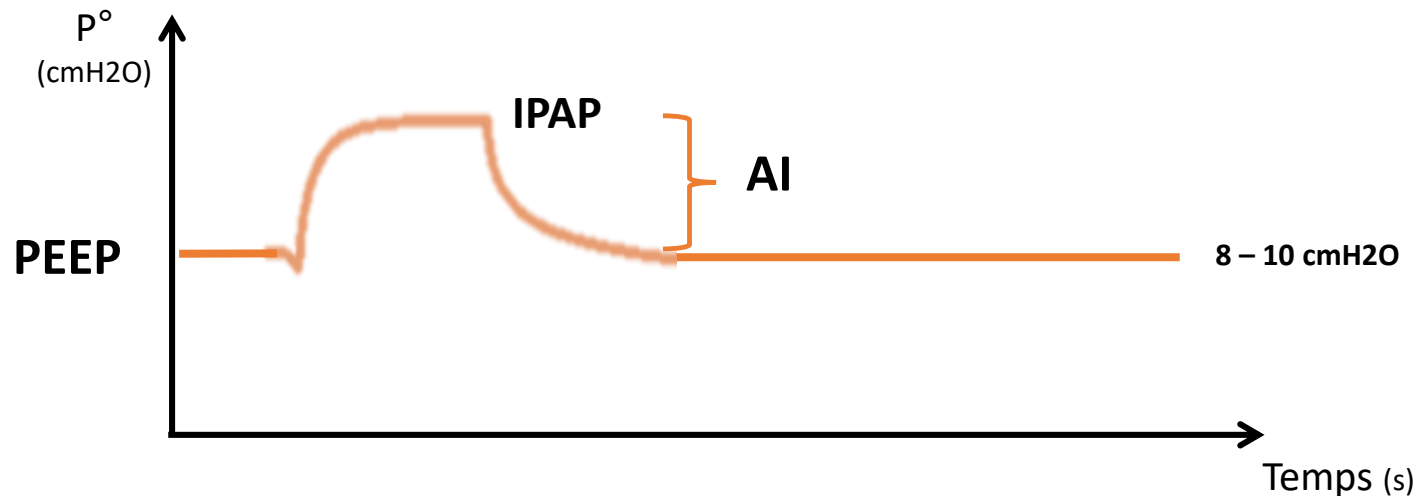
↓ confort  
↑ monitoring  
Réglages difficiles

### Mono-branche



↑ confort (*fuites intentionnelles*)  
Réglages faciles  
↓ monitoring

• Circuit :



*Pas de réglage du trigger expiratoire !!!!*



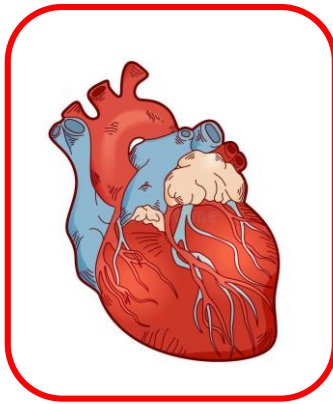
# Œdème aigu pulmonaire cardiogénique et VNI

*Comment ça marche?*

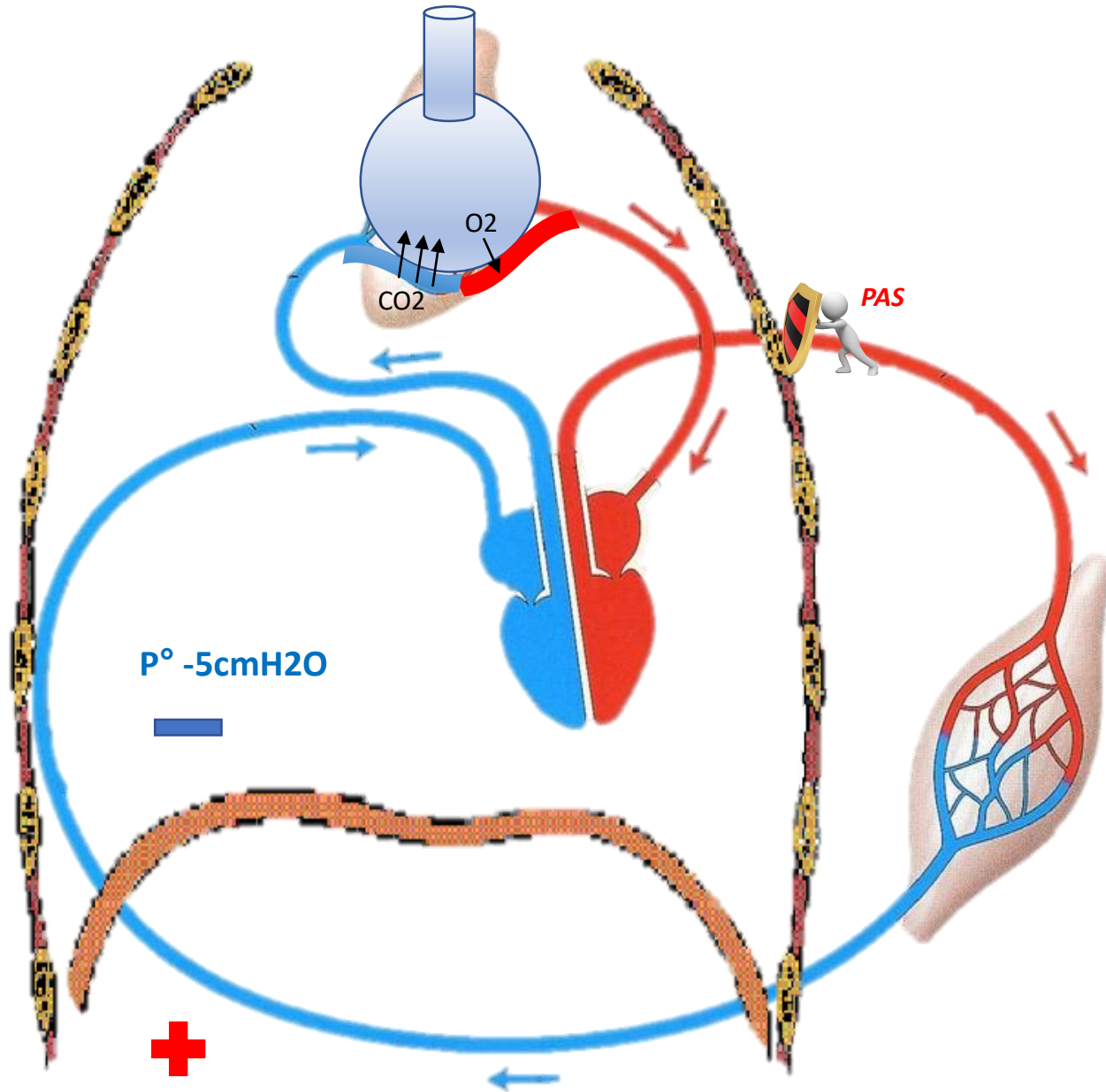


*Une histoire d'interaction entre  
le cœur et les poumons ...*

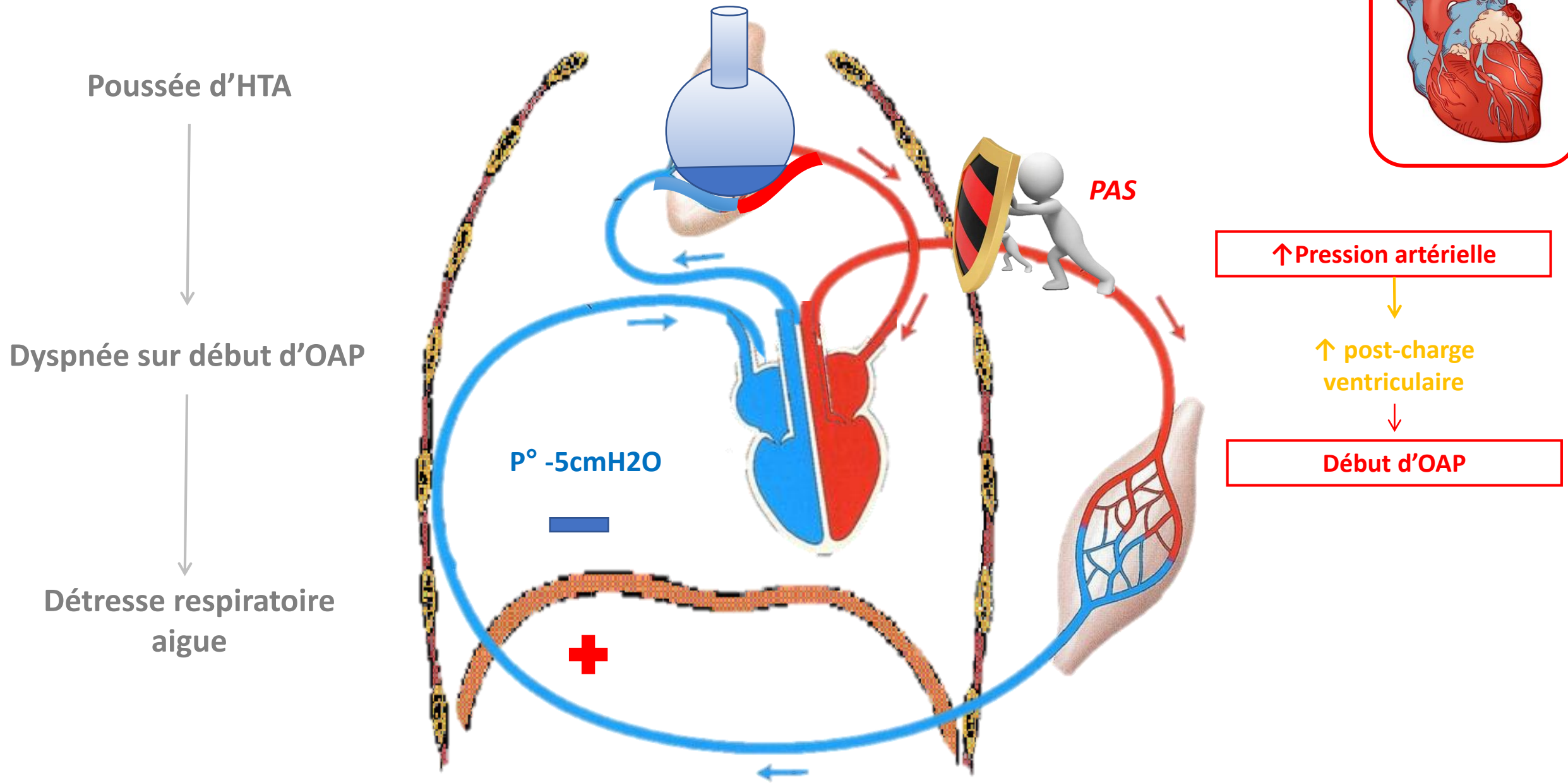
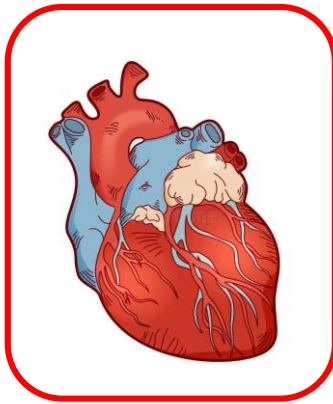
# Œdème aigu pulmonaire cardiogénique hypertensif



Ventilation spontanée  
(diminution  $P^{\circ}$  intrathoracique à l'inspiration)



# Œdème aigu pulmonaire cardiogénique hypertensif



Poussée d'HTA



Dyspnée sur début d'OAP



Détresse respiratoire  
aigue

P° -5cmH2O



PAS

↑ Pression artérielle



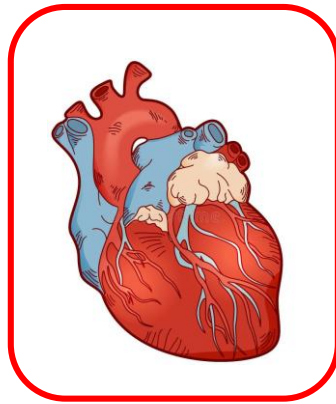
↑ post-charge  
ventriculaire



Début d'OAP



# Œdème aigu pulmonaire cardiogénique hypertensif



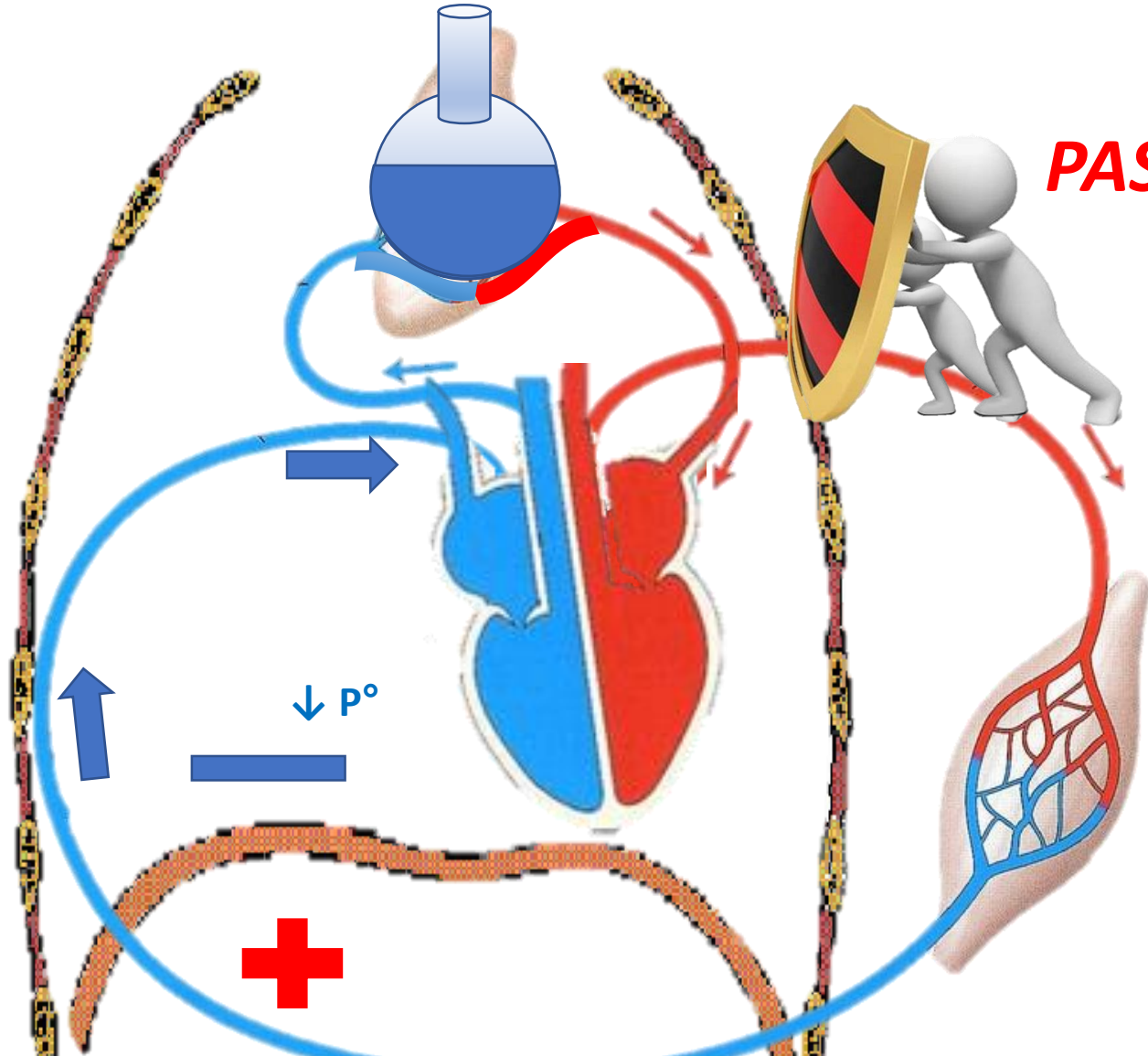
Détresse respiratoire  
aigue

↑ Efforts inspiratoires

↓ P° intrathoracique

↑ retour  
veineux

↑ pré-charge  
ventriculaire



↑ effort musculaire



↑ stimulation  
adrénergique

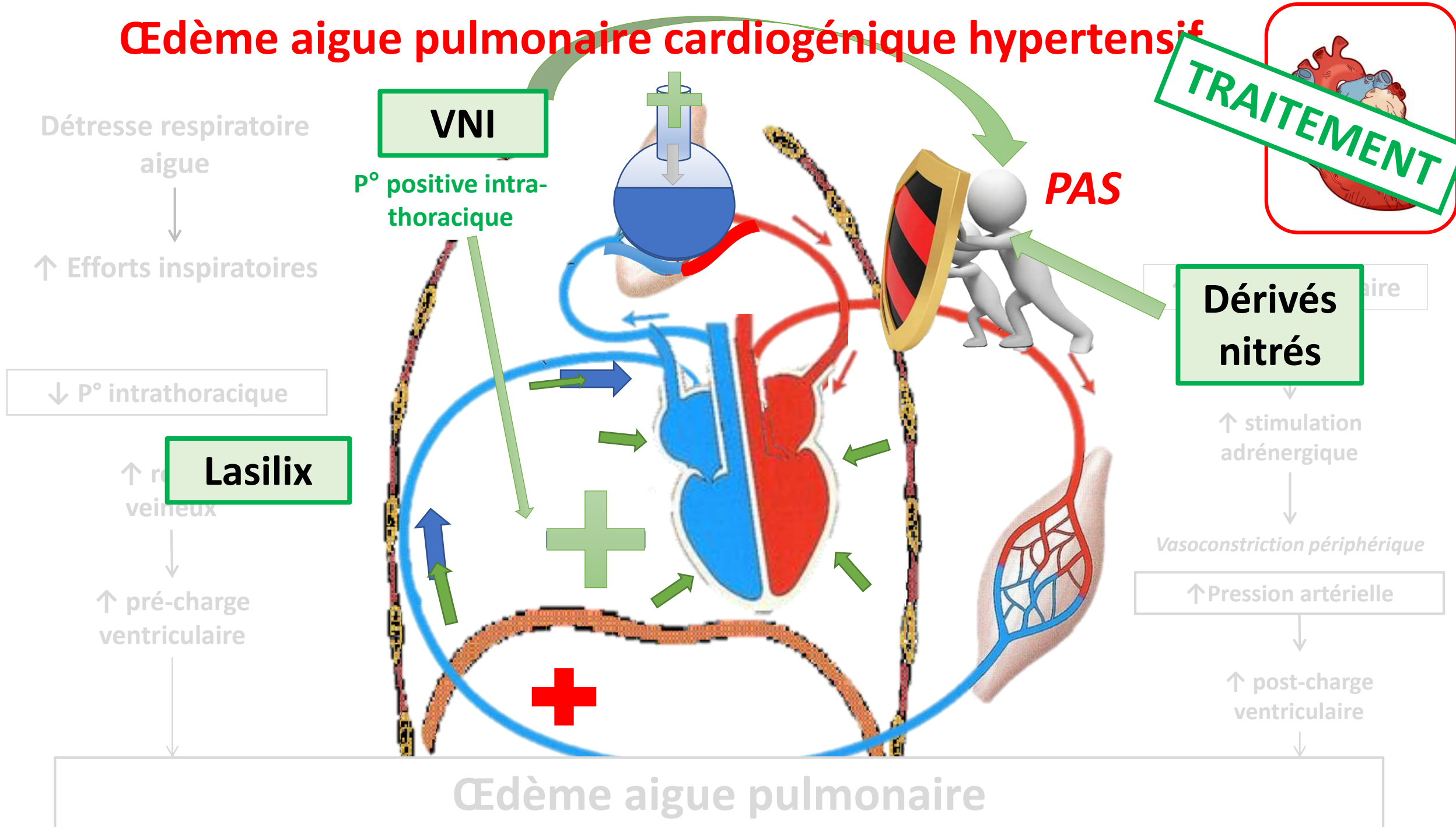
*Vasoconstriction périphérique*

↑ Pression artérielle

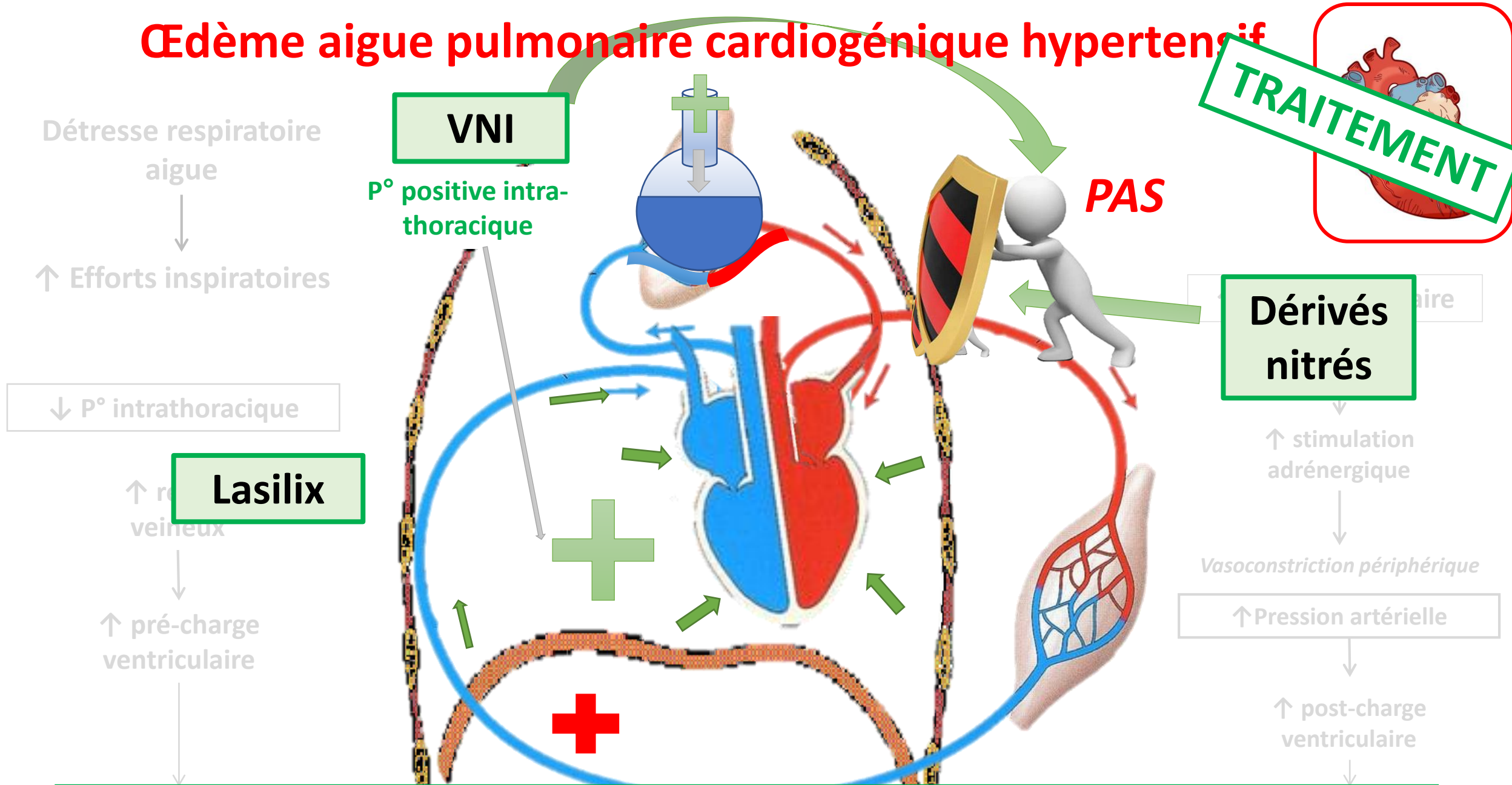
↑ post-charge  
ventriculaire

Œdème aigu pulmonaire en aggravation

# Œdème aigue pulmonaire cardiogénique hypertensif



# Œdème aigue pulmonaire cardiogénique hypertensif



**VNI**

P° positive intra-thoracique

**TRAITEMENT**

**PAS**

**Dérivés nitrés**

**Lasilix**

↓ P° intrathoracique

Détresse respiratoire aigue  
↓  
↑ Efforts inspiratoires

↑ rétrograde veineux  
↓  
↑ pré-charge ventriculaire

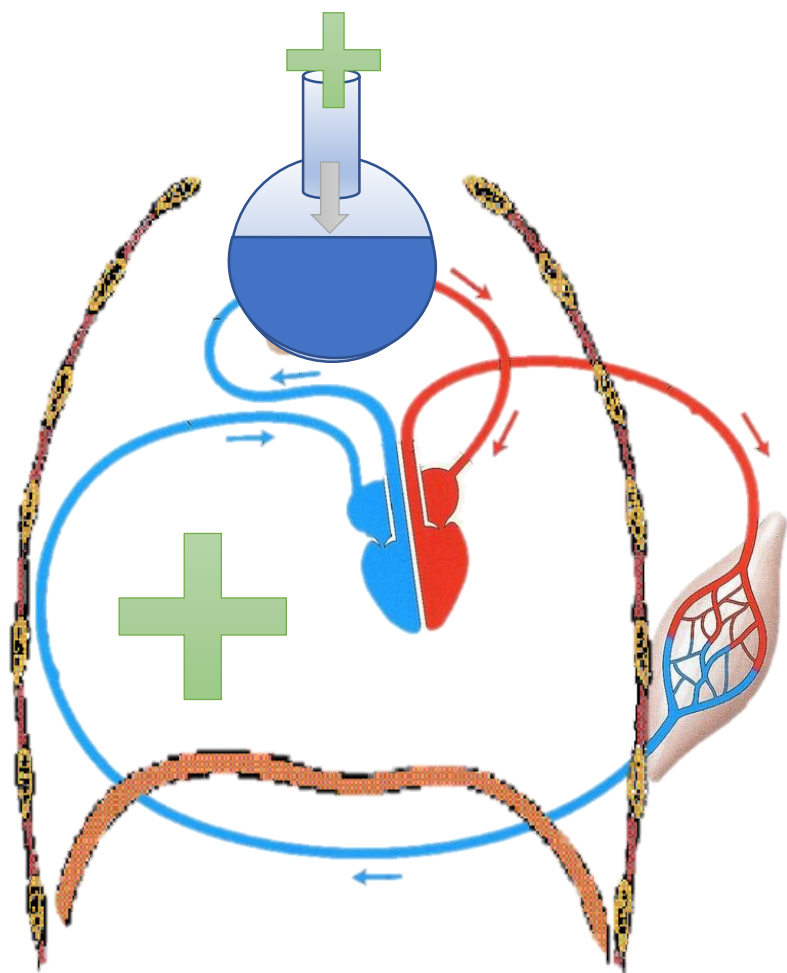
↑ stimulation adrénergique  
↓  
*Vasoconstriction périphérique*  
↓  
↑ Pression artérielle  
↓  
↑ post-charge ventriculaire

**Guérison de l'Œdème aigue pulmonaire hypertensif**

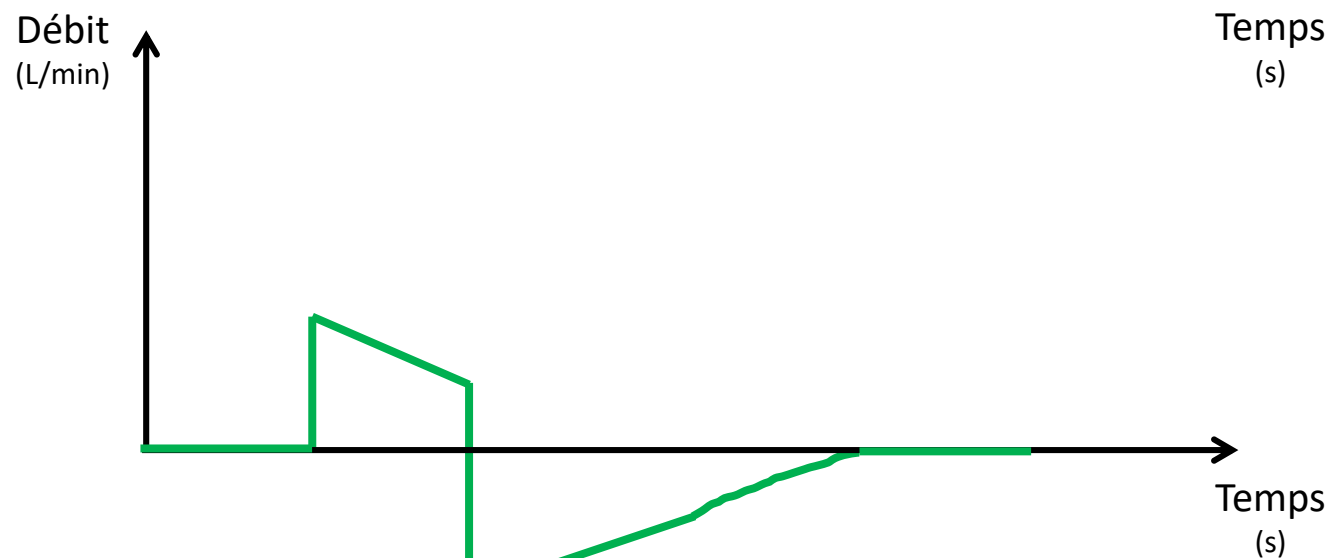
# Assistance ventilatoire dans l'OAP

## CPAP

= PEEP continue sur masque naso-facial



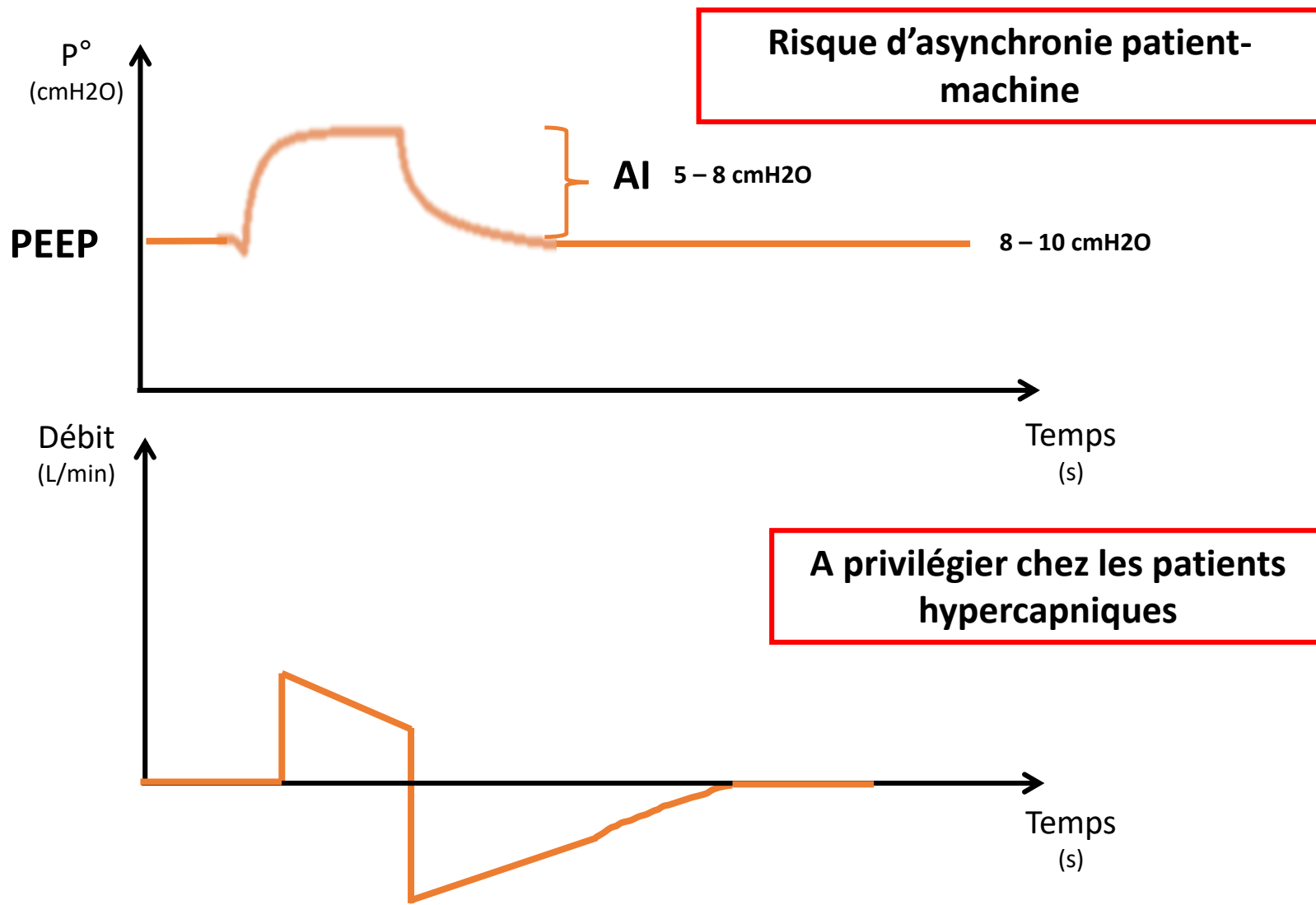
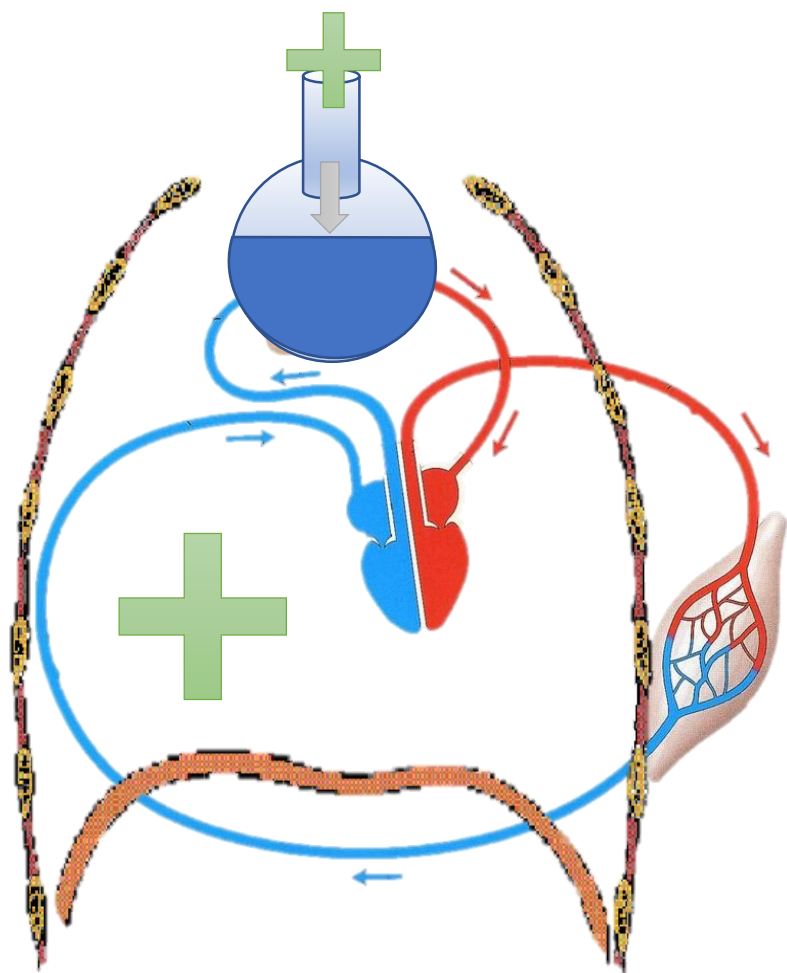
Pas d'asynchronie patient-machine



# Assistance ventilatoire dans l'OAP

## VNI en VSAI

= PEEP + AI sur masque naso-facial



# OAP cardiogénique et VNI/CPAP : conclusion

## Pour qui ?

- OAP non immédiatement guéri par le traitement conventionnel (O<sub>2</sub> + Nitrés + diurétiques)
- OAP hypercapnique

## Comment ?

- CPAP
- VS-AI –PEP
- Surveillance adaptée
- Réévaluation < 1h

## En préhospitalier :

**CPAP : PEP entre 8 et 10 cmH<sub>2</sub>O**

## A l'hôpital : (déchocage ou soins intensifs)

Si PaCO<sub>2</sub> normal :

**CPAP : PEP entre 8 et 10 cmH<sub>2</sub>O**

Si Acidose hypercapnique :

**VSAI- PEP (PEP élevée)**

**Ne pas retarder geste de revascularisation  
Intubation si pas d'amélioration ou choc**

# VNI et décompensation de syndrome obésité hypoventilation

## Définition :

- **IMC > 30kg/m<sup>2</sup>**
- **Hypercapnie chronique** (paCO<sub>2</sub>>60mmHg diurne ou HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> > 29mmol/L)
- **Pas d'autre pathologie respiratoire** responsable de cette hypoventilation (BPCO évoluée, pathologie neuromusculaire)

## HDLM :

Si non traité évolution vers des **décompensation hypercapnique** à la faveur d'un trigger (infectieux, cardiaque, itraogène...)

## Physiopathologie :

Se comporte comme un neuromusculaire →  
**↑ de la charge chroniquement et capacités dépassées.**

## Clinique :

**DRA hypercapnique +/- coma,**  
**Sibilants expiratoires** (écrasement petites voies aériennes)

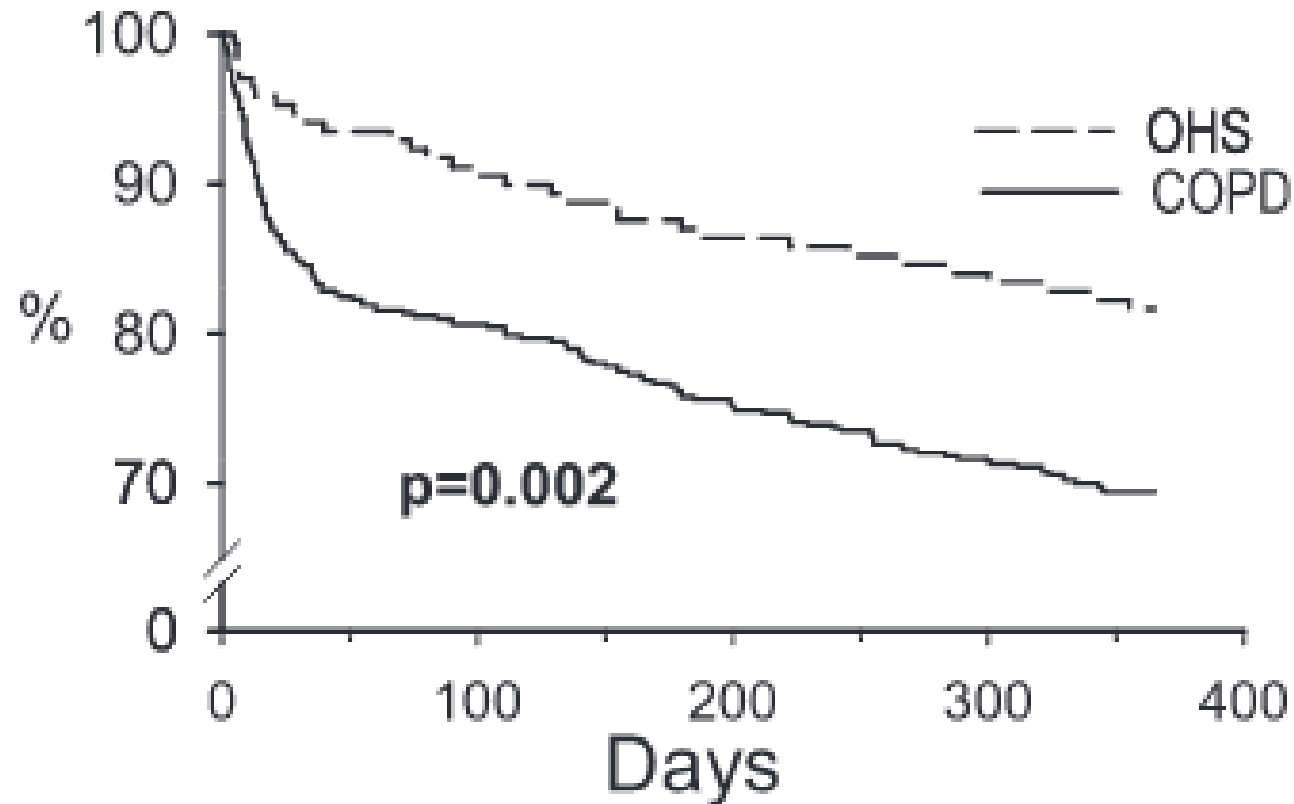
# VNI et décompensation de syndrome obésité hypoventilation

## Modalité de la VNI :

- Position **demie-assise** (  $>70^\circ$  )
- **VSAI** :
  - Masque naso-facial
  - **AI** : initiale à 10cmH<sub>2</sub>O, QSP VT entre 6 et 8 mL/kg,  $\uparrow$  2 cmH<sub>2</sub>O
  - **PEP entre 5 (initiale) -12 cmH<sub>2</sub>O**  $\rightarrow$  recrutement alvéolaire si hypoxémie et ouverture des VAS
  - **pente plutôt raide** : 50ms
  - **Cyclage bas < 20%**  $\rightarrow$  augmentation du temps inspiratoire pour permettre un VT correcte
- Prévoir suivi pneumologique +++



# VNI et décompensation de SOH : pronostic



**Figure 2.** Survival of patients during the follow-up period of 1 year. COPD = chronic obstructive pulmonary disease; OHS = obesity hypoventilation syndrome.

# Conclusion

VNI aux urgences ?

**OUI**, même en préhospitalier !!!

Indications

- **Acidose hypercapnique :**

- BPCO
- Obésité
- Maladie neuromusculaire (si pas de trouble de déglutition)
- OAP hypercapnique
- Coma hypercapnique : VNI trial

**VSAI-PEP**

**CPAP**

- **OAP non hypercapnique**

Non indication

**Détresse respiratoire de novo** (pneumopathie)

Modalités

**Masque naso-facial** : adapter l'interface +++

**Réévaluation clinique rapprochée**

Surveillance adaptée : **déchocage ou soins intensifs**

