



# Notions de base de ventilation assistée aux soins intensifs pédiatriques

Dr Jean Papadopoulos  
Soins intensifs pédiatriques  
HOPITAL DE JOLIMONT  
La Louvière



## *Notions de ventilation assistée aux soins intensifs pédiatriques*

---

**L'ENFANT N'EST PAS UN ADULTE EN  
MINIATURE**





## *Notions de ventilation assistée aux soins intensifs pédiatriques*

---



### Différences :

Anatomiques

Physiologiques

Développementales

Psychologiques



## ***Notions de ventilation assistée aux soins intensifs pédiatriques***

---



### **Différences anatomiques :**

- Taille
- Surface corporelle/masse (hypothermie,...)
- Tête/corps
- Faiblesse musculaire
- Médiastin plus mobile...
- Elasticité des tissus (os, muscles, thorax...)
- Voies aériennes (calibre, langue, larynx, trachée...)
- Peau plus fine, plus perméable
- Masse sanguine (80 ml/kg)



## Notions de ventilation assistée aux soins intensifs pédiatriques



### Différences physiologiques:

En 1 an

X 3

- Besoins en O<sub>2</sub>
- Besoins kcal/kg
- FC, FR, TA/âge
- Réserves limitées par la taille...





# *Notions de ventilation assistée aux soins intensifs pédiatriques*

Différences psychologiques  
et développementales...



# Notions de ventilation assistée aux soins intensifs pédiatriques

---



## Notions de physiologie respiratoire.

- **Respiration** = apports d'O<sub>2</sub> et élimination du CO<sub>2</sub> des cellules
- **Ventilation** = mobilisation des gaz par INSPIRATION ET EXPIRATION
- **Circulation** des gaz par le sang
- **Diffusion** dans les espaces alvéolo-capillaires et les tissus périphériques
- LA VENTILATION EST UNE DES ETAPES DE LA RESPIRATION

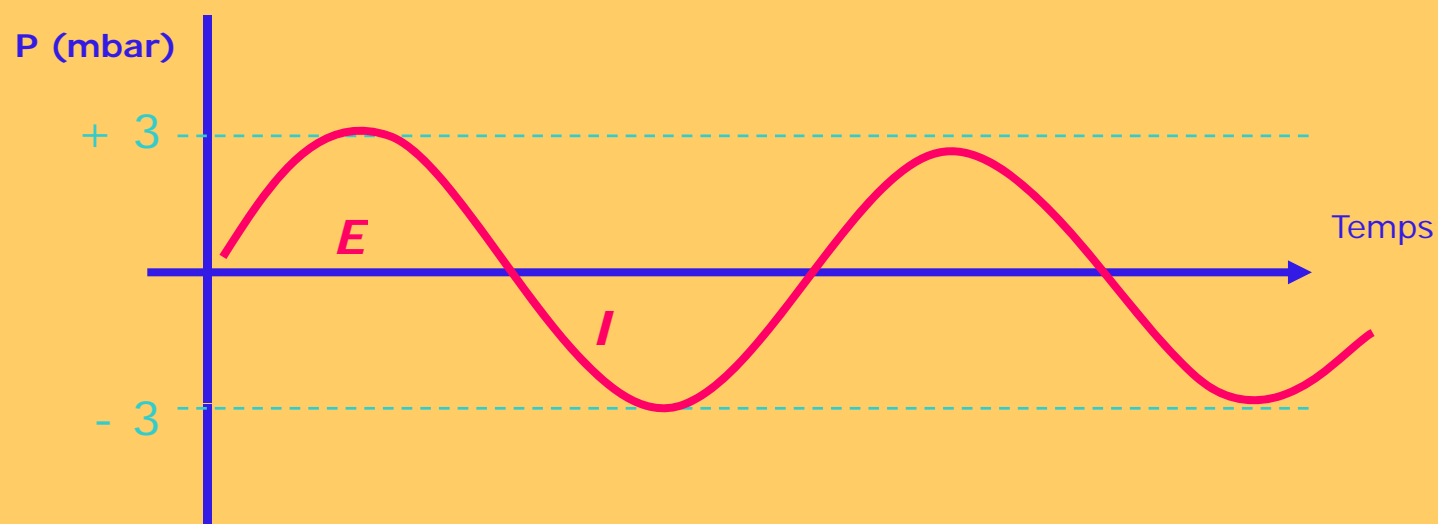


# Notions de ventilation assistée aux soins intensifs pédiatriques

## Notions de physiologie respiratoire.

### LA VENTILATION SPONTANEE:

- Inspiration active (P thor. < 0)
- Expiration passive (P thor. > 0)





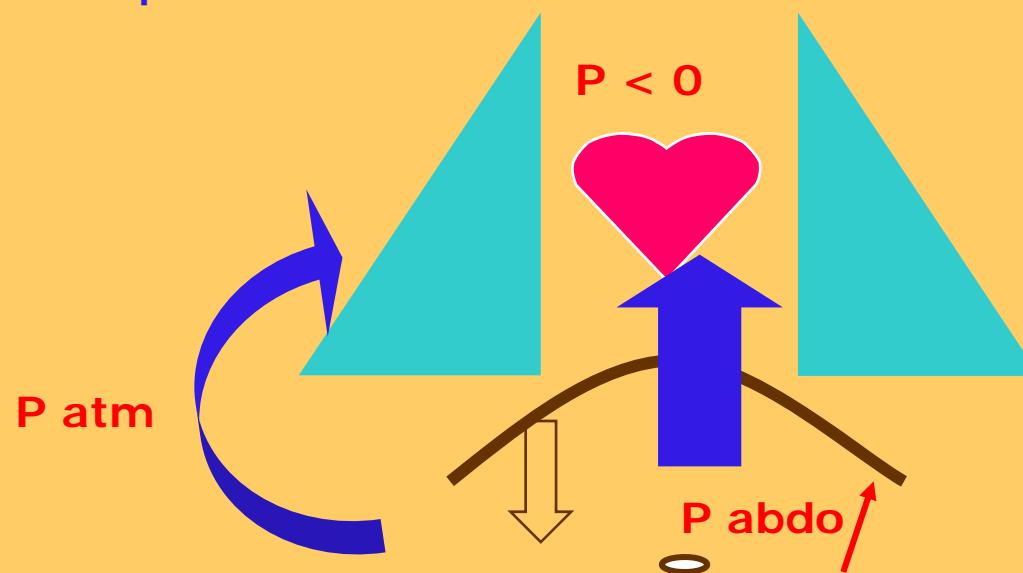


# Notions de ventilation assistée aux soins intensifs pédiatriques

## Interactions Respiration – Circulation.

- Entres autres :

Le retour veineux est favorisé par le gradient de pression extra- et intra-thoracique en inspiration spontanée

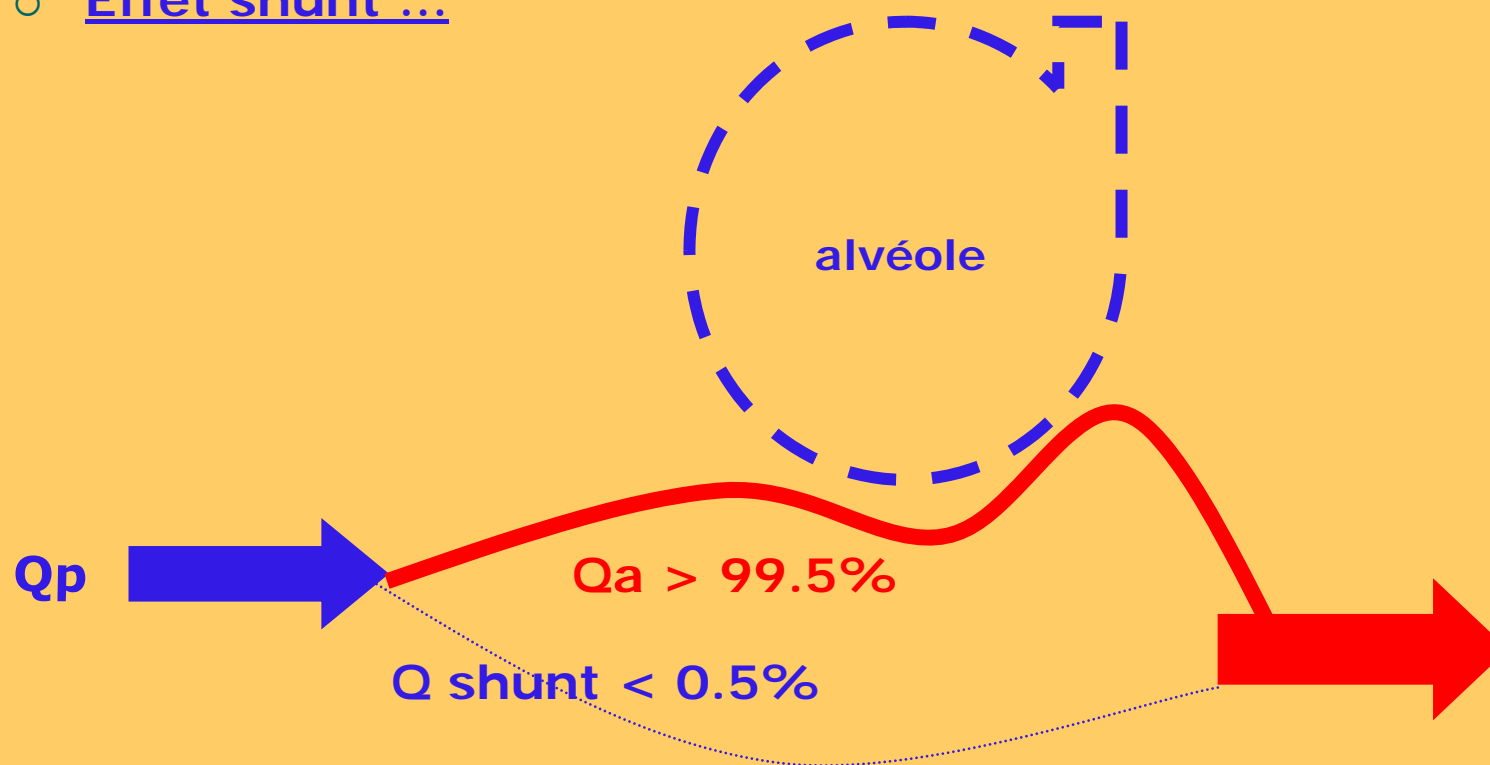




# Notions de ventilation assistée aux soins intensifs pédiatriques

## Notions de physiologie respiratoire.

- Effet shunt ...



# Notions de ventilation assistée aux soins intensifs pédiatriques



## La ventilation mécanique invasive.

### INDICATIONS :

- Insuffisance respiratoire par détresse haute ou basse
- Défaillance cardio - circulatoire
- « Détresse » neurologique
- Anesthésie générale et prolongée



# *Notions de ventilation assistée aux soins intensifs pédiatriques*

---



## La ventilation mécanique invasive.

### MODALITES :

- TOUJOURS SOUS SEDATION
- LE MOINS POSSIBLE DE CURARISATION
- SONDE GASTRIQUE
- ASPIRATIONS ET TOILETTES BRONCHIQUES
- POSITIONNEMENT
- KINESITHERAPIE

# *Notions de ventilation assistée aux soins intensifs pédiatriques*

---



## La ventilation mécanique invasive.

### SURVEILLANCE:

- CLINIQUE  
(éveil, synchronisation, coloration, ampliation thoracique...)
- PULSOXYMETRIE :  
SaO<sub>2</sub> > 93% ET « pouls paradoxal »
- CAPNOGRAPHIE
- SPIROMETRIE (Vt expiré,...)

# ***Notions de ventilation assistée aux soins intensifs pédiatriques***

---



## **La ventilation mécanique invasive.**

### **COMPLICATIONS :**

- Sonde d'intubation obstruée ou en sélectif
- Barotraumatisme – VILI
- Atelectasie pulmonaire
- Diminution du débit cardiaque
- Agitation du patient
- Pneumopathie infectieuse nosocomiale
- Dysfonction muscles respiratoires
- SDM

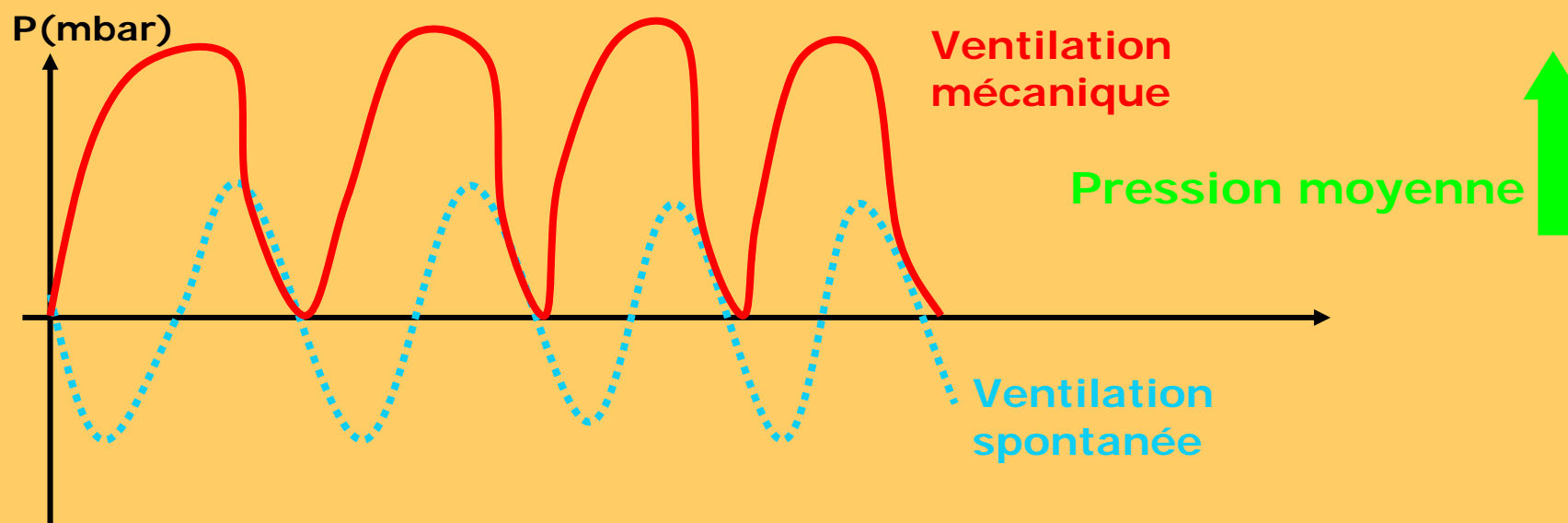


# Notions de ventilation assistée aux soins intensifs pédiatriques

## La ventilation mécanique invasive.

### PRINCIPES :

- *Inspiration et expiration en pression positive*

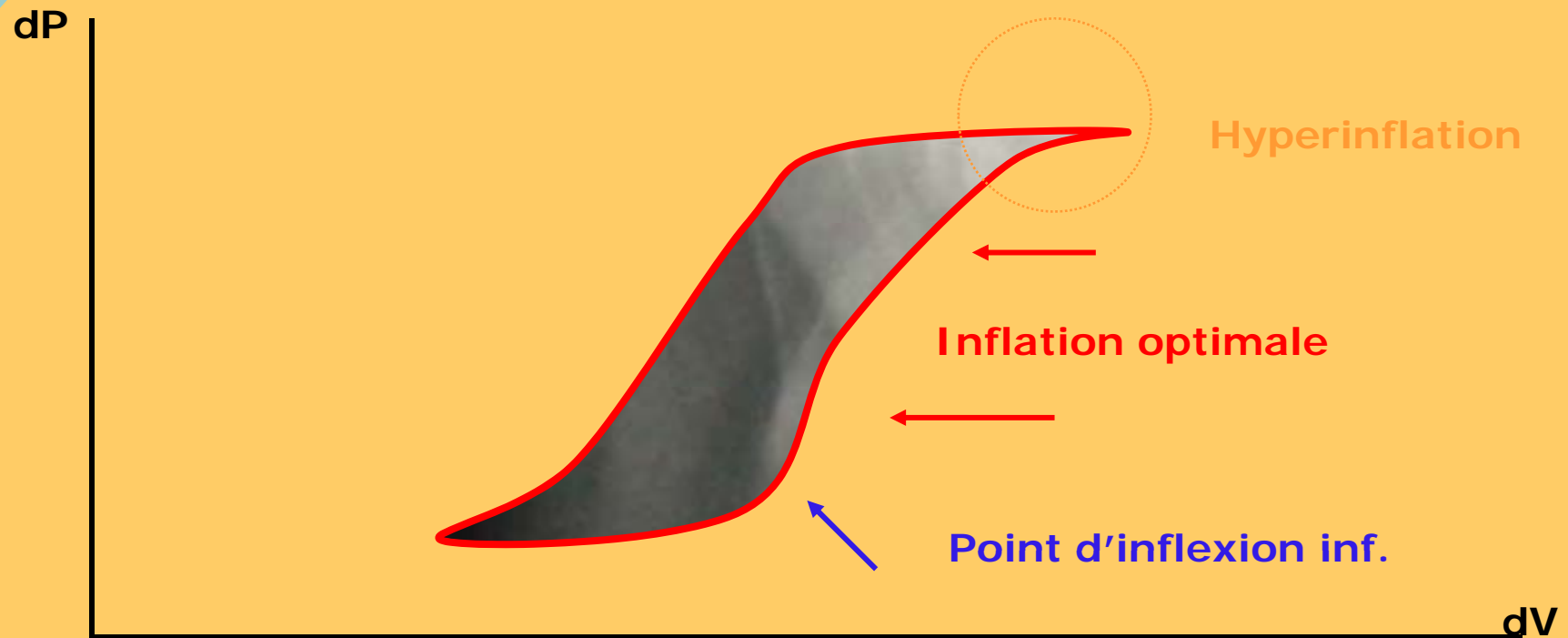


# Notions de ventilation assistée aux soins intensifs pédiatriques



## La ventilation mécanique invasive.

### PRINCIPES



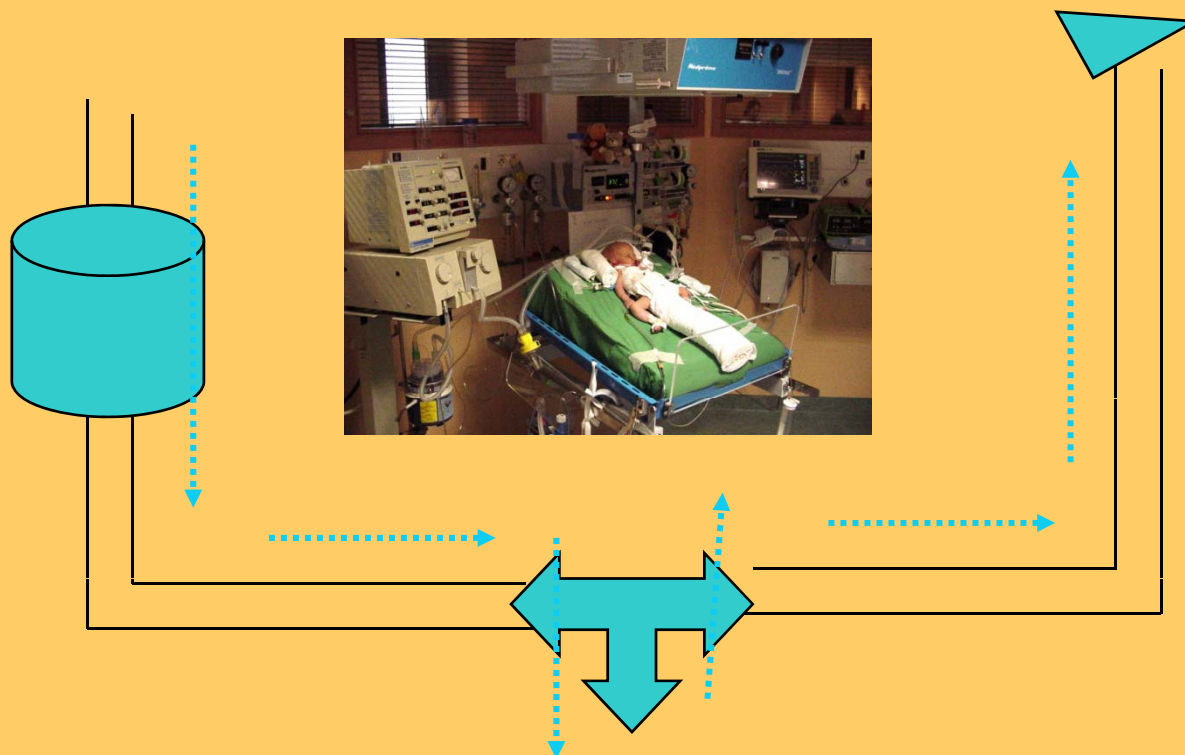




# Notions de ventilation assistée aux soins intensifs pédiatriques

## La ventilation mécanique invasive.

### Le « respirateur » et le circuit-patient:



- *Pièce en « T »*
- *Circuit I/E*
- *Respirateur*
- *Humidificateur*
- *! Taille et compliance du circuit/poids*

# ***Notions de ventilation assistée aux soins intensifs pédiatriques***

---



## **La ventilation mécanique invasive.**

### **Le VENTILATEUR :**

***Le circuit : compliance faible = calibre et dimensions adaptées à l'âge***

***et***

***Toujours humidifié  
(min 30 mg H<sub>2</sub>O/L , idéal 44 mg H<sub>2</sub>O/L)***

# Notions de ventilation assistée aux soins intensifs pédiatriques

---



## La ventilation mécanique invasive.

### La ventilation « conventionnelle » :

Deux modes principaux (*avec plusieurs variantes*) :

1. **Pression contrôlée**
2. **Volume contrôlé**



# ***Notions de ventilation assistée aux soins intensifs pédiatriques***

---



## La ventilation mécanique invasive.

### La ventilation « conventionnelle » :

Réglages des paramètres :

- Volume courant ( $V_t$ ) et ventilation minute (VM)
- Cycle respiratoire : FR,  $T_i$  et/ou  $T_e$
- P max, PEEP, Aide inspiratoire (A.I.)
- $FiO_2$
- (débit inspiratoire, en pratique 3 à 5 x le VM)



# Notions de ventilation assistée aux soins intensifs pédiatriques

---

## La ventilation mécanique invasive.

### La ventilation « conventionnelle » :

Réglages des paramètres :

- Volume courant ( $V_t$ ) et ventilation minute (VM)

$$V_t = 6 \text{ à } 8 \text{ ml/kg} = \textit{Tidal Volume}$$

$$VM = V_t \times FR$$



# Notions de ventilation assistée aux soins intensifs pédiatriques

---

## La ventilation mécanique invasive.

### La ventilation « conventionnelle » :

Réglages des paramètres :

Le cycle respiratoire :

*Un cycle respiratoire =  $T_i + T_e$*

*$T_i$  = temps inspiratoire ou temps d'insufflation du  $V_t$*

*$T_e$  = temps expiratoire ou temps d'exsufflation du  $V_t$*

*FR initiale en fonction de l'âge et de la pathologie du patient*

**$T_i \leq T_e$  ou I/E physiologique ~ 1/2**



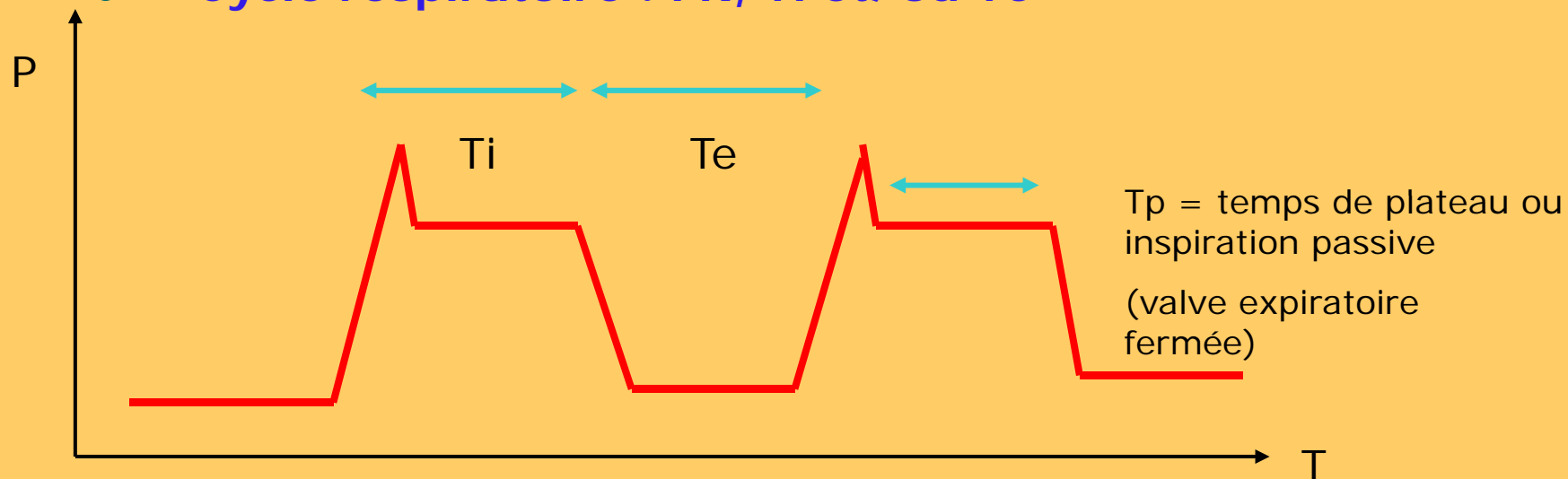
# Notions de ventilation assistée aux soins intensifs pédiatriques

## La ventilation mécanique invasive.

### La ventilation « conventionnelle » :

Réglages des paramètres :

#### ○ Cycle respiratoire : FR, $T_i$ et/ou $T_e$





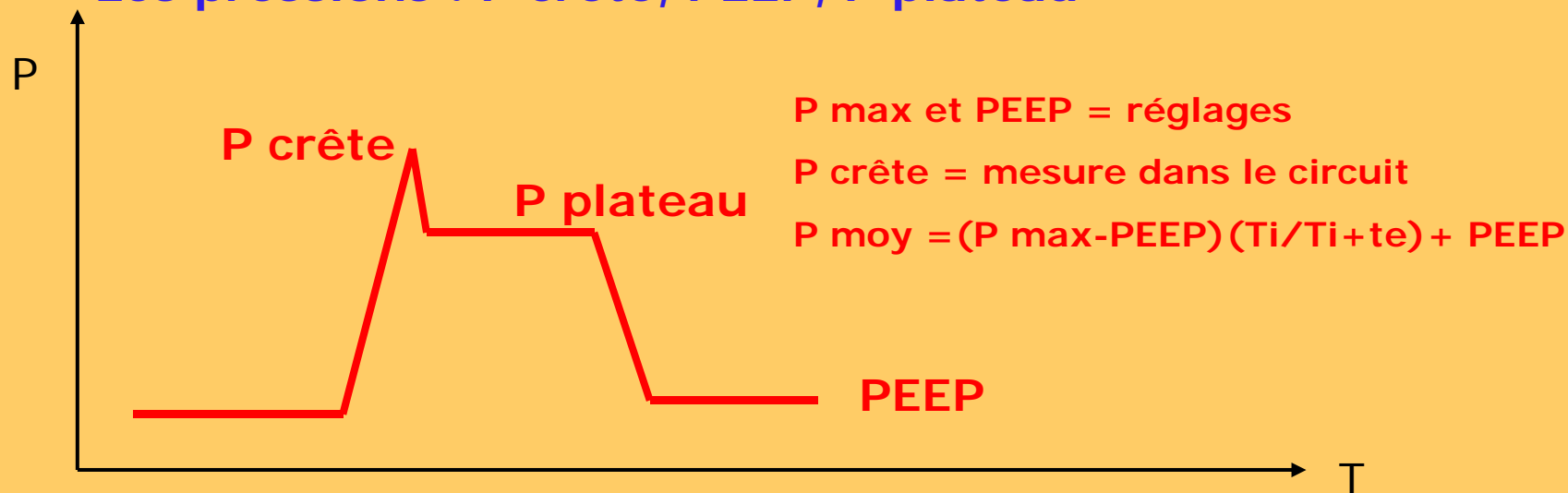
# Notions de ventilation assistée aux soins intensifs pédiatriques

## La ventilation mécanique invasive.

### La ventilation « conventionnelle » :

Réglages des paramètres :

Les pressions : P crête, PEEP, P plateau







# *Notions de ventilation assistée aux soins intensifs pédiatriques*

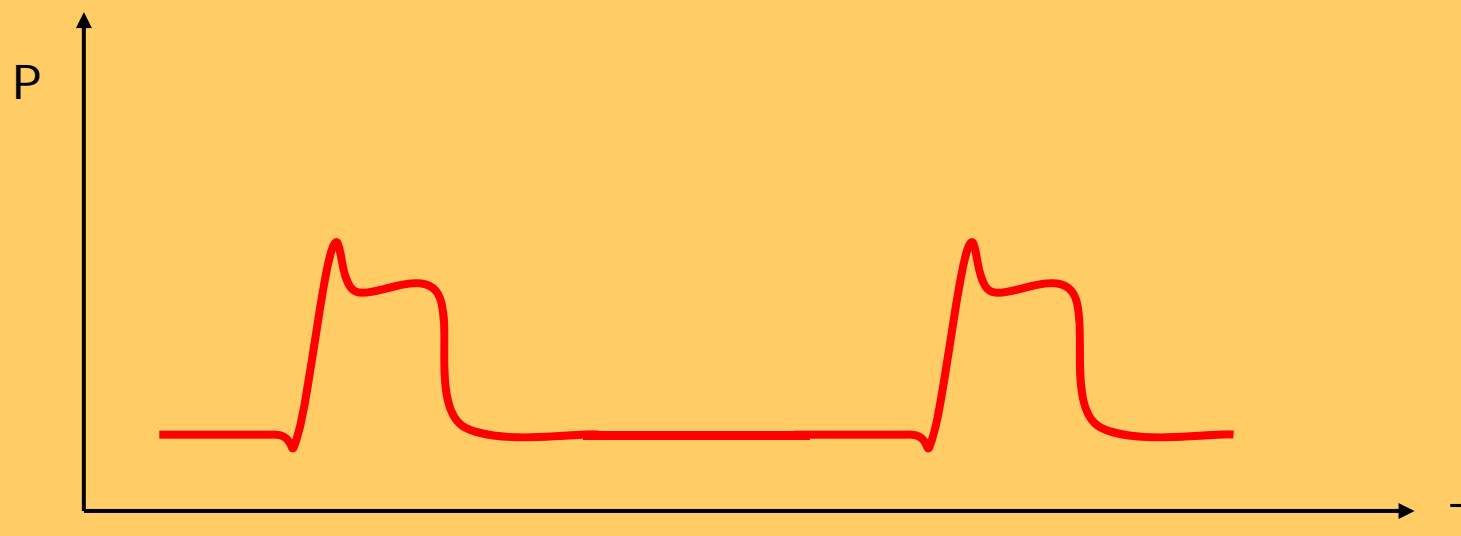
---

## La ventilation mécanique invasive.

### La ventilation « conventionnelle » :

Réglages des paramètres :

**VENTILATION CONTRÔLÉE**





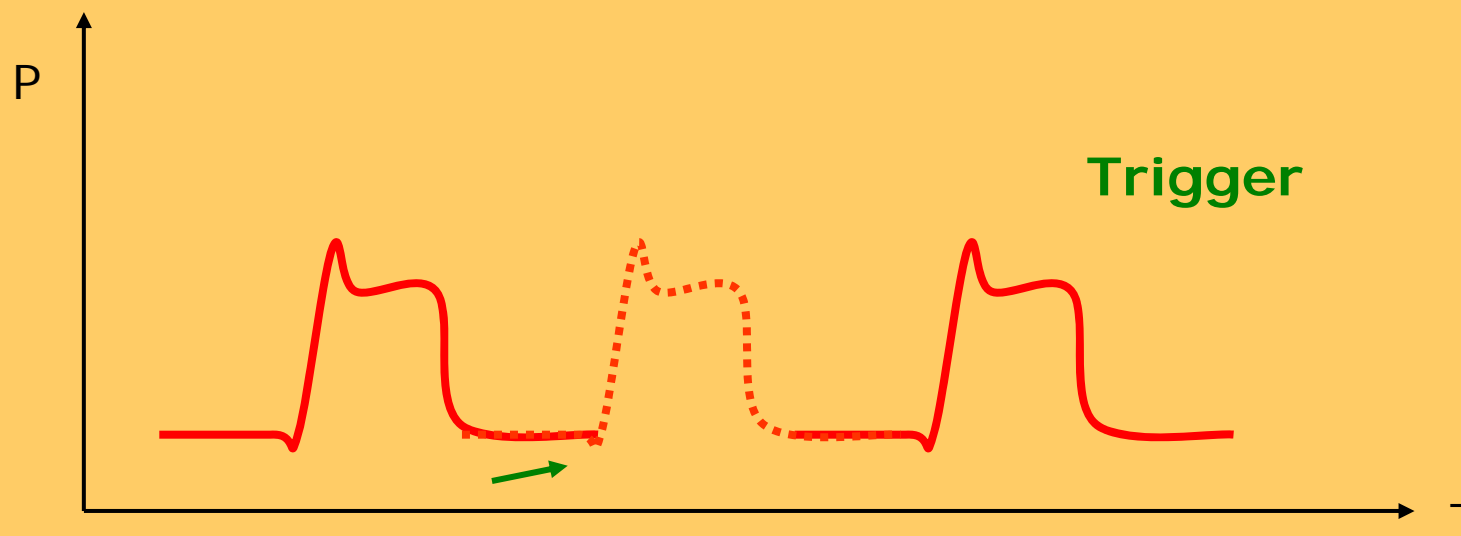
# Notions de ventilation assistée aux soins intensifs pédiatriques

## La ventilation mécanique invasive.

### La ventilation « conventionnelle » :

Réglages des paramètres :

**VENTILATION ASSISTEE CONTRÔLEE**





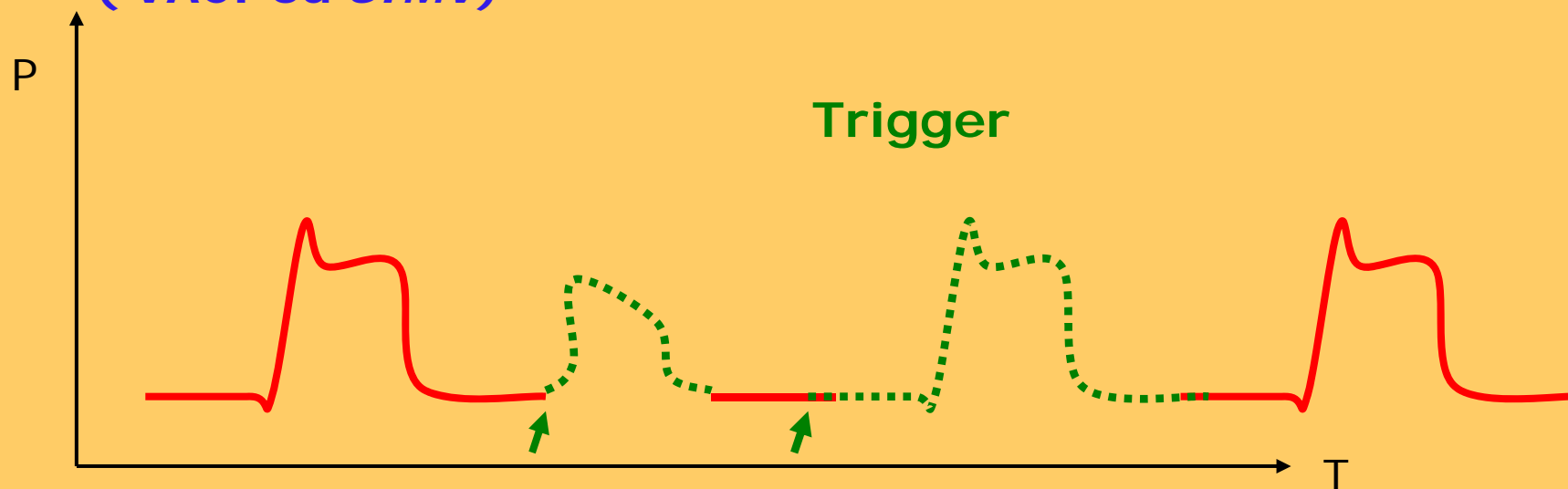
# Notions de ventilation assistée aux soins intensifs pédiatriques

## La ventilation mécanique invasive.

### La ventilation « conventionnelle » :

Réglages des paramètres :

**VENTILATION ASSISTEE CONTRÔLEE INTERMITTENTE  
( VACI ou SIMV )**





# Notions de ventilation assistée aux soins intensifs pédiatriques

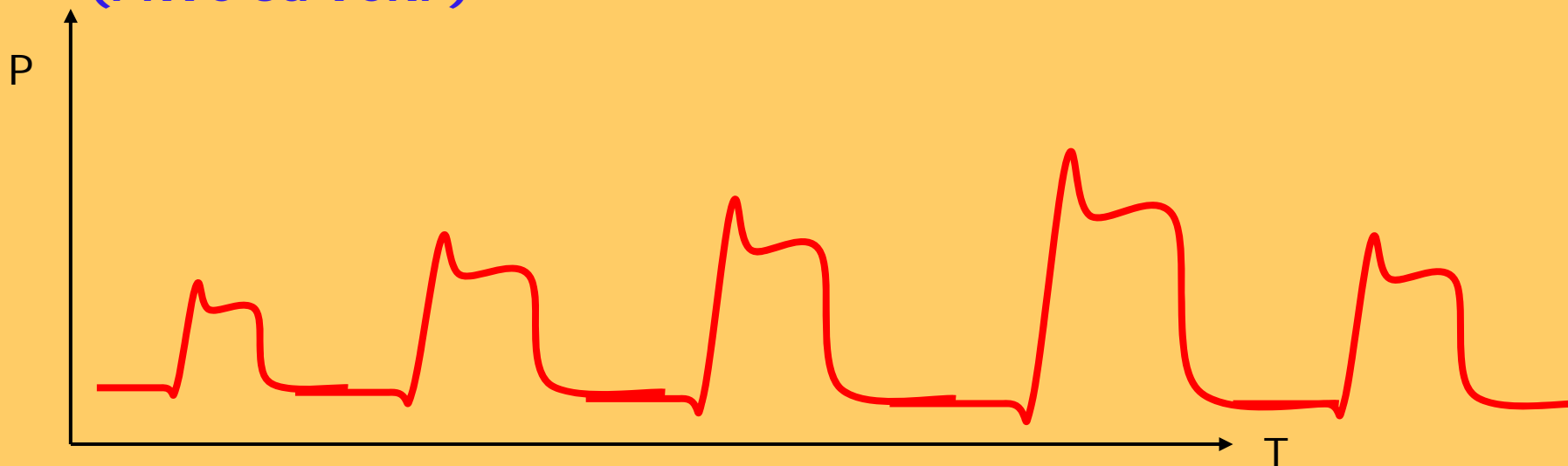
---

## La ventilation mécanique invasive.

### La ventilation « conventionnelle » :

Réglages des paramètres :

**VENTILATION CONTRÔLÉE à Régulation de Pressions  
(PRVC ou VCRP)**



# Notions de ventilation assistée aux soins intensifs pédiatriques

---



## La ventilation non – invasive (VNI ou NIPPV).

- Ventilation mécanique à pression positive ou négative *sans intubation.*
- C- PAP (VS-PEP) ou Bi-PAP

## Avantages et indications en-dehors de la période néonatale :

- Nécessite la coopération de l'enfant (âge et GCS...)
- Diminue la « perte musculaire » respiratoire
- Diminue les « VILI »
- Meilleure mobilisation des sécrétions
- Diminution des infections nosocomiales
- Meilleure tolérance hémodynamique
- Applicable par intermittence

# Notions de ventilation assistée aux soins intensifs pédiatriques

---



## La ventilation non – invasive(VNI).

### Indications :

- Pneumopathies infectieuses +/- épanchement liquidien
- Pneumopathie interstitielle aiguë ou chronique, OAP
- Apnées du sommeil
- Laryngo-trachéomalacie
- Insuffisance respiratoire « restrictive » (par compression cf ascite ou tumeur abdominale)

# Notions de ventilation assistée aux soins intensifs pédiatriques

---



## La ventilation non – invasive(VNI).

### Contre – indications:

- Conscience altérée et perte des réflexes de toux et de déglutition
- Instabilité hémodynamique
- Sécrétions épaisses
- Non-coopération du patient

### Complications :

- Fréquentes : lésions cutanées au points d'appui du masque
- Rares : barotraumatismes, pneumonie d'inhalation et distention gastrique



# Notions de ventilation assistée aux soins intensifs pédiatriques

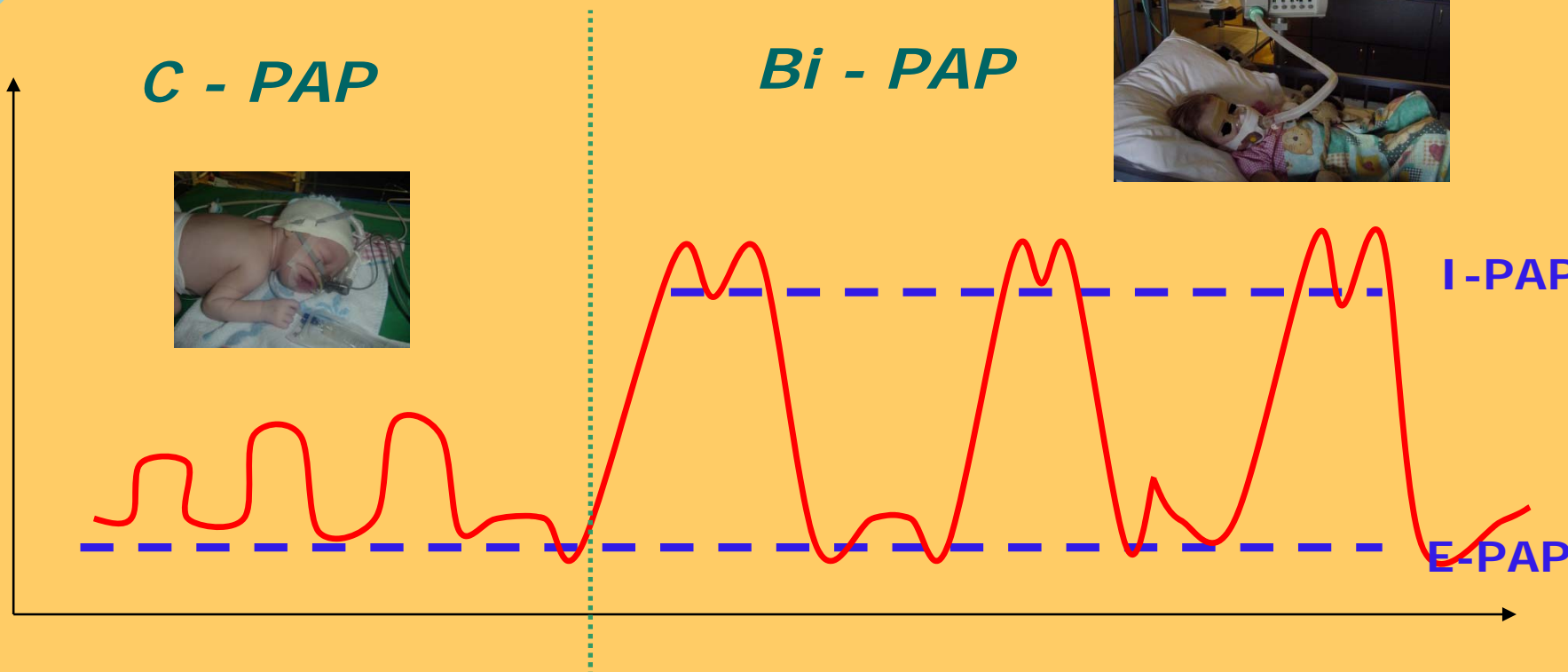
## La ventilation non – invasive(VNI).

### Modes en VNI (NIPPV)

**C - PAP**



**Bi - PAP**





# ***Notions de ventilation assistée aux soins intensifs pédiatriques***

---



## **La ventilation par oscillation haute fréquence**

### **Principes :**

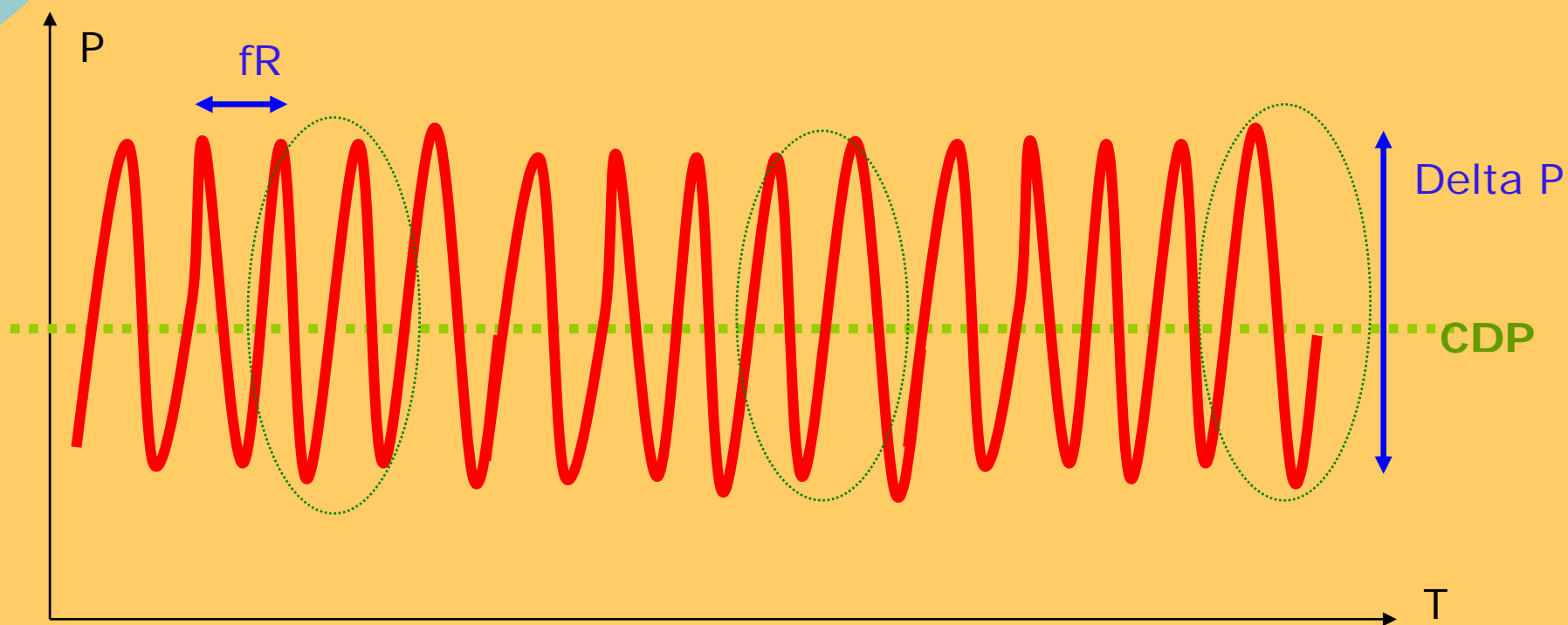
- Mobilisation des gaz (= ventilation) par un mouvement oscillatoire dont on définit l'amplitude et la fréquence de l'onde d'oscillation, sous une pression déterminée et constante.
- Inspiration et expiration actives
- Volume courant < volume de l'espace mort



# Notions de ventilation assistée aux soins intensifs pédiatriques

## La ventilation par oscillation haute fréquence

### Principes :

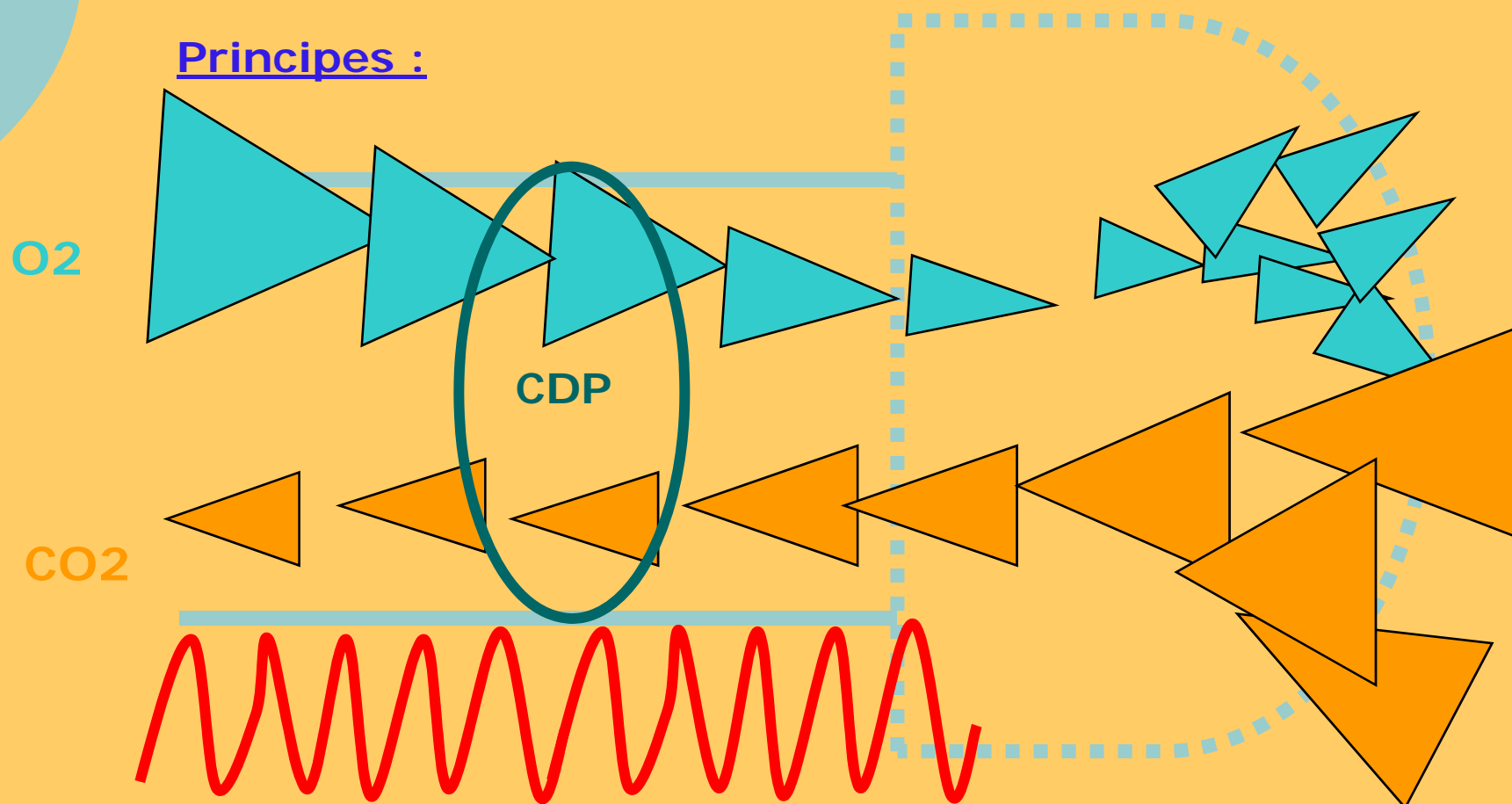




# Notions de ventilation assistée aux soins intensifs pédiatriques

## La ventilation par oscillation haute fréquence

### Principes :





# Notions de ventilation assistée aux soins intensifs pédiatriques

---

## La ventilation par oscillation haute fréquence

### Principes :

- Réglage initiale HFOV « Sensor –medics »

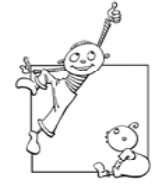
*Débit ... .. 15 à 30 L/min... .. MAP*

*CDP ... .. 10 à ... .. 30 – 35 cm H2O... .. O2*

*Dp (« pic à pic »)... .. 35 à... .. 80(+?)... .. CO2*

*Fréquence ... .. de 3 à 15 Hz... .. CO2*

*Ti...toujours 33%... ..*

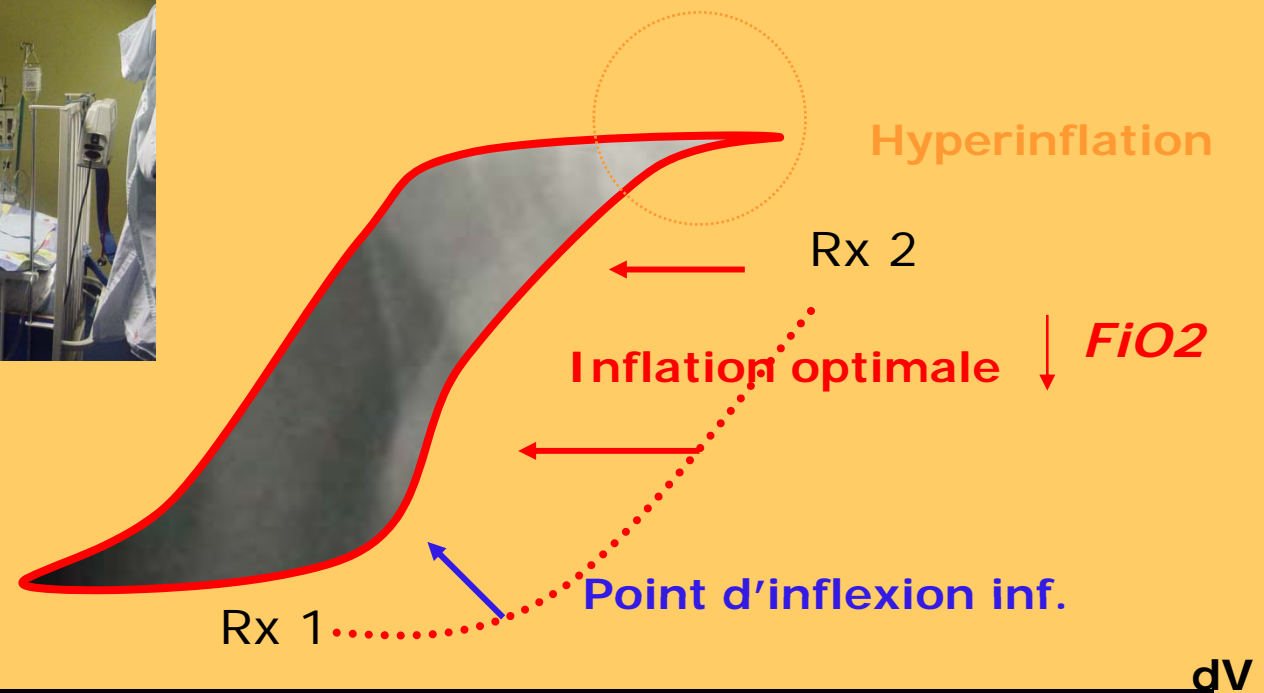


# Notions de ventilation assistée aux soins intensifs pédiatriques

## La ventilation par oscillation haute fréquence.

### PRINCIPES

dP



# Notions de ventilation assistée aux soins intensifs pédiatriques

---



## Conclusions

### But de la ventilation « artificielle »

- Suppléer au déficit de la ventilation spontanée
- Corriger l'hypoxémie, et si possible, l'acidose respiratoire
- Eviter les « ventilation induced lung injuries » ou VILI
  
- Nombreuses sources d'erreurs iatrogènes:

Demande une certaine expérience

Ne pas hésiter d'appeler à l'aide

**UN ENFANT N'EST PAS UN ADULTE EN MINIATURE**



# *Notions de ventilation assistée aux soins intensifs pédiatriques*

---

## Conclusions

**UN ENFANT N'EST PAS UN ADULTE EN MINIATURE**

