

Ventilation non invasive

Collège Réanimation médicale
09/03/2023

Pr Ag Guissouma J
Hôpital Universitaire Habib Bougatfa Bizerte

3^e Conférence de Consensus commune

Le 12 octobre 2006

organisée conjointement par
la SFAR, la SPLF et la SRLF

Ventilation Non Invasive
au cours de l'insuffisance respiratoire aiguë
(nouveau-né exclu)

Eur Respir J 2017; 50: 1602426

TASK FORCE REPORT
ERS/ATS GUIDELINES

**Official ERS/ATS clinical practice
guidelines: noninvasive ventilation for
acute respiratory failure**

Définition de la VNI

- Ensemble des techniques d'assistance ventilatoire
- Prenant en charge tout ou une partie du travail ventilatoire
- En l'absence de dispositif endotrachéal

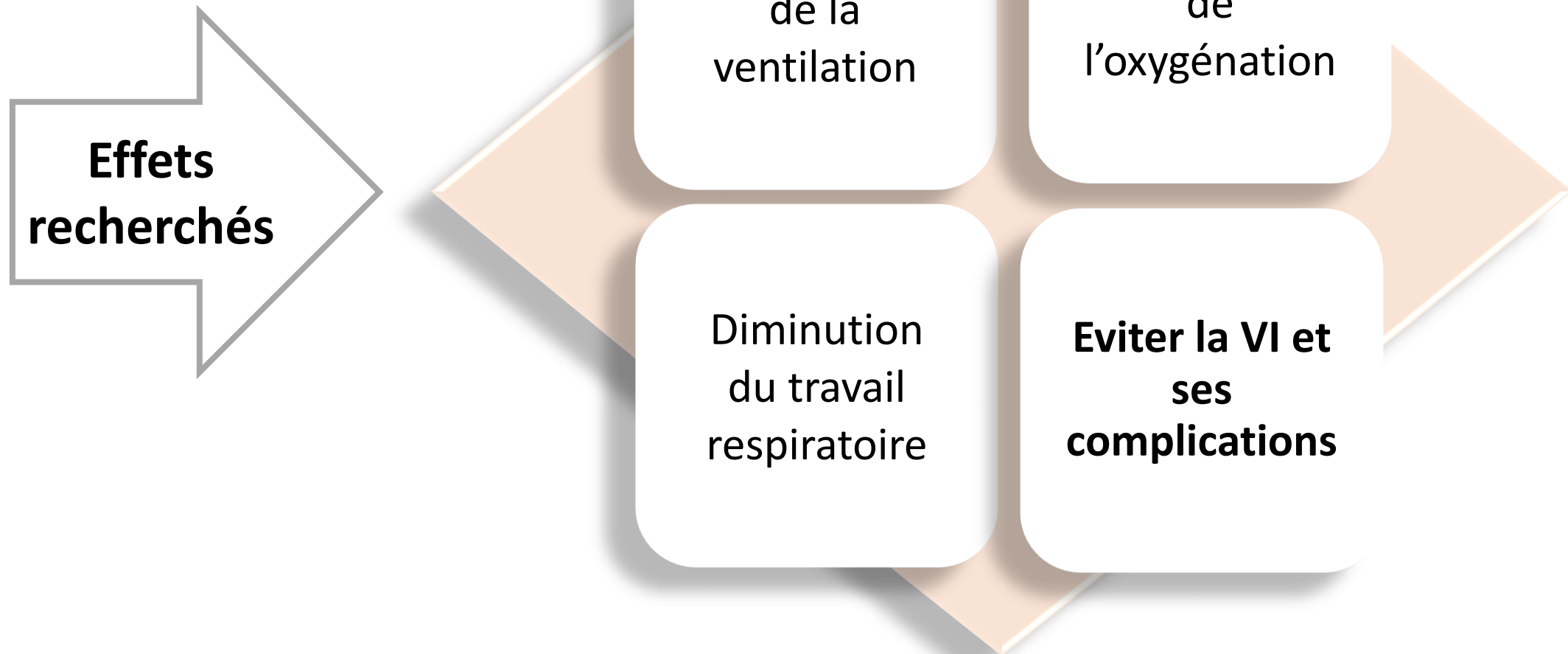


Les Voies aériennes supérieures
ne sont pas protégées



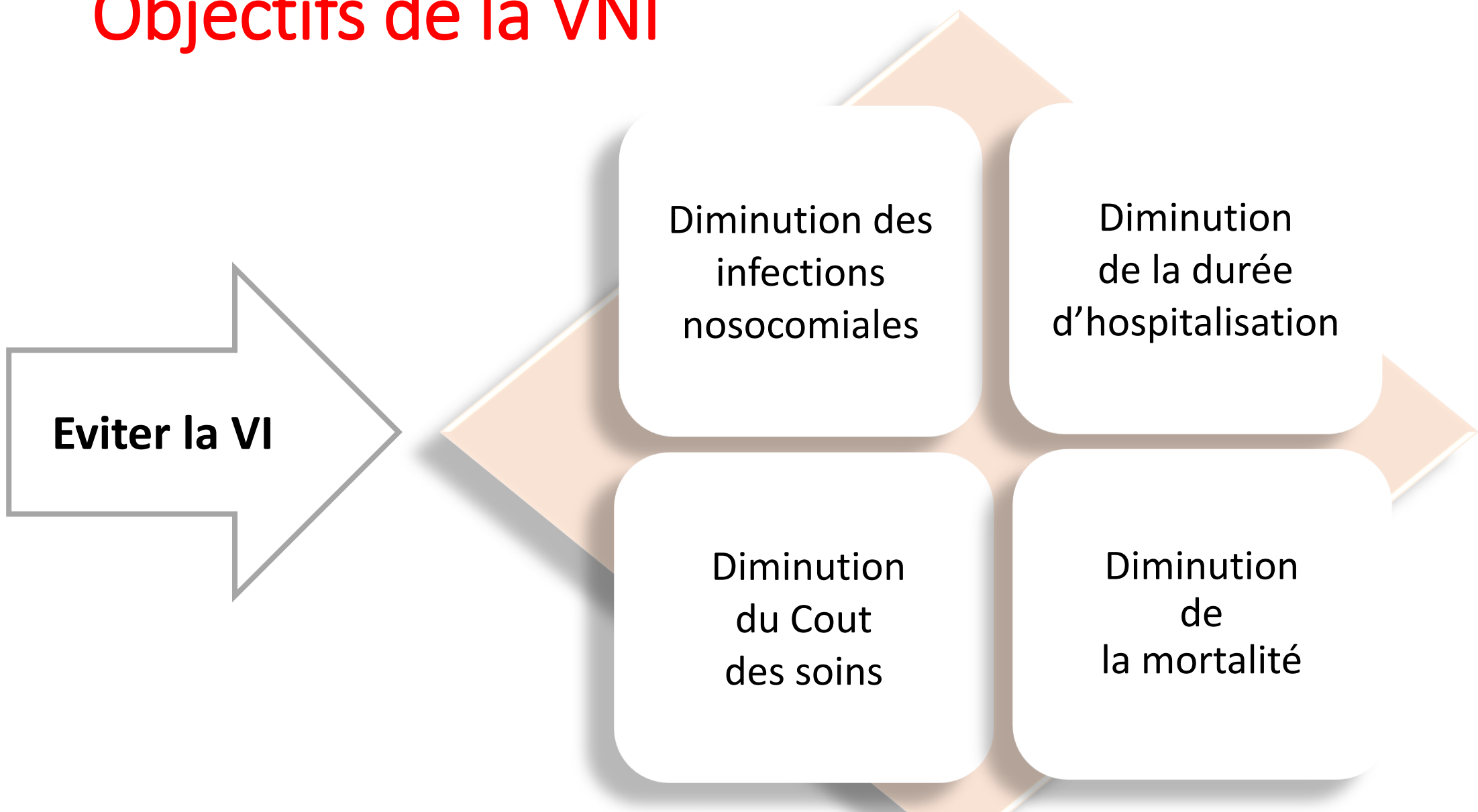
Nécessité d'une interface non invasive entre
le patient et le respirateur

Objectifs de la VNI



Objectifs de la VNI

Eviter la VI



Diminution des
infections
nosocomiales

Diminution
de la durée
d'hospitalisation

Diminution
du Cout
des soins

Diminution
de
la mortalité

Indications : insuffisance respiratoire aiguë

Intérêt certain

- Exacerbation de BPCO
- OAP cardiogénique :
 - Si pH < 7.35
 - Si détresse respiratoire, hypercapnie ou échec Tt médical

Intérêt non établi d'une façon certaine

- Sevrage de VA chez BPCO
- Sevrage difficile
- Prévention IRA post extubation
- IRA immunodéprimé
- Décompensation IRC restrictive et maladie neuro musculaire chronique
- Mucoviscidose décompensée
- Post Op thoracique et abdominal
- Trauma thorax fermé isolé

Aucun avantage démontré

- Pneumopathie hypoxémiante
- SDRA
- ttt de l'IRA post extubation

Sans cotation possible

- Asthme aigu grave
- Sd d'obésité Hypoventilation

Indications : insuffisance respiratoire aiguë

TABLE 2 Recommendations for actionable PICO questions

Clinical indication [#]	Certainty of evidence [¶]	Recommendation
Hypercapnia with COPD exacerbation Cardiogenic pulmonary oedema	⊕⊕⊕⊕ ⊕⊕⊕	Strong recommendation for Strong recommendation for

[#]: all in the setting of acute respiratory failure; [¶]: certainty of effect estimates: ⊕⊕⊕⊕, high; ⊕⊕⊕, moderate; ⊕⊕, low; ⊕, very low.

VNI curative, Prophylactique, Facilitatrice

VNI post-extubation



Facilitatrice

- Le patient requiert tous les critères de sevrage mais échec de l'épreuve de sevrage

Prophylactique

- Succès de l'épreuve de sevrage avec haut risque de détresse respiratoire en post extubation

Curative

- Détresse respiratoire déjà installée en post extubation → **potentiellement dangereuse avec risque de retarder la réintubation sans pour autant l'éviter**

Contre indications

- Environnement inadapté, expertise insuffisante de l'équipe
- Patient non coopérant, agité, opposant à la technique
- Coma (sauf coma hypercapnique de l'insuffisance respiratoire chronique)
- Epuisement respiratoire
- Intubation imminente (sauf VNI en pré-oxygénation)
- Sepsis sévère
- Etat de choc, troubles du rythme ventriculaire graves
- 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

Contre indications

- Environnement inadapté, expertise insuffisante de l'équipe
- Patient non coopérant, agité, opposant à la technique
- Coma (sauf coma hypercapnique de l'insuffisance respiratoire chronique)
- Epuisement respiratoire
- Intubation imminente (sauf VNI en pré-oxygénation)
- Sepsis sévère
- Etat de choc, troubles du rythme ventriculaire graves
- 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

Contre indications

- Environnement inadapté, expertise insuffisante de l'équipe
- Patient non coopérant, agité, opposant à la technique
- Coma (sauf coma hypercapnique de l'insuffisance resp ch)
- Epuisement respiratoire
- Intubation imminente (sauf VNI en pré-oxygénation)
- Sepsis sévère
- Etat de choc, troubles du rythme ventriculaire graves
- 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

Contre indications

- Environnement inadapté, expertise insuffisante de l'équipe
- Patient non coopérant, agité, opposant à la technique
- Coma (sauf coma hypercapnique de l'insuffisance respiratoire chronique)
- Epuisement respiratoire
- Intubation imminente (sauf VNI en pré-oxygénation)
- Sepsis sévère
- Etat de choc, troubles du rythme ventriculaire graves
- 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

Notions de base: PI, IPAP, PEEP, EPAP, PS, AI



- **PI** = pression inspiratoire
=P positive fournie par le ventilateur durant l'inspiration
 - Synonyme : **IPAP** = inspiratory positive airway pressure
- Son rôle : améliorer la ventilation alvéolaire et augmenter l'élimination du CO₂
- Surtout utile si **patient hypercapnique**

Notions de base: PI, IPAP, PEEP, EPAP, PS, AI



- **PEEP** = positive end expiratory pressure
= P positive maintenue par le ventilateur dans les VA en fin d'expiration
- Synonymes : **PE** = pression expiratoire,
EPAP = expiratory positive airway pressure,
PEP = pression expiratoire positive

→ Ses effets :

- Éviter le collapsus des VAS lors de l'expiration
- Recruter les alvéoles collabées
- garder alvéoles ouvertes en fin d'expiration
- Eviter les atelectasies
- Contrebalancer la PEEP intrinsèque



travail respiratoire

Notions de base: PI, IPAP, PEEP, EPAP, PS, AI



- **AI** = aide inspiratoire
= IPAP – EPAP ou PI - PEEP
= P que le patient n'a pas à générer lors de son inspiration
 - Synonyme : **PS** = pressure support
- Son rôle: rôle de support
- $\left\{ \begin{array}{l} \uparrow \text{VT} \\ \downarrow \text{le travail respiratoire du patient} \end{array} \right.$

VNI : Modalités : CPAP et BPAP

- VNI= terme général utilisé pour parler du CPAP et du BPAP sans distinction... Un peu à tort...!!!
 - CPAP= continuous positive airway pressure
 - VS + PEEP
 - Pas de gradient de P généré : pas de wash out de CO₂
-  Au sens strict, ce n'est pas une ventilation
- Indications de la CPAP différentes du BPAP

- C-PAP de Boussignac



- C-PAP sur ventilateur



VNI: CPAP et BPAP

- **BPAP** = Bilevel positive airway pressure
-  **≠ BIPAP** = utilisation inappropriée d'un nom commercial

- **2 niveaux de P : AI et PEEP**

Le Patient inspire → déclenche le ventilateur qui fournit l'AI prédéterminée

Le Ventilateur génère une PEEP

Présence d'un gradient de P → wash out du CO₂



C'est une ventilation

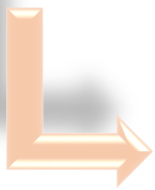


Effets de la VNI

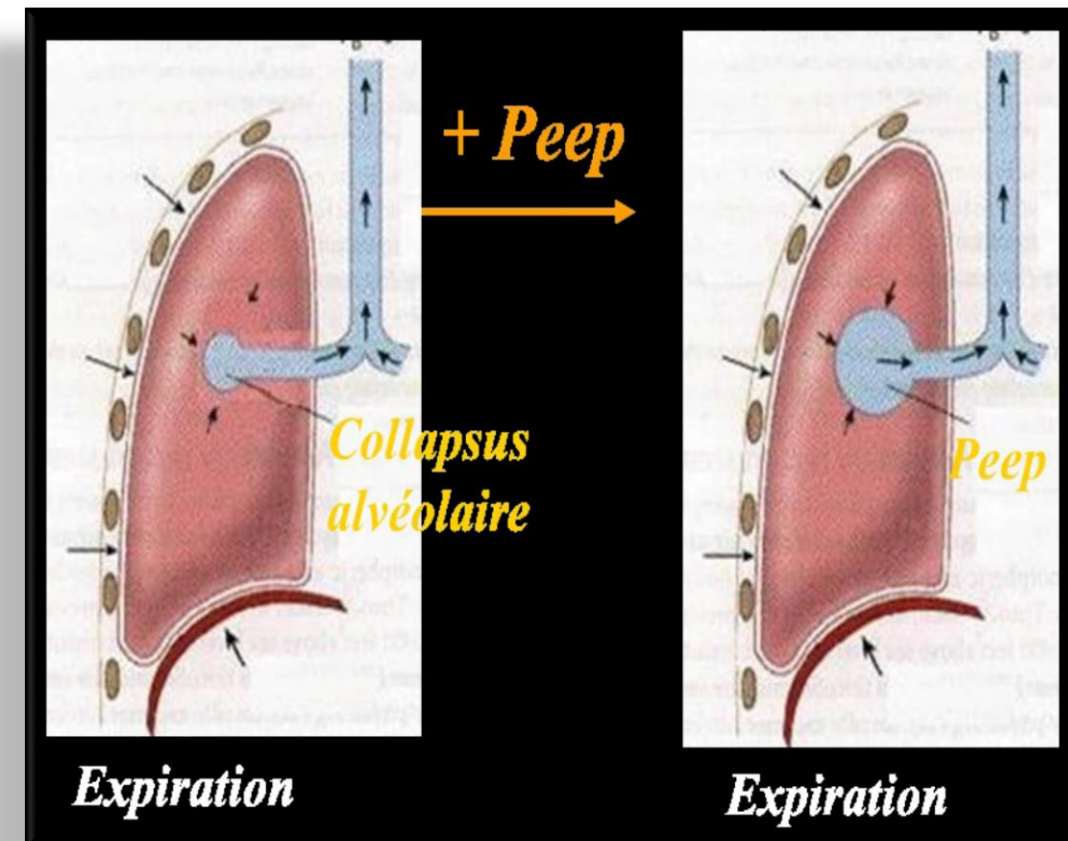
Effets respiratoires



- Recruter les alvéoles
- Eviter les atélectasies
- Contrebalancer la PEEP intrinsèque
- Améliorer le VT



-Améliorer l'oxygénation
-Baisser la capnie
-Diminuer le travail
respiratoire



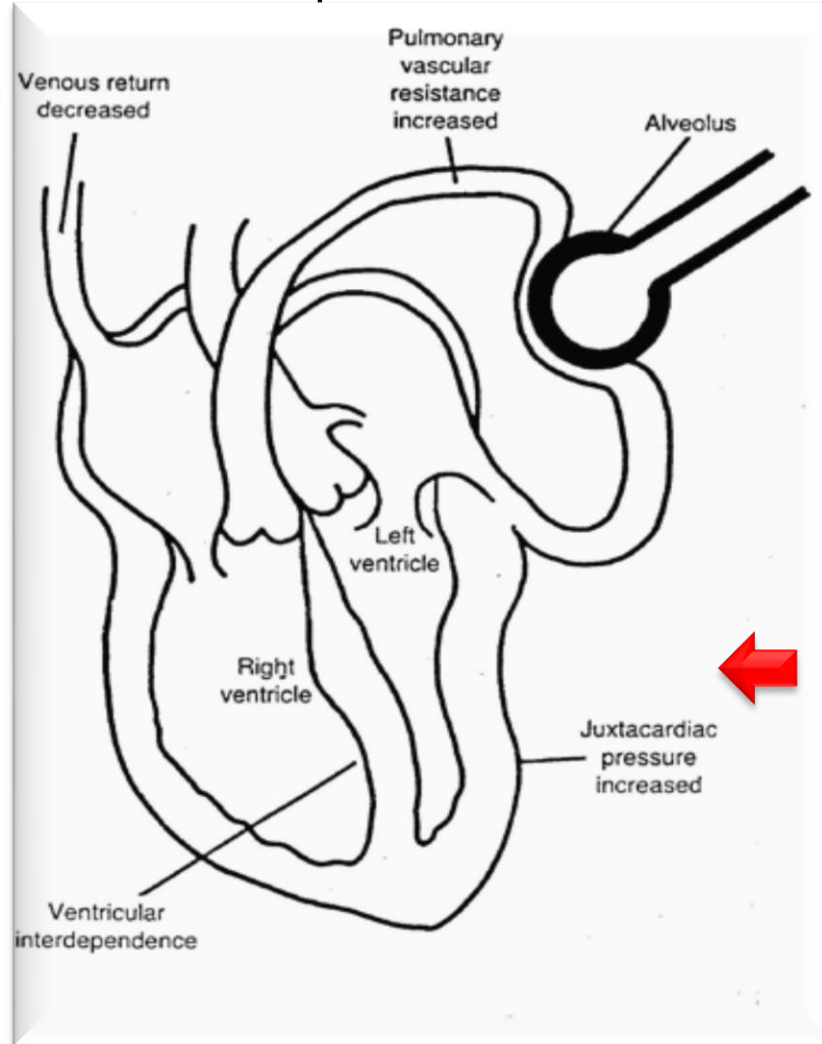
Effets de la VNI

Effets hémodynamiques



La pression positive intra-thoracique concoure à :

une diminution de
la précharge du
VD
(retour veineux)



Effet mécanique
sur le capillaire
pulmonaire en
s'opposant à
la P Hydrostatique

Diminution
de la Postcharge
du VG

VNI : CPAP ou BPAP ??



Problème principal :
L'OXYGÉNATION

- Recruter les alvéoles pour augmenter les zones d'échanges gazeux : **PEEP**

CPAP

Problème principal :
**L'ACIDOSE ET
L'HYPERCAPNIE**

- Améliorer la ventilation (=VT) pour assurer l'élimination du CO₂ : **AI**

BPAP

Choix de l'interface



Masque Narinaire



Masque nasal



Masque bucco - narinaire



Masques bucco - nasal



Masque facial



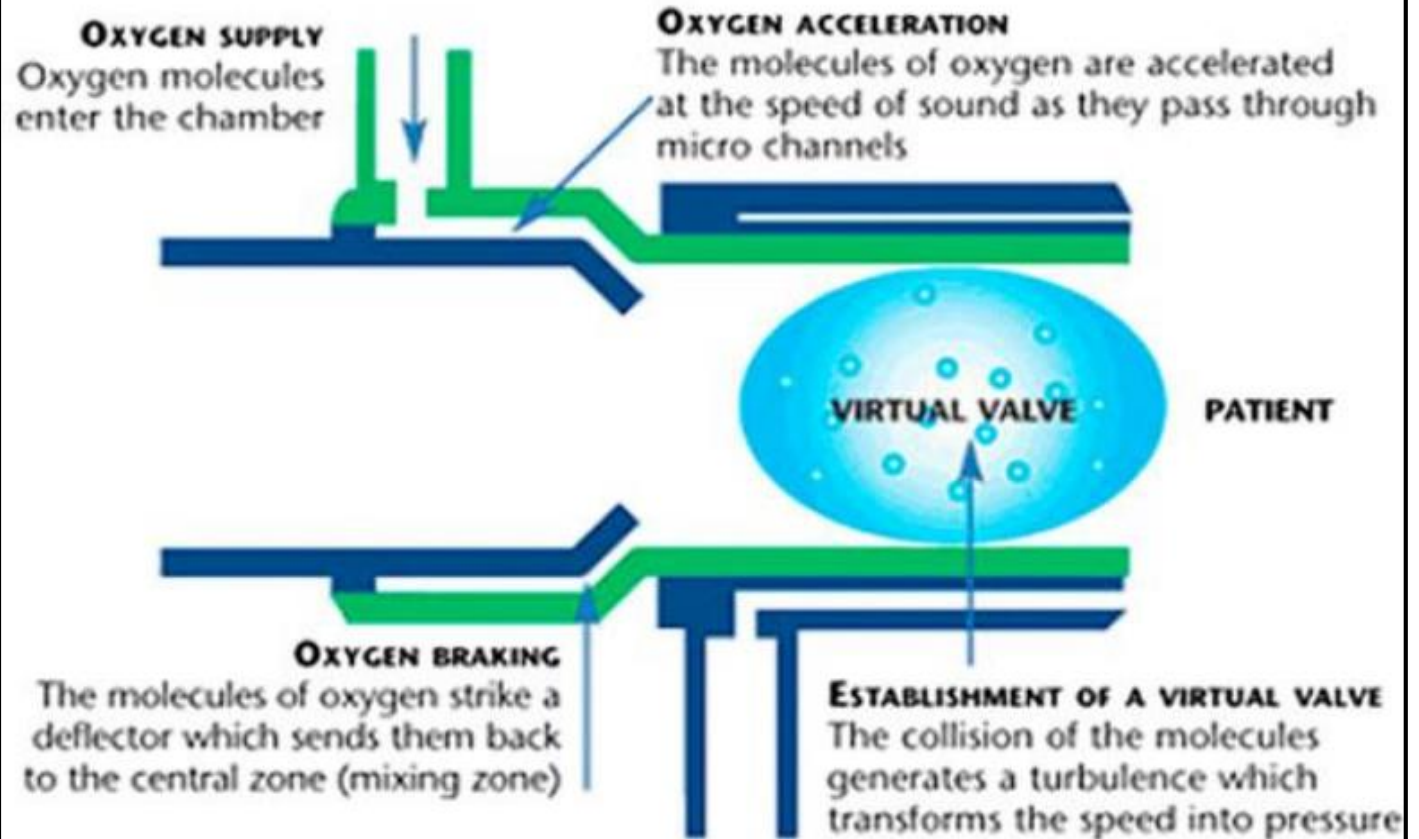
Casque ou helmet

CPAP réglages

- Le système utilise le flux d'oxygène entrant pour générer une valve virtuelle
- Le gaz est injecté à grande vitesse dans 4 canalicules puis défléchi pour créer cette valve
- La valve transforme la vitesse des gaz en pression.

→ Une pression positive permanente et constante est imprimée aux voies aériennes

Boussignac CPAP works the same way as the turbines of a jet engine.



L'augmentation du débit de gaz occasionne :
une plus grande turbulence, ce qui crée une plus grande pression

→ Préparation du matériel nécessaire : Kit CPAP :

- Manomètre a pression
- Tubulure pour l'arrivée du gaz •
- Débitmètre adéquat
- Masque facial + harnais

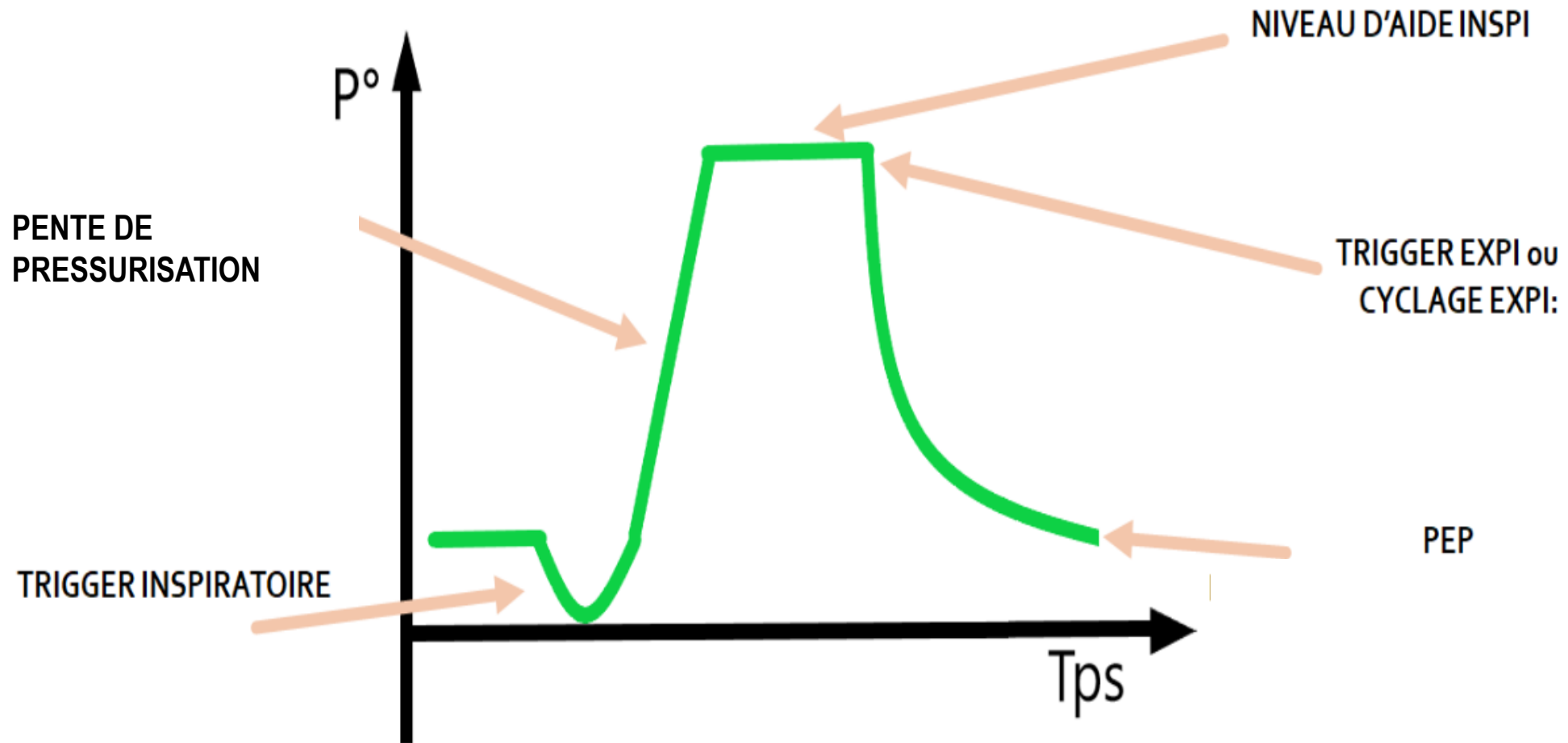
→ expliquer la procédure au patient

→ Choisir le débit d'oxygène en fonction de la PEEP attendue



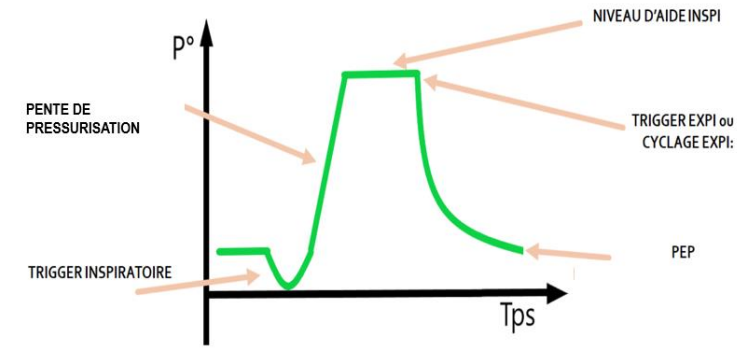
Moyen simple facile à mettre en marche
Utilisation surtout en pré hospitalier et aux urgences

BPAP : Réglages du respirateur



Réglages du respirateur : BPAP

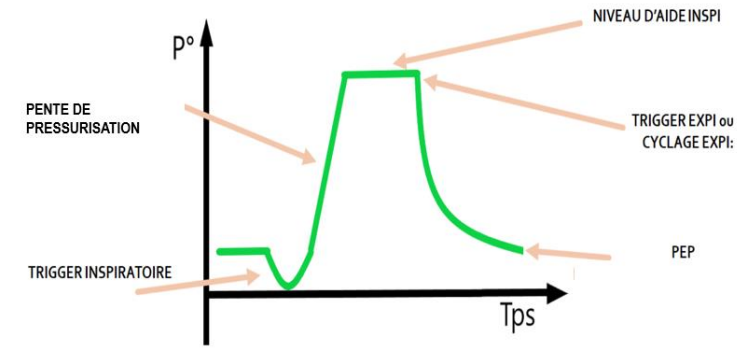
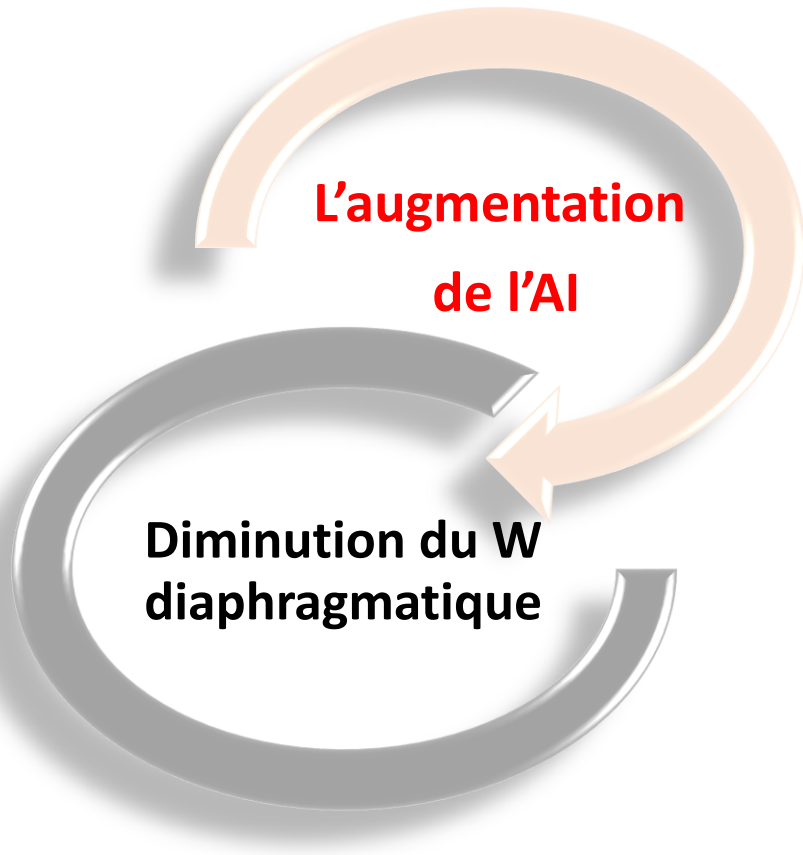
Trigger inspiratoire



- Déclenchement de l'inspiration :
 - Le ventilateur réagit à toute variation de pression (ou de débit) générée par le patient, et détecté par un trigger.
 - La machine administre une pression inspiratoire constante (=AI) lors de chaque détection d'un effort inspiratoire du patient.
-  Le trigger ne doit être **ni trop sensible ni peu sensible**

Réglages du respirateur : BPAP

Aide inspiratoire

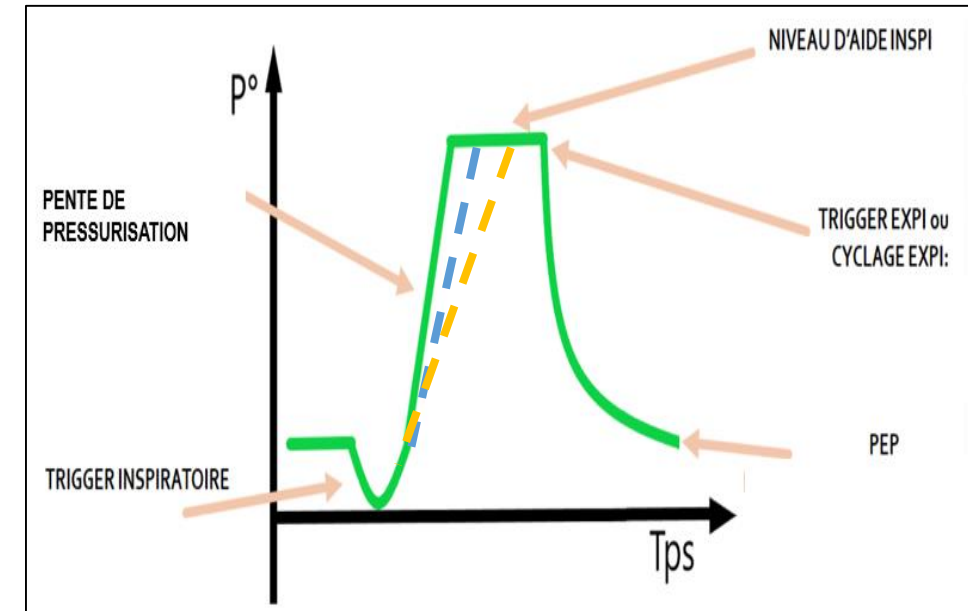


- **↗** Progressive de l'AI en commençant par 6 à 8 cm H₂O
- Niveau d'aide réglé pour obtenir:
 - un V_{Te} optimal (6 à 8 ml / kg),
 - une FR correcte < 25 cpm.
- Diminution de 2/3 des efforts inspiratoires si V_t maintenu à 6 ml/kg
-  **AI trop importante : ↗ de l'auto-pep**

Réglages du respirateur : BPAP

Pente de pressurisation

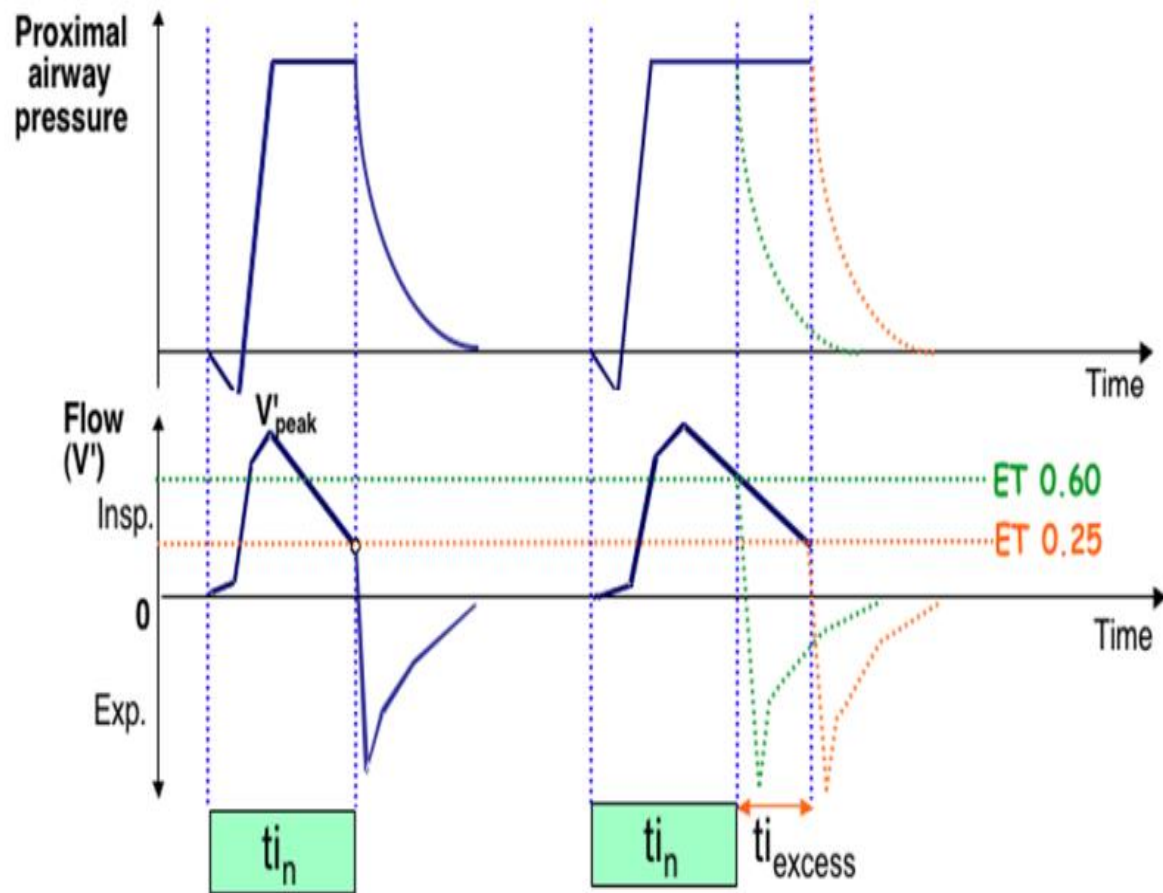
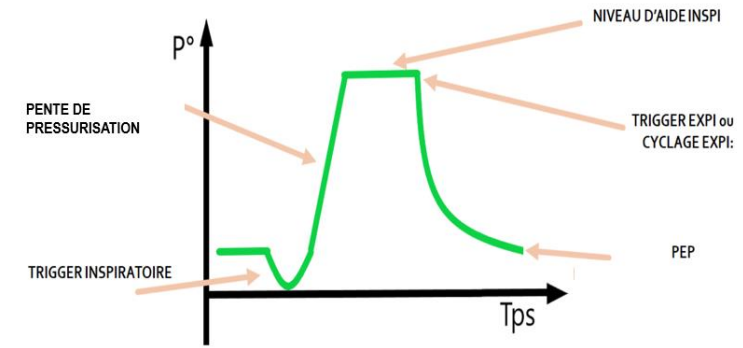
- C'est le temps que va mettre le respirateur pour atteindre la pression d'AI pour chaque cycle (ms)
- Elle doit être au plus raide pour un BPCO afin d'améliorer le confort tout en laissant plus de temps à l'expiration,
→ 50mS est un réglage classique chez un obstructif.



→ Une **pente raide** permet de **diminuer le travail ventilatoire** mais pas trop importante sinon **augmentation des fuites**.

Réglages du respirateur : BPAP

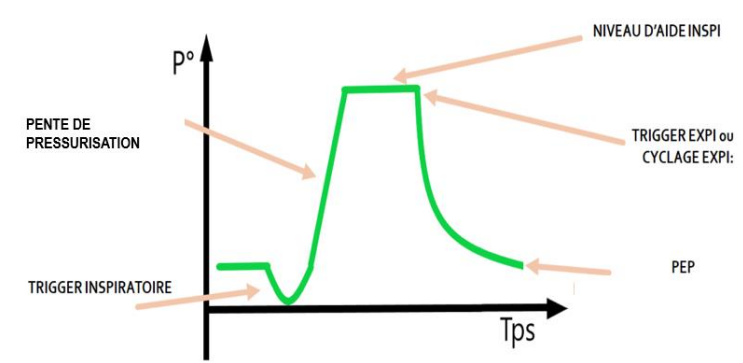
Trigger expiratoire : Cyclage



- Détecte la fin de l'effort inspiratoire du patient
→ Ouverture de la valve expiratoire
- Souvent pré réglé sur la plupart des machines
→ Réglé en % de la chute du débit d'insufflation initial (souvent 25 %)
→ 40 à 60 % chez les BPCO

Réglages du respirateur : BPAP

PEEP



- Recrutement alvéolaire
- Augmentation de la CRF et de la compliance pulmonaire
- Amélioration de l'oxygénation
- Amélioration de la mécanique respiratoire
- Réglée en fonction de la cause de l'IRA et la tolérance du patient : réglage initial de 4 à 6 cmH₂O avec augmentation progressive (10 cmH₂O)

Réglages du respirateur : BPAP

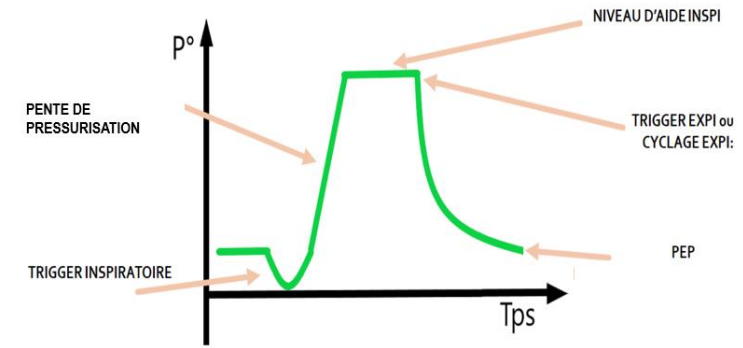
Réglages supplémentaires

- FiO2 : titrée en fonction de la cause de l'IRA
- **Alarmes** : durée de l'apnée

ventilation d'apnée

Pression maximale

FR et VT e maximaux et minimaux



Surveillance d'un patient sous VNI

→ Clinique

Fuites

Ballonnement abdominal



Masque non adapté au patient
PEP + AI > 20 cmH₂O → augmente le risque
accru de fuites et d'insufflation gastrique.

Tolérance du mode

Patient calme, moins polypnéique

Pas de signes de lutte

Bonne ampliation thoracique

SpO₂

→ Gazométrie

Surveillance d'un patient sous VNI

→ Surveillance de la spirométrie

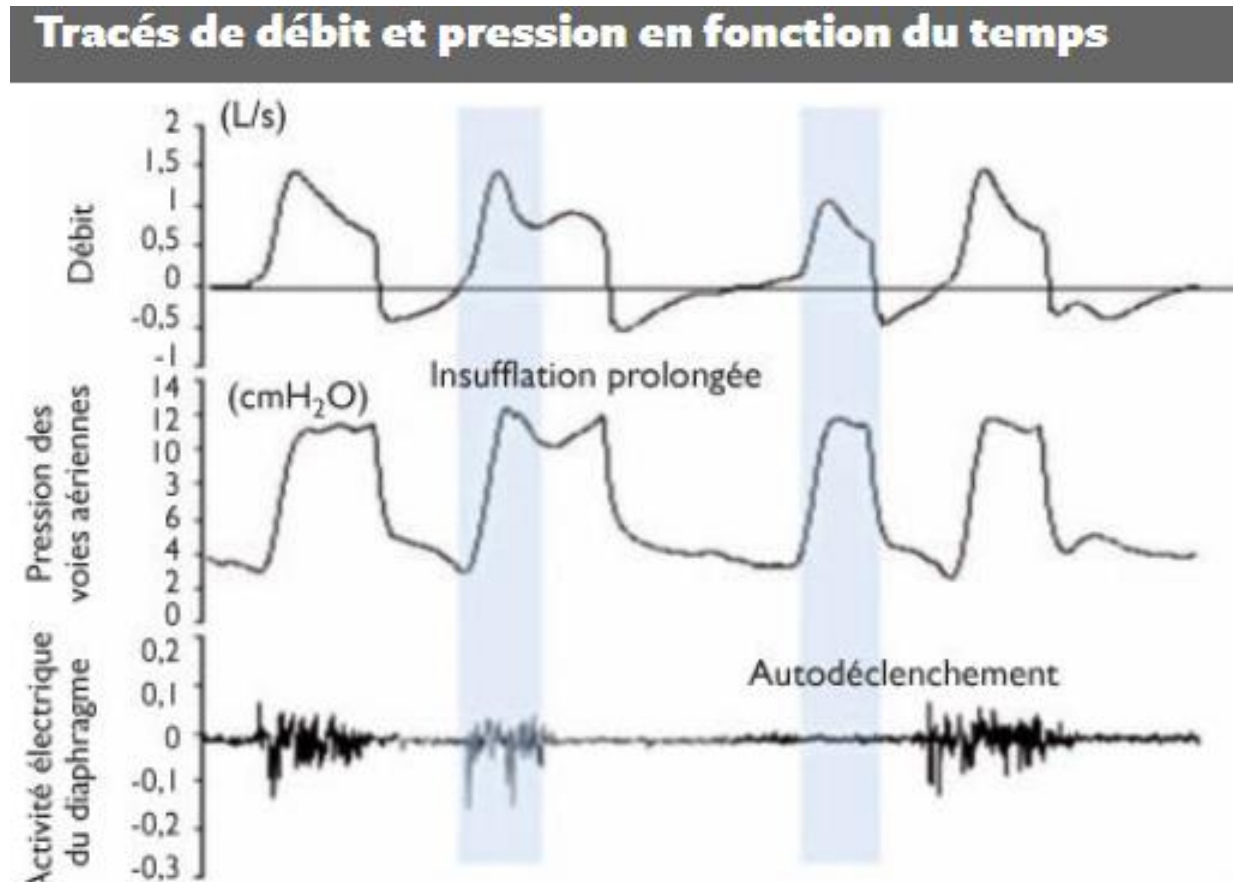
- FR et VTe du patient
- Adapter l'aide inspiratoire à la spirométrie
F élevée, Vt bas = $\nearrow$ AI
F bas, Vt élevée = $\searrow$ AI

→ Surveillance du Synchronisme - Patient respirateur

- Ampliation thoracique synchrone avec l'insufflation
- Courbes de pression et du débit

Asynchronie ??

Déclenchement inapproprié d'un cycle en dehors d'un appel inspiratoire du patient → Augmente le travail des muscles respiratoire



Asynchronies

Causes :

- Fuites : détectées par le ventilateur comme appel inspiratoire
- Trigger insp trop sensible
- Pente de pressurisation prolongée
- Autopep importante

Remèdes:

- Touche VNI → compensation des fuites
- Réglage de la sensibilité du trigger insp
- Modulation de la pente
- Cyclage expiratoire précoce pour allonger l'expiration
- PEEP externe pour contrebalancer l'autoPEEP

Effets indésirables de la VNI

Liés à l'interface :

- Intolérance au masque
- inconfort, claustrophobie
- douleurs sinusiennes
- Fuites
- Erythème, Allergies
- ulcération cutanée



Liés au débit ou à la pression:

- une irritation conjonctivale.
- Sécheresse des voies aériennes supérieures
- Distension gastro-intestinale avec nausées voire vomissements .
- Inhalation,
- Hypotension
- Pneumothorax



Echec de la VNI



Échec devrait être considéré si:

- Peu/ pas d'amélioration après 4-6h VNI
- Détérioration état du patient (détérioration FR/dyspnée/SpO2, détérioration gaz, instabilité HD, altération EC...)
- Apparition de nouveaux signes ou de complications



Essais prolongés sans amélioration notable ne font que retarder IET = peut causer plus de dommages !!

Bonne
modalité
CPAP/BPAP

Bons
paramètres

Bonne
surveillance

Bonne
indication

VNI



Merci
Pour Votre Attention