

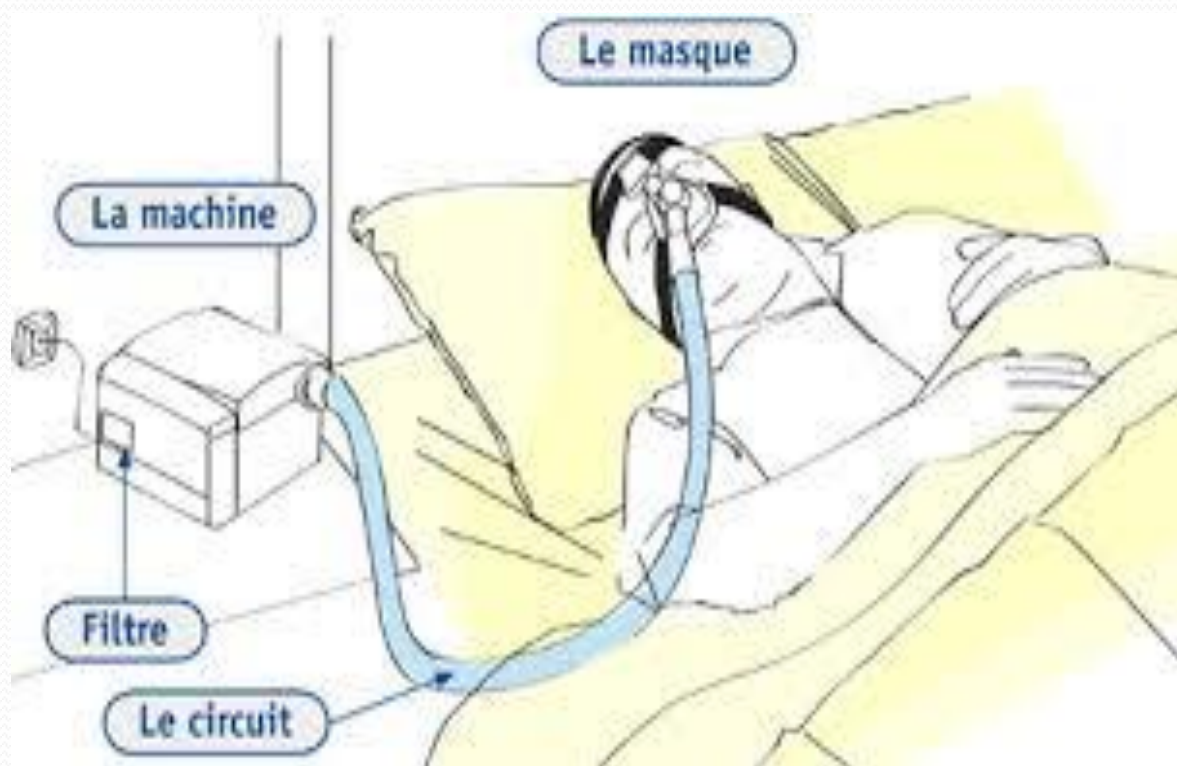
LA VENTILATION NON INVASIVE

Dr SELLAMI YOSRA
Hopital Regional
GABES

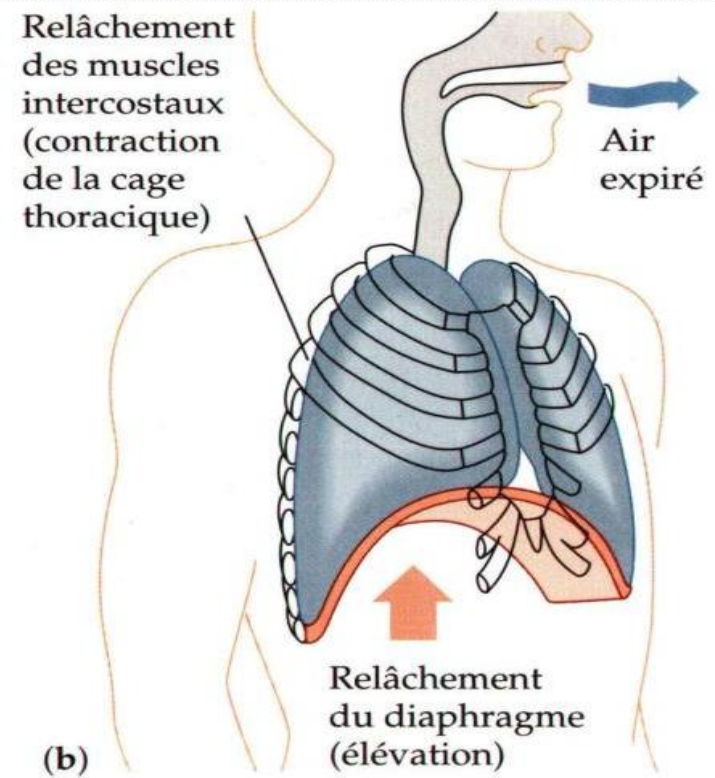
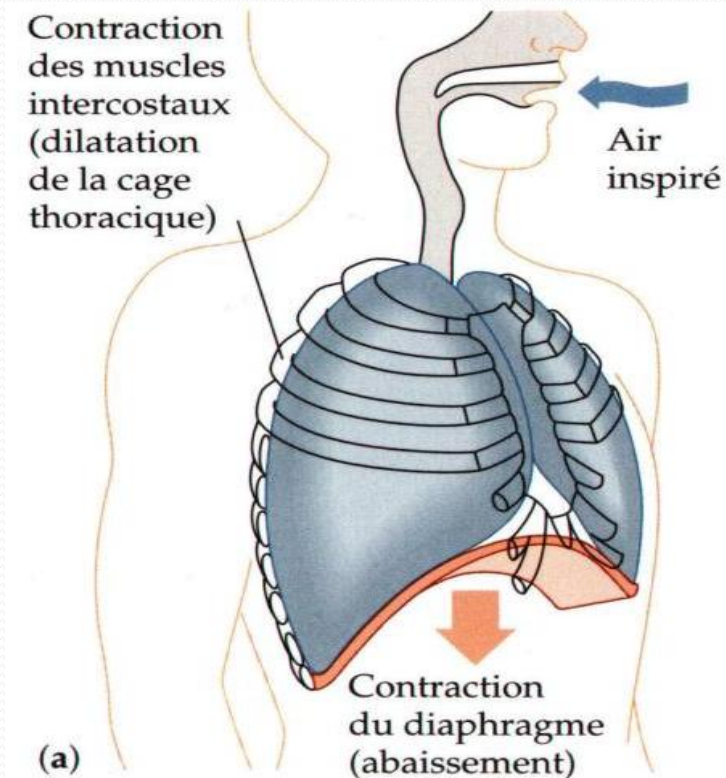


DEFINITION

- *Le terme « VNI » regroupe toutes les techniques d'assistance ventilatoire délivrant une aide ventilatoire sous la forme de pression positive, sans intubation trachéale ou trachéotomie*
- alternative à la ventilation mécanique classique par intubation oro-trachéale.
- s'applique à l'aide d'une interface externe (masque, casque) permettant de relier l'appareil respiratoire du patient à une machine
- moins agressive et dangereuse que la méthode classique



Rappel physiologique



INSPIRATION ACTIVE

/

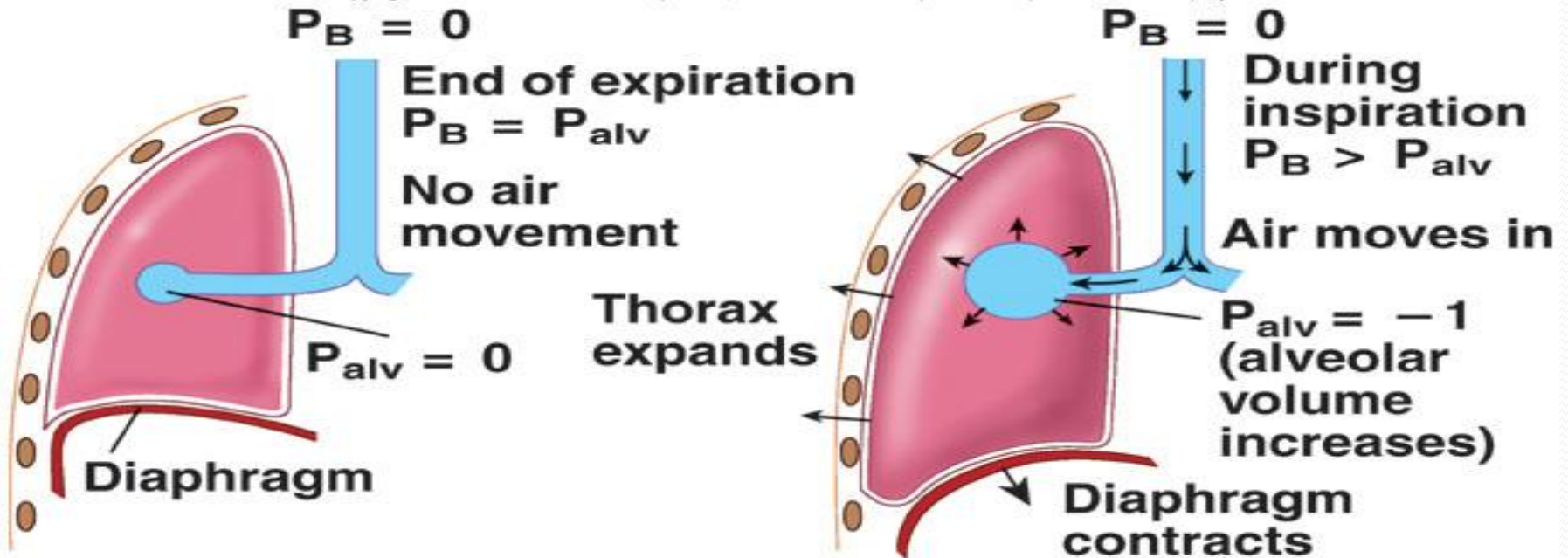
EXPIRATION PASSIVE

Rappel physiologique

1- fin expiration : repos

2- inspiration spontanée

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.



1. Barometric air pressure (P_B) is equal to alveolar pressure (P_{alv}) and there is no air movement.

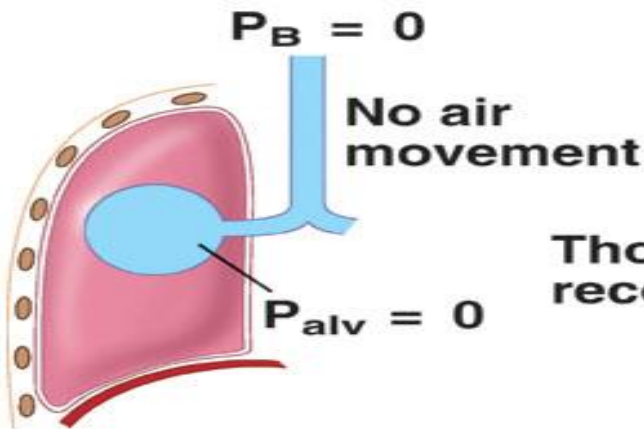
2. Increased thoracic volume results in increased alveolar volume and decreased alveolar pressure. Barometric air pressure is greater than alveolar pressure, and air moves into the lungs.

Rappel physiologique

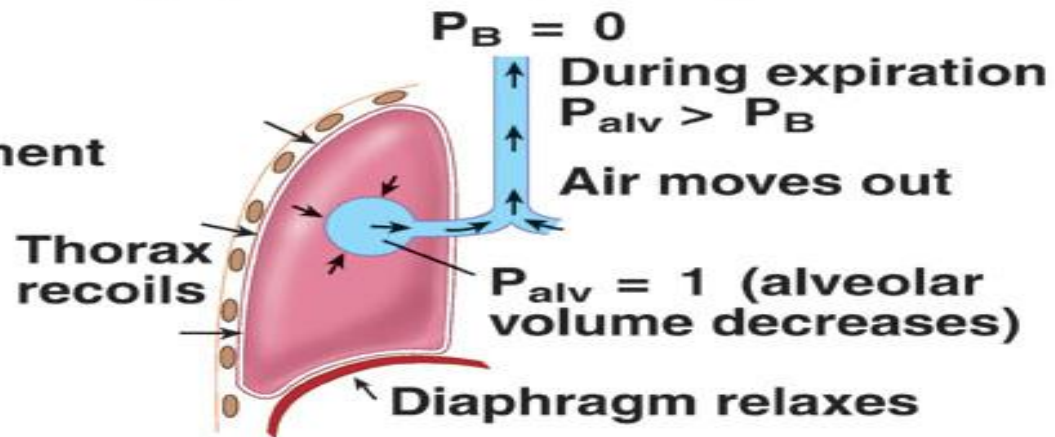
3- fin inspiration

4-expiration

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.

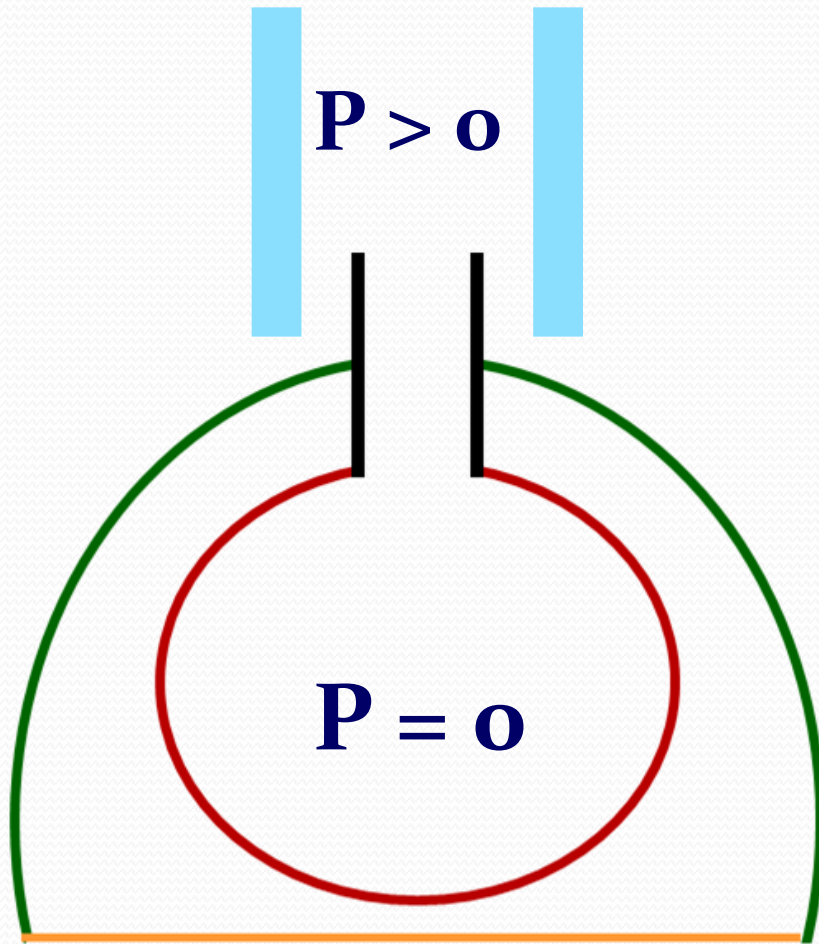


3. End of inspiration.



4. Decreased thoracic volume results in decreased alveolar volume and increased alveolar pressure. Alveolar pressure is greater than barometric air pressure, and air moves out of the lungs.

Apport VNI: PRESSION POSITIVE



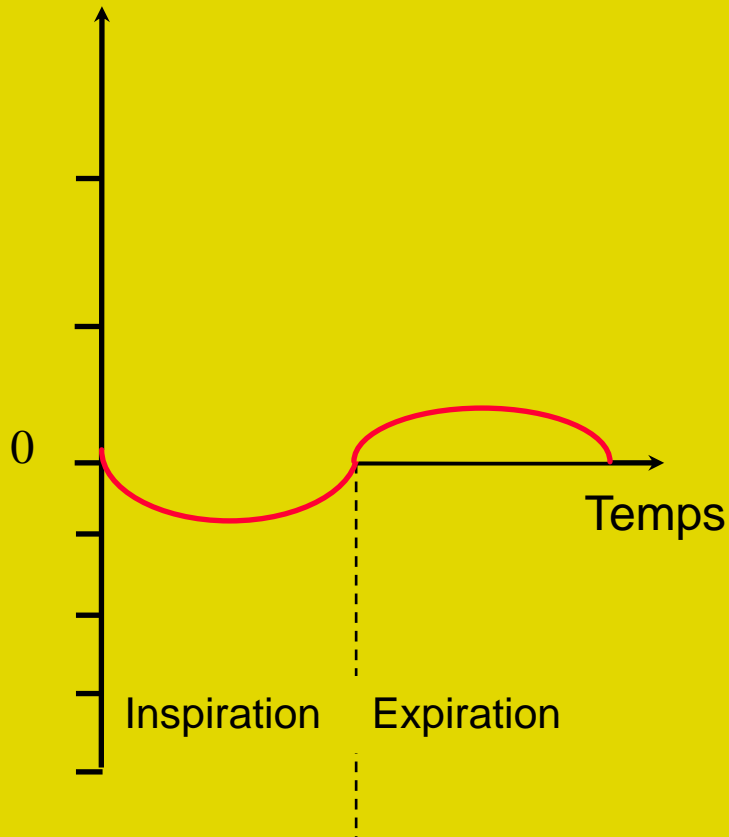
W ventilatoire



Apport VNI: PRESSION POSITIVE

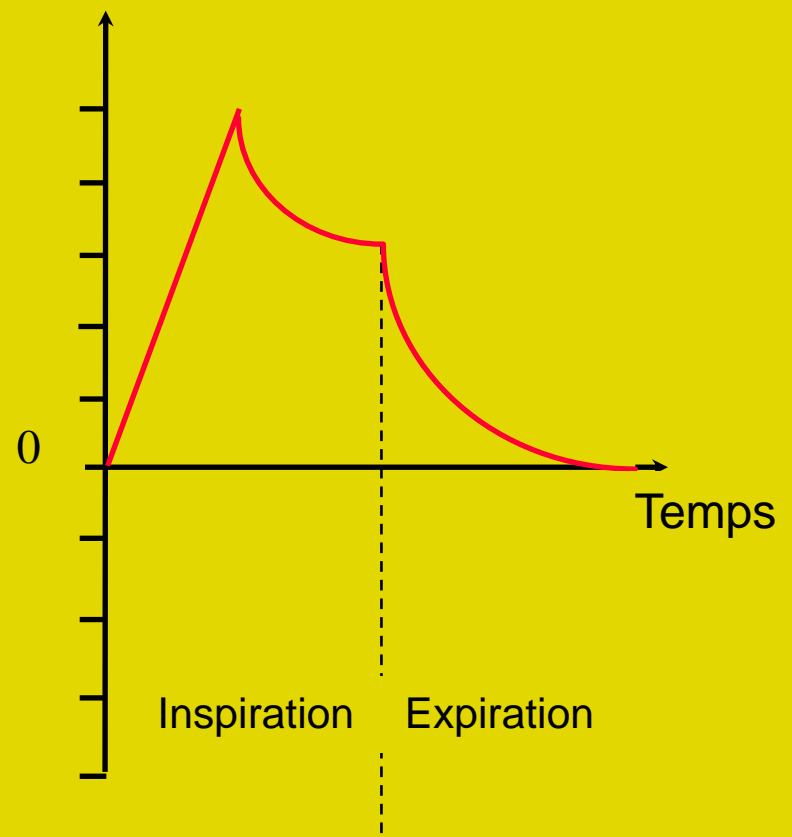
- A l'inspiration, quelque soit le mode de ventilation, pour qu'un volume de mélange gazeux pénètre, dans les voies aériennes, il faudra créer une surpression.
- LA VENTILATION EN PRESSION POSITIVE
- Ventilation mécanique : le régime des pressions est inversé.
- Le respirateur insuffle des gaz dans les voies aériennes.
- Il y a donc une pression positive d'insufflation.

Pression



Respiration spontanée

Pression

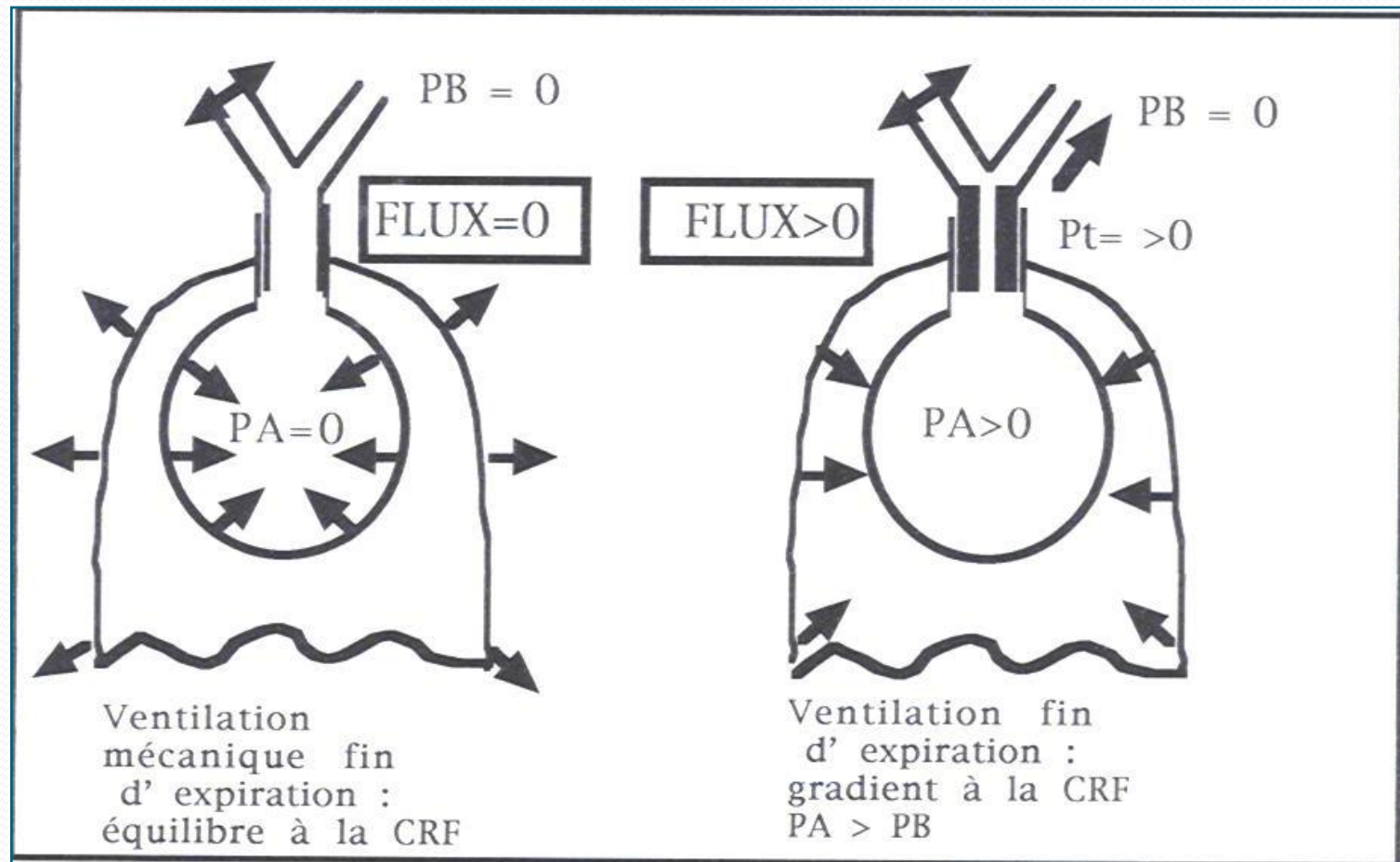


Ventilation mécanique

Avantages de la PEPe

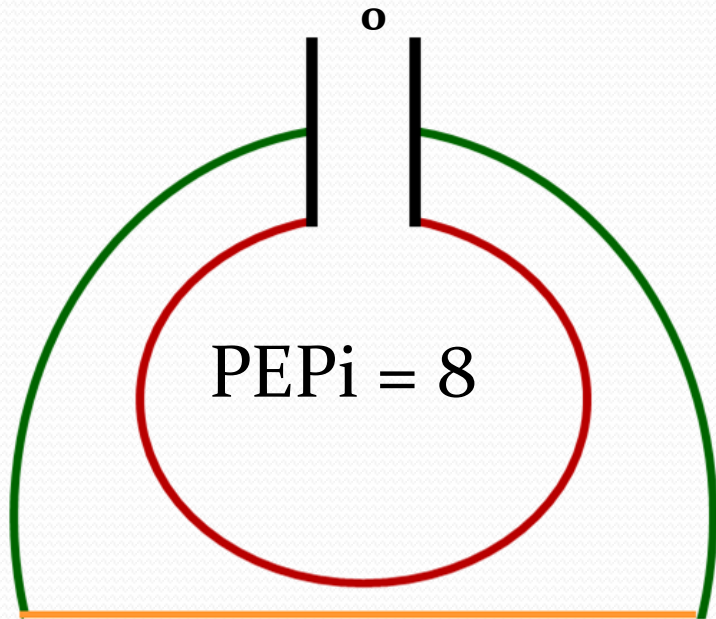
- Mise en évidence d'une PEPi dans les pathologies avec limitation du débit aérien (syndrome obstructif) ou au cours de comblement alveolaire (OAP)
- La PEPe: gradient de P alvéole-bouche que le patient doit annuler avant d'initialiser le cycle respiratoire
- PEP \Rightarrow réouverture des alvéoles remplies d'œdème
Recrutement des territoires collabés
Contrecarrer l'effet de l'autopeep
- La réaération augmente la compliance et diminue l'effort inspiratoire
- Sur la gazométrie: Amélioration de l'oxygénation
 \Rightarrow Augmentation de la PaO₂

PATHOLOGIES OBSTRUCTIVES



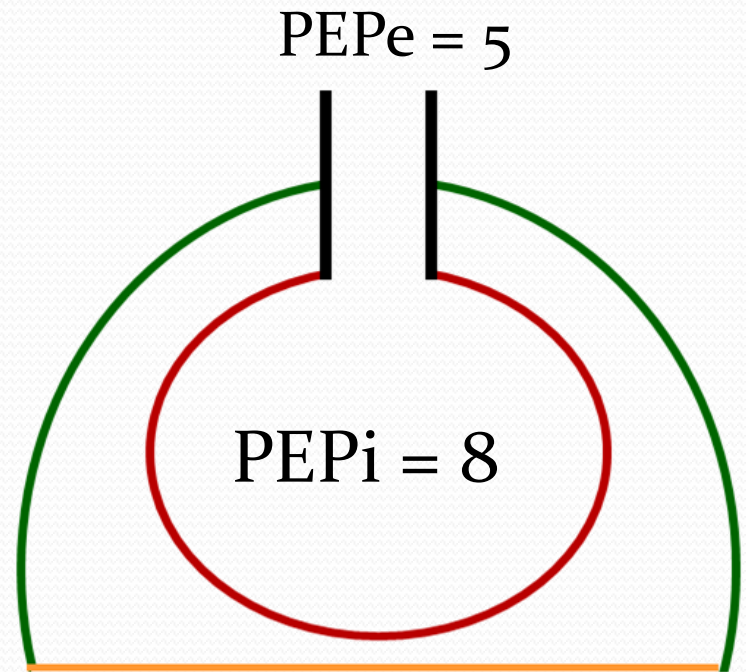
PEPe

Effort = - 8



BPCO

Effort = - 3



BPCO + PEPe

Effets de la VNI

Remplacer les muscles respiratoires

Diminution du travail inspiratoire

Eviter survenue d'épuisement

➔ **Améliore la ventilation alvéolaire**

Sur la clinique

Augmentation du volume courant

Diminution de la fréquence respiratoire

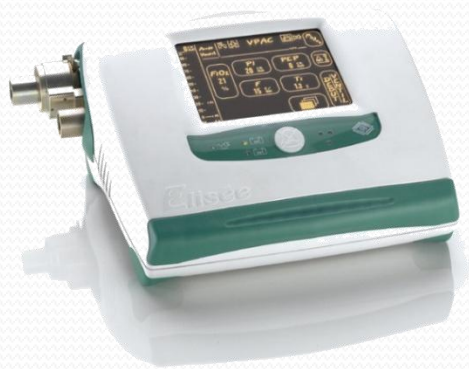
Sur la gazométrie:

Diminution de la PaCO₂

Augmentation de la PaO₂



A QUOI RESSEMBLE LA VNI ?





Interfaces

- Interface est un déterminant majeur pour la réussite de la VNI
- Disponibles en plusieurs tailles et modèles
- **Qualités nécessaires pour optimiser l'interface de VNI :**
 - Étanchéité maximale : garantir un niveau de pression efficace (nécessité de limiter les fuites)
 - Confort +++
 - Espace mort faible pour limiter les efforts respiratoires supplémentaires
 - Légèreté du masque
 - Mise en place et retrait facile
 - Systèmes de sécurité pour retrait aisé en cas d'urgence

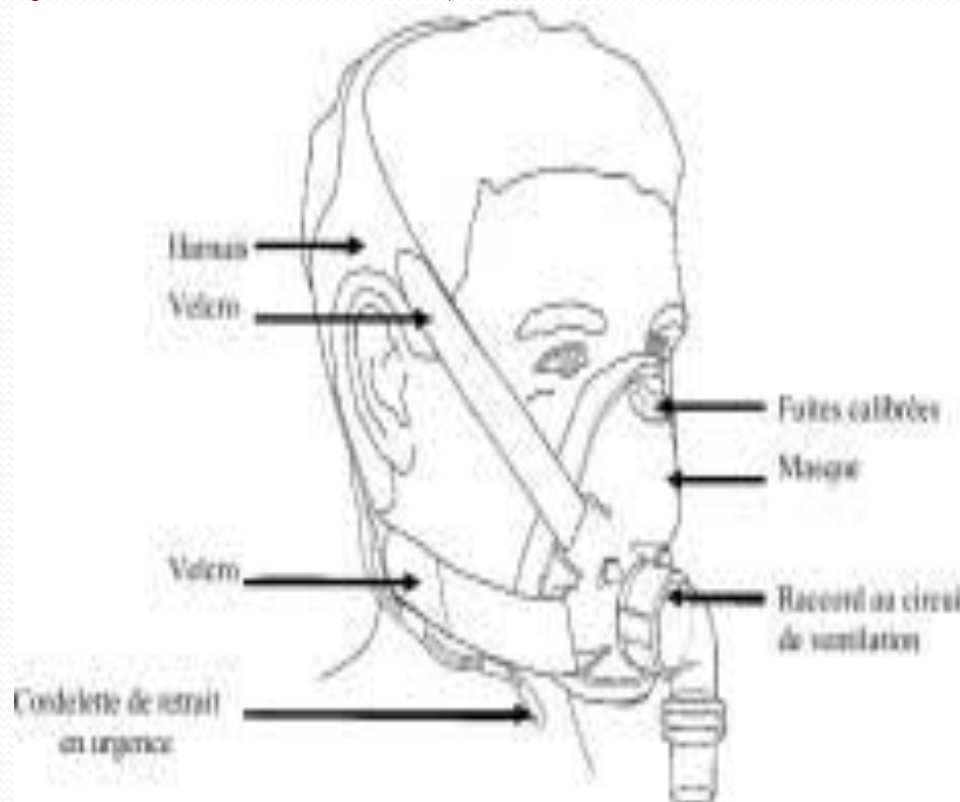
2 CATEGORIES

- **Avec** Fuite intentionnelle
- **Sans** Fuite intentionnelle



PLUSIEURS TYPES

- LE MASQUE FACIAL (= NASO BUCCAL



Masque facial

Avantages

- Limitation des fuites
meilleure efficacité ventilatoire
- Possibilité de niveau de pression élevé
- Ventilation buccale possible
- Coopération du patient moins importante (q pour un masque nasal par ex)

Inconvénients

- Appuis importants = douleur, Rougeur, lésions cutanées et irritation oculaire
- Espace mort plus important que pour le masque nasal
- Risque d'inhalation si vomissement

Types de masques

- LE MASQUE NASAL



Masque nasal

Avantages

- Faible poids
- Meilleur confort
- Meilleure tolérance
- Espace mort faible
- Possibilité de parler, boire, expectorer
- Claustrophobie réduite

Inconvénients

- Fuites
- lésions cutanées même si réduites
- Nécessité de respirer bouche fermée pour limiter les fuites et limiter l'hypoventilation

- L'EMBOUT BUCCAL



LE CASQUE
HELMET



LE MASQUE FACIAL
TOTAL



LE MASQUE BACOU (= DE
POMPIER

Masques

- **En chronique :**

Utilisation en première intention du masque nasal qui est le mieux toléré avec efficacité comparable

- **En situation aigue :**

- Devant la nécessité de limiter les fuites (qui sont un facteur indépendant d'efficacité de ventilation)

- Utilisation fréquente du masque naso facial en première intention

- En seconde intention en cas d'intolérance : masque facial total

- Le casque Helmet est proposé dans de nb équipes qu'en 3^{ème} intention (car avantage certain sur l'état cutané ms augmentation du travail respiratoire et diminution élimination CO₂)

CIRCUITS

Circuit double branche



Interface sans fuite **intentionnelle**

En réanimation

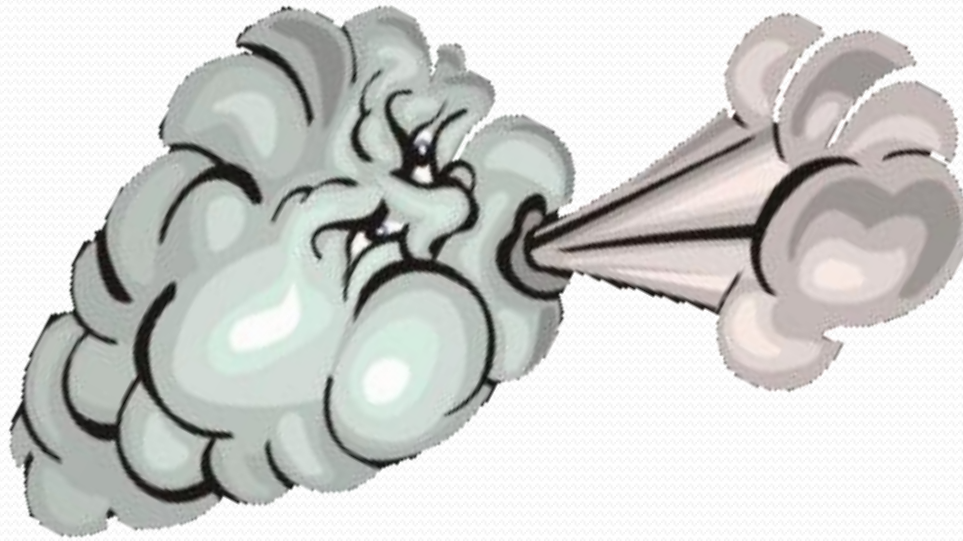
Circuit monobranche...



Fuite intentionnelle...**Obligatoire**

Pour vidange du gaz expiré

Modes ventilatoires



Insufflation

Modes ventilatoires

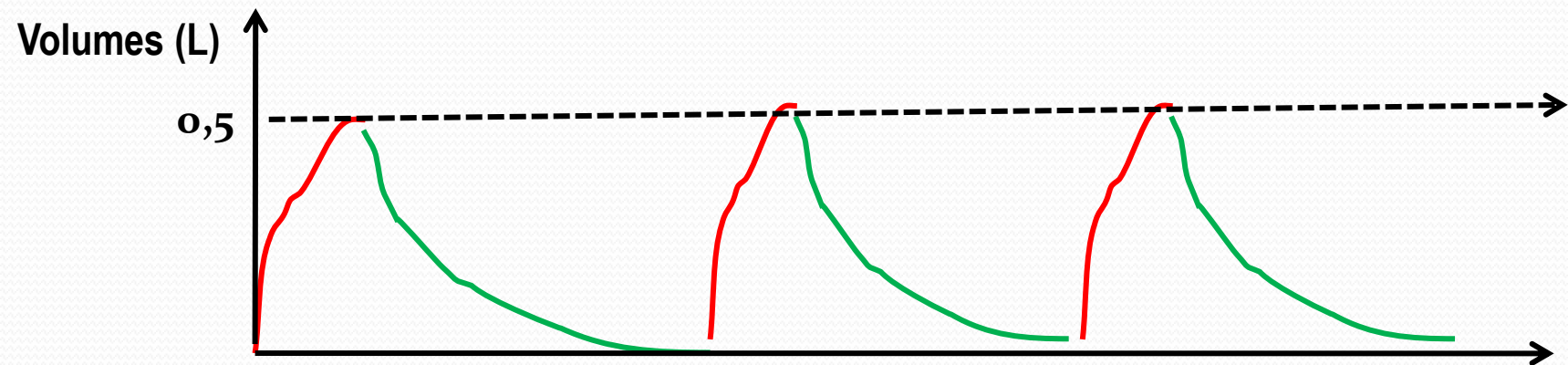
2 modes:

- mode Volumétrique
- Mode barométrique à un ou deux niveaux de pression
 - Un niveau : PEP – CPAP
 - Deux niveaux : PEP + Aide inspiratoire

Mode volumétrique

- C'est le mode de ventilation le plus simple et le plus ancien.
- On insuffle du gaz jusqu'à l'obtention d'un volume déterminé, sans contrôle direct de la pression.
- le **volume courant (V_t)** correspond à la consigne de base : c'est le paramètre à régler en première intention.
- fréquence réglée prédéterminée
- I/E réglé.
- Débit d'insufflation réglé.
- Trigger réglé.
- PEP réglée.
- Pressions voies aériennes non contrôlées

Ventilation volumétrique



Ventilation volumétrique

Avantages:

Le volume courant est constant et bien contrôlé, donc: Volume minute assuré et stable, constance du lavage de l'air alvéolaire, stabilité de la gazométrie, maîtrise plus facile de la PaCO₂.

Inconvénients

Les pressions varient en fonction des résistances, de la compliance pulmonaire, des mouvements et de la position du patient, etc.

Donc: risques de barotraumatismes, pressions de crêtes plus importantes, augmentation des effets cardio-vasculaires.

Ventilation barométrique

On insuffle du gaz jusqu'à l'obtention d'une pression déterminée, sans contrôle direct du volume courant.

Avantages:

La pression est constante et bien contrôlée, donc: diminution des risques de barotraumatismes, pressions de crêtes moins importantes, diminution des effets cardio-vasculaires.

Inconvénients:

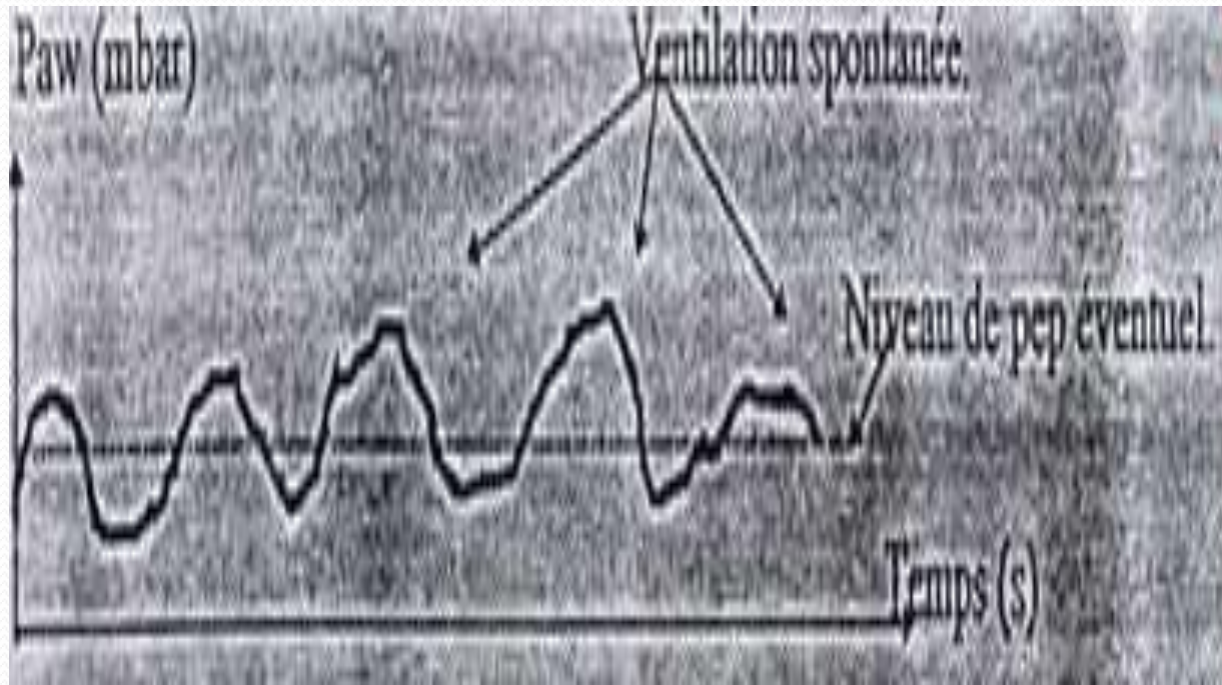
Les volumes courants varient en fonction des résistances, de la compliance pulmonaire, des mouvements et de la position du patient, etc

1) VS-PEP

Ventilation Spontanée en pression positive (CPAP)

- PEP:Pression expiratoire Positive
- CPAP : Continuous Positive Airways Pressure
- Maintient dans les voies aériennes une pression supérieure à la pression atmosphérique en fin d'expiration
- le patient maîtrise à la fois la fréquence,la durée du temps inspiratoire, mais également les volumes courants qu'il prend à chaque cycle.

VS-PEP



VS-PEP

Toutes les situations d'hypoxie nécessitant une augmentation des pressions intra alvéolaires :

- OAP cardiogénique.
- Préventions des atélectasies post opératoires.
- BPCO.
- Alternative à l'intubation trachéale.

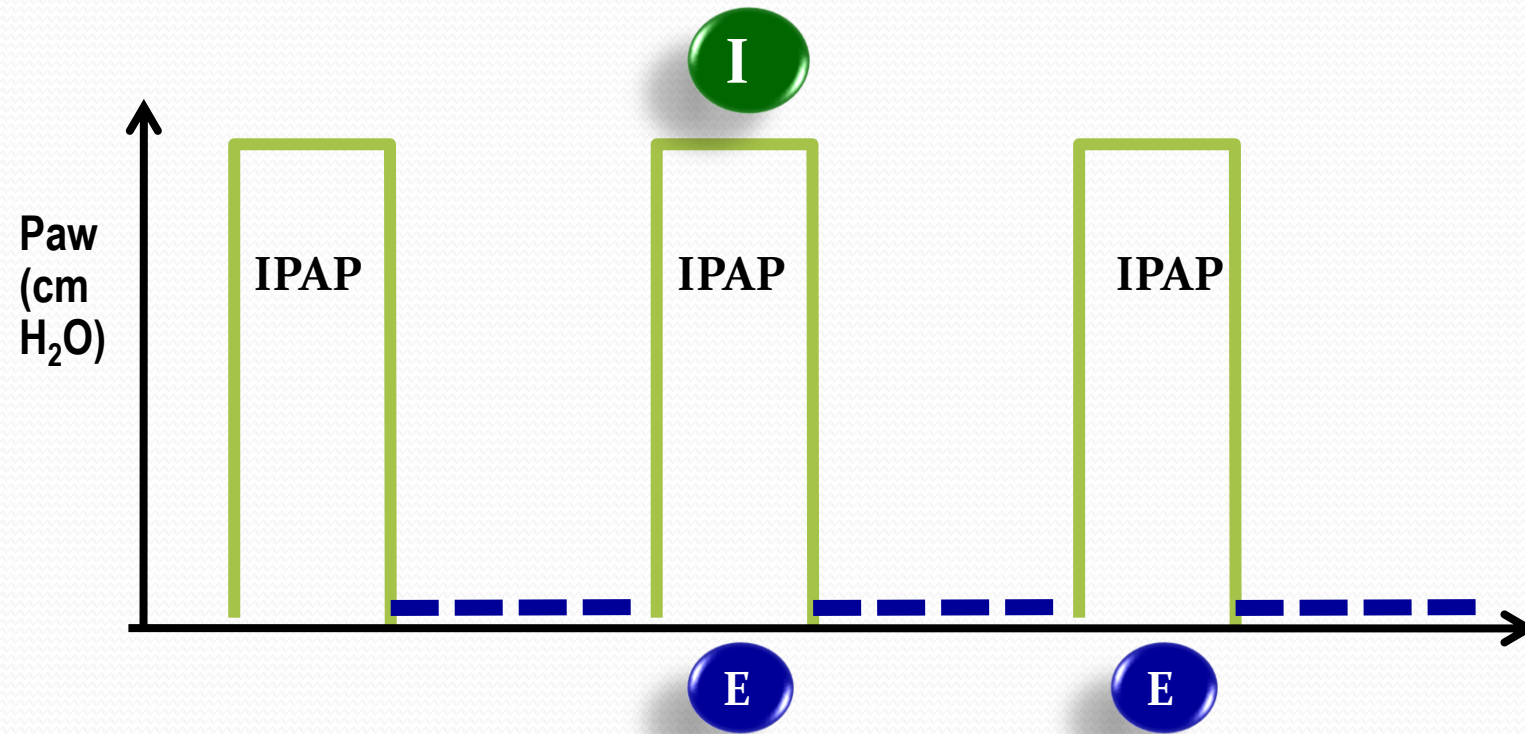
2) VS-AI-PEP

- L'aide inspiratoire est une modalité en pression, délivrée suite à un appel inspiratoire du malade.
- Après détection d'un appel inspiratoire (trigger), le ventilateur génère et maintient une pression d'aide dans les voies aériennes du patient.
- Plus cette pression est grande, et plus le volume courant résultant est important.
- A la fin de chaque inspiration spontanée, l'aide en pression s'arrête lorsque le débit instantané chute ou lorsque la pression dans les voies aériennes augmente.

Aide inspiratoire

- pression: la pression inspiratoire est le paramètre pré-réglé.
- synchronisé: chaque cycle est déclenché par le patient
- C'est un mode initié et cyclé sur le débit ou la pression

Ventilation spontanée ... Avec aide inspiratoire



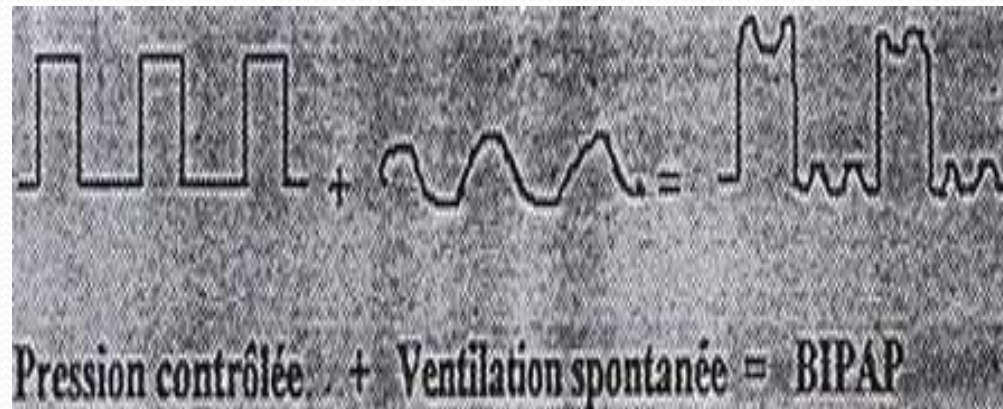
BIPAP

La BIPAP, comme la VS-AI est à la base un mode ventilatoire de type «barométrique », c'est à dire à pression contrôlée.

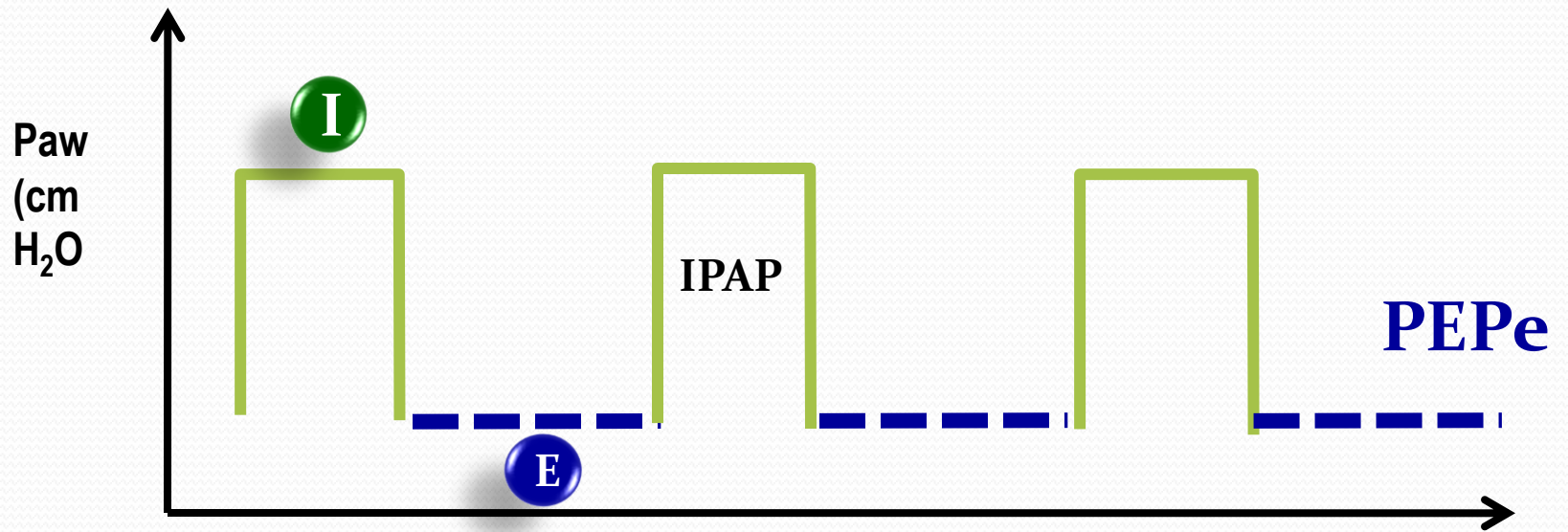
VS-AI à deux niveaux de pression

AI = IPAP – EPAP

Réglages : IPAP, EPAP, Fréq, I/E, FiO₂



Ventilation à 2 niveaux de pression VDNP



Bilevel positive airway pressure
BPAP

Réglage de la VNI

- Augmentation progressive de l'AI (en débutant par 6 à 8 cmH₂O)
- But : obtenir le meilleur compromis entre l'importance des fuites et l'efficacité de l'assistance ventilatoire
- Volume courant expiré cible autour de 6 à 8 ml/kg
- Le niveau de la PEP le plus souvent utilisé se situe entre 4 et 10 cmH₂O selon indication de la VNI
- Une pression inspiratoire totale dépassant 20 cmH₂O expose à un risque accru d'insufflation d'air dans l'estomac et de fuites.

Critères d'efficacité

- Le patient se laisse prendre en charge par la machine : il est « adapté »
- Diminution des signes de luttés
- On entend un bruit franc de « chasse expiratoire » au niveau de la valve
- Augmentation de la SpO₂
- Le patient dit qu'il respire mieux

Effets indésirables de la VNI

- **Liés à l'interface :**
 - – Erythème , ulcération cutanée
 - – Allergies cutanées
 - – Fuites
- **Lié au débit ou pression:**
 - – Sécheresse des voies aériennes supérieures
 - – Distension gastro-intestinale
 - – Pneumothorax

VNI : indications (1)

insuffisance respiratoire aiguë

Indications certaines

- Décompensation BPCO
- OAP cardiogénique

Si pH < 7.35 en VS AI PEP

Si détresse respi, hypercpanie ou échec Tt médical

Indications probables

- IRA immunodéprimé
- Sevrage de VA chez BPCO
- Décompensation IRC restrictive... et maladie neuro musculaire chronique
- Prévention IRA post extubation
- Mucoviscidose décompensée
- Post Op thoracique et abdo
- Trauma thorax isolé
- Si sevrage prévu difficile
- Dès PaCO₂ > 45

Indications incertaines

- Asthme aigu grave
- HypoVA obésité

Insuffisance respiratoire chronique: BPCO

Critères clinique	Critères gazométriques
<ul style="list-style-type: none">□ BPCO stade OLD stable (PH > 7,35)□ Traitement « conventionnel » optimal□ Signes d'hypoventilation alvéolaire<ul style="list-style-type: none">▪ Céphalées matinales, fatigabilité□ Instabilité clinique<ul style="list-style-type: none">▪ Exacerbations fréquentes...≥ 2/an▪ Hospitalisation pour décompensation sévère	<ul style="list-style-type: none">□ Critère -1-<ul style="list-style-type: none">▪ $PCO_2 \geq 55$ mmHg□ Critère -2-<ul style="list-style-type: none">▪ $50 \leq PCO_2 \leq 54$▪ Désaturation nocturne non apnéique✓ $SaO_2 < 90\% \dots 10\%$ temps du sommeil✓ $SaO_2 < 90\% \dots 5$ minutes successives

Insuffisance respiratoire chronique :

Maladies neuromusculaires

- $\text{PaCO}_2 > 45 \text{ mmHg}$
- Autres critères :
 - symptômes d'hypoventilation alvéolaire nocturne associés à:
 - une désaturation nocturne inférieure à 88% constatée pendant au moins 5 minutes de façon continue
 - ou plus de 5% du temps inférieure à 90%
 - ou une $\text{CV} < 50\%$ de la théorique.

VNI : contre indications(1)

insuffisance respiratoire aiguë

- Environnement inadapté, expertise insuffisante de l'équipe
- Patient non coopérant, agité, opposant à la technique
- Intubation imminente (sauf VNI en pré-oxygénation)
- Coma (sauf coma hypercapnique de l'insuffisance respiratoire chronique [IRC])
- Epuisement respiratoire
- Etat de choc, troubles du rythme ventriculaire graves
- Sepsis sévère
- Immédiatement après un arrêt cardio-respiratoire
- Pneumothorax non drainé, plaie thoracique soufflante
- Obstruction des voies aériennes supérieures (sauf apnées du sommeil, laryngo- trachéomalacie)
- Vomissements incoercibles
- Hémorragie digestive haute
- Traumatisme crânio-facial grave
- Tétraplégie traumatique aiguë à la phase initiale

VNI : contre indication (3)

Insuffisance respiratoire chronique

- Bénéfice au long cours incertains.
- Refus du patient de prise en charge.
- Pas de projet thérapeutique.

Conclusion

- Il est prouvé que les techniques de VNI diminuent la morbidité, la durée du séjour en réanimation et l'hospitalisation
- L'emploi de cette technique grâce à la performance des équipes et à l'utilisation d'un panel élargi d'interfaces permettant un meilleur confort et tolérance pour le patient reste un sujet qui permettra son évolution.
- La VNI a ses limites il faut savoir s'arrêter si cela ne fonctionne pas, et ne pas retarder la prise en charge de l'IRA par une intubation.