

GROUPE SOMNOVNI

A. PRIGENT

O. CONTAL

Recommandations HAS 2014

indications VNI

- Pas encore parues
- **Indication VNI** en cas d'une hypoventilation alveolaire = Hypercapnie :
 - PtCO₂ nocturne > 50 mmHg
 - Et/ou d'une PaCO₂ diurne > 45 mmHg
- **Cas particulier BPCO** : VNI indiquée si échec de l'oxygéno therapapie + éléments suivants : signes cliniques hypoventilation alveolaire, PaCO₂>55 mmHg et hospitalisations fréquentes pour exacerbations.

Qui initie la VNI (HAS 2014)

- Pneumologue
- Réanimateur ayant acquis une expérience dans la VM à domicile
- Pédiatre ayant acquis une expérience dans la VM à domicile
- Neurologue ou médecin de médecine physique et réadaptation ayant acquis une expérience dans la VM à domicile et exerçant dans un centre de référence ou de compétences des maladies neuromusculaires.

Ou initier la VNI (HAS 2014)

- ⊙ Mise en œuvre en général effectuée à l'hôpital (méthode de référence)
- ⊙ Parfois à domicile, pour une ventilation mécanique de niveau 1, dans des conditions strictement encadrées.
 - Présence d'un médecin ou d'un Kinésithérapeute ayant acquis une expérience en ventilation mécanique indispensable.

Types de ventilation

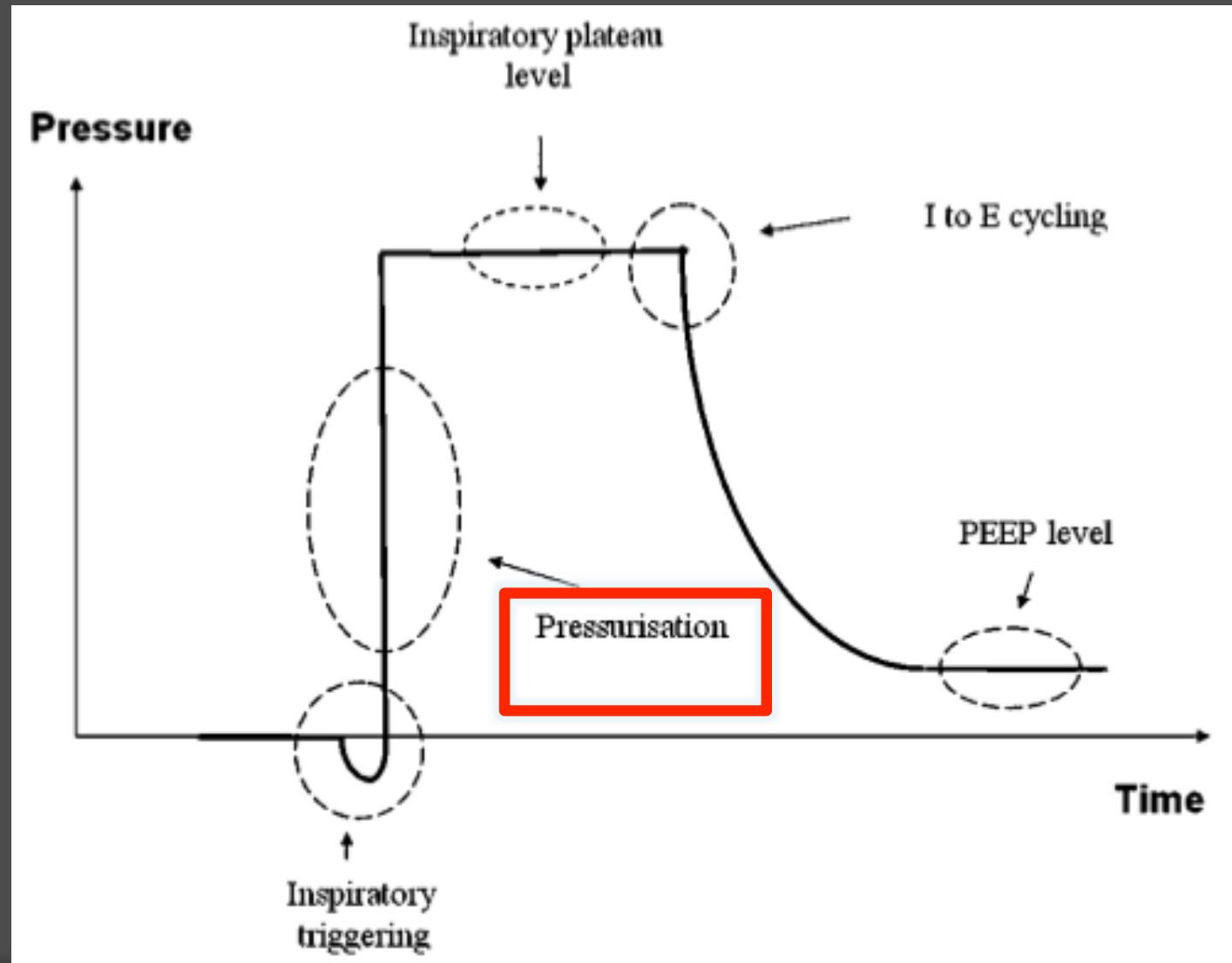
Indication	Niveau de ventilation	Durée de ventilation
Hypercapnie diurne ou nocturne bien corrigée par une VNI nocturne exclusive	Niveau 1 avec ventilateur sans batterie	VNI nocturne exclusive < 8 H
Hypercapnie diurne persistante malgré une VNI nocturne bien conduite	Niveau 2 avec ventilateur non support de vie avec batterie interne	Ventilation nocturne et diurne $8h < VNI < 16h$
Risque vital en cas d'arrêt de la ventilation mécanique et/ou autonomie respiratoire < 8h	Niveau 3 avec ventilateur support de vie	Ventilation support de vie VM > 16h

Trigger inspiratoire

- ◎ 3 types de trigger inspiratoire :
 - Pression
 - Débit
 - Auto-track

- ◎ Ajuster pour le moindre effort du patient (meilleur confort) et éviter l'auto déclenchement.

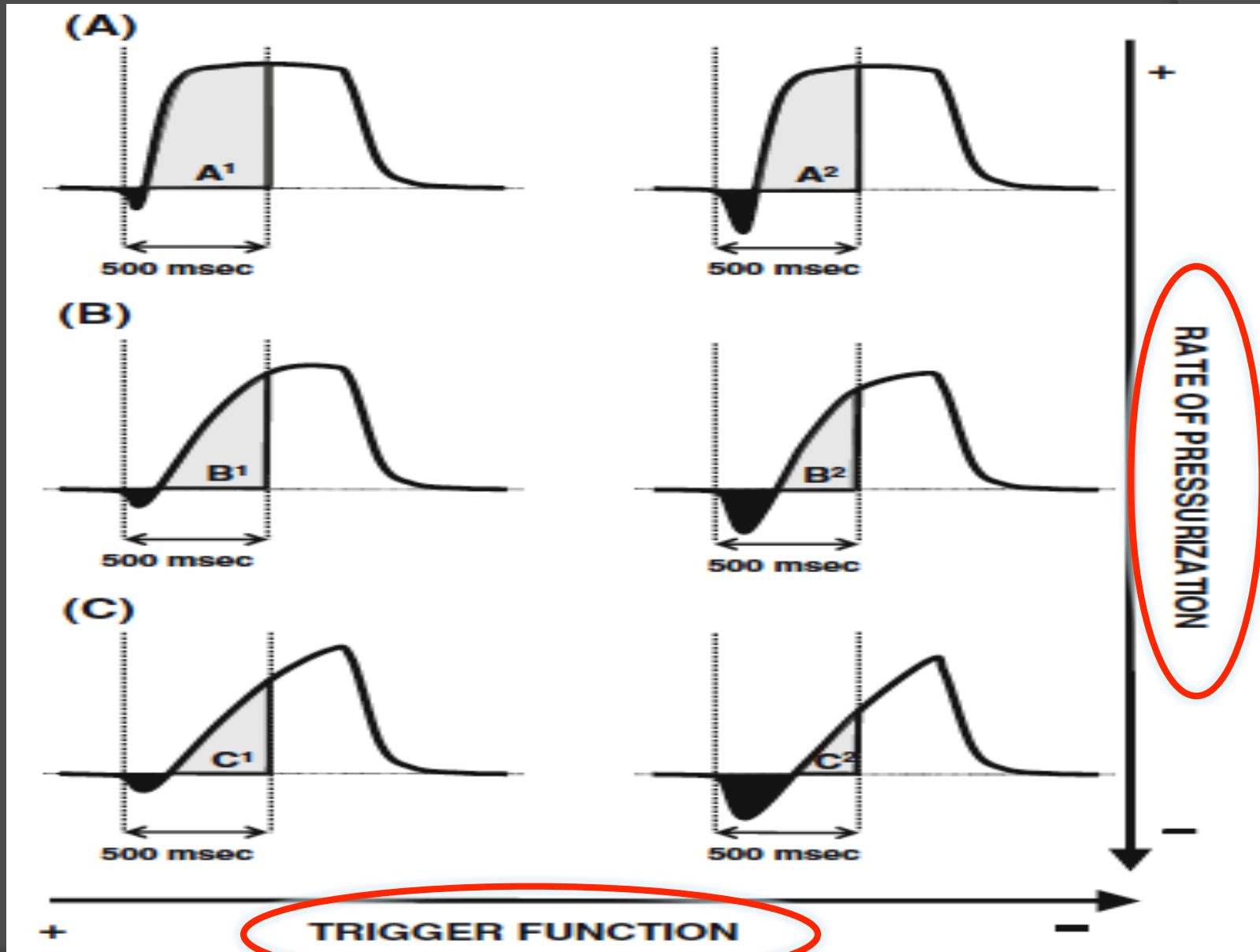
Pente



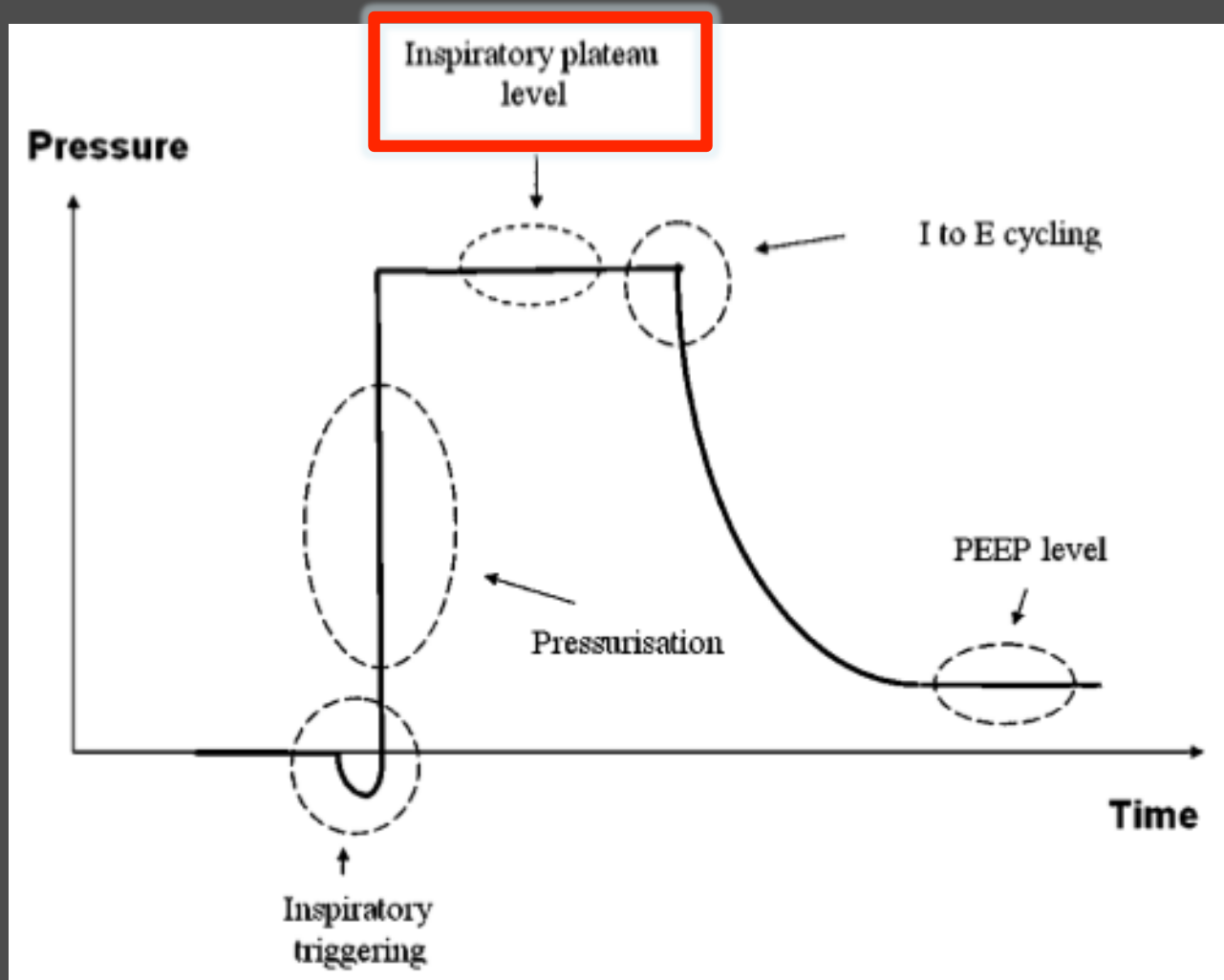
Pente

- ⦿ Valeurs habituelles entre 100 à 200 ms
- ⦿ **Obstructifs** : plutôt pente raide.
- ⦿ **Restrictifs** : plutôt pente douce.
- ⦿ Mais à adapter à chacun.
- ⦿ Une pente raide diminue le travail diaphragmatique mais est plus difficile à supporter.

Trigger et pressurisation



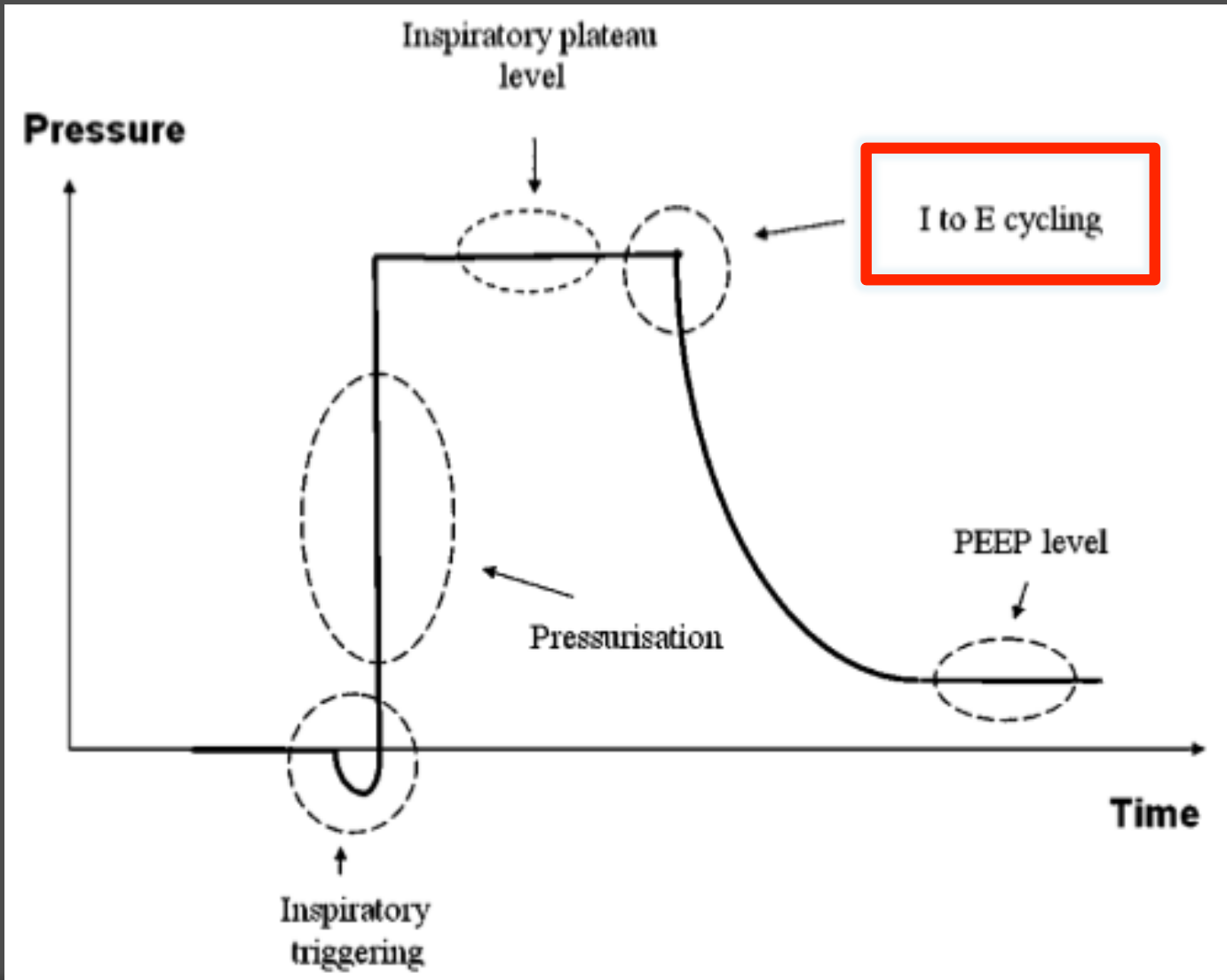
Temps inspiratoire



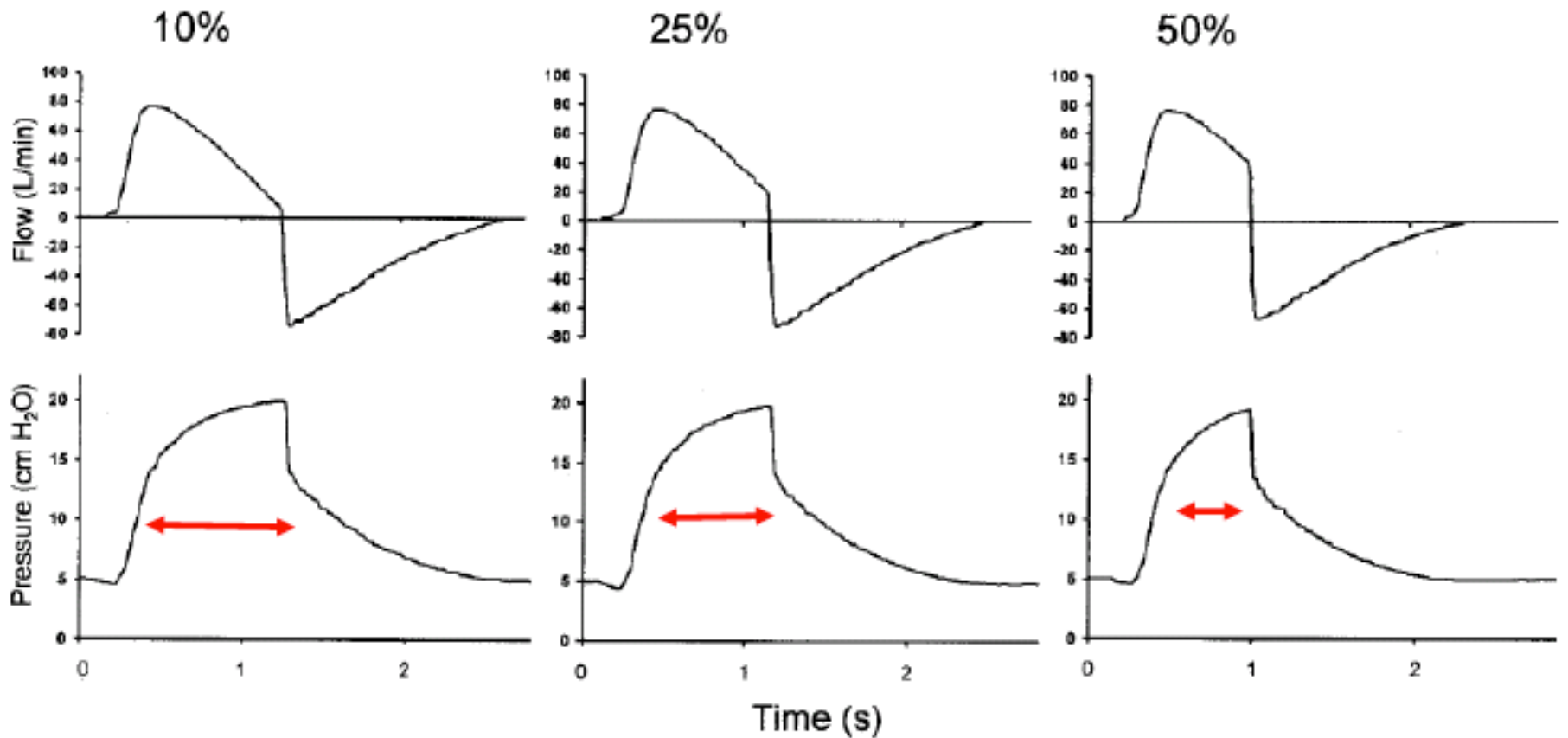
Temps inspiratoire

- À adapter en fonction de la **fréquence respiratoire** prescrite.
- $T_i + \text{Freq}$; $I/E + \text{Freq}$; $T_i/T_{\text{tot}} + \text{Freq}$
- Généralement $I/E = 2$ (plus pour obstructifs, moins pour restrictifs)
- Certaines machines demandent un réglage du **temps inspiratoire minimal et maximal**. Attention aux réglages usines+
+++++

Trigger expiratoire ou cyclage

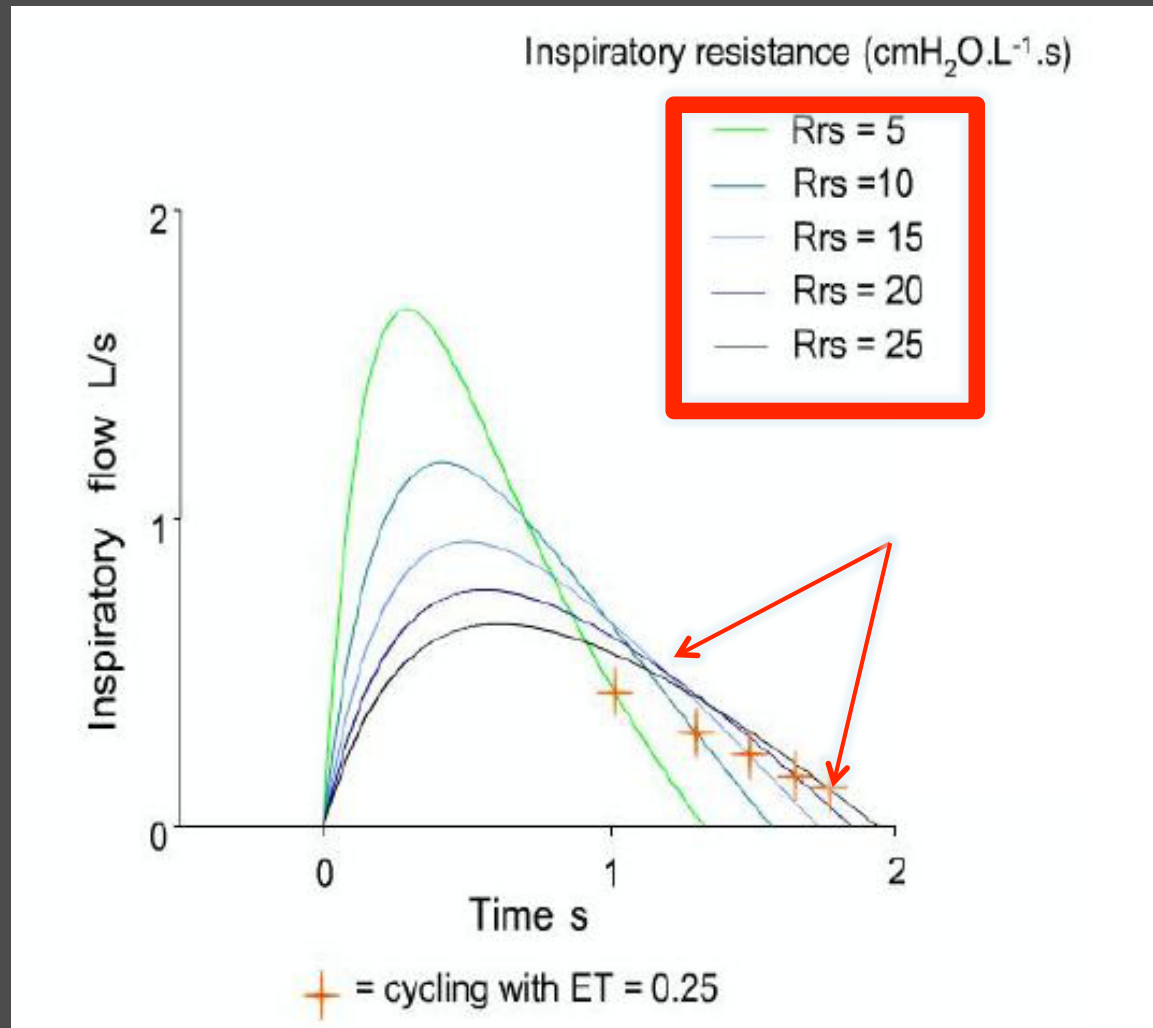


Trigger expiratoire ou cyclage

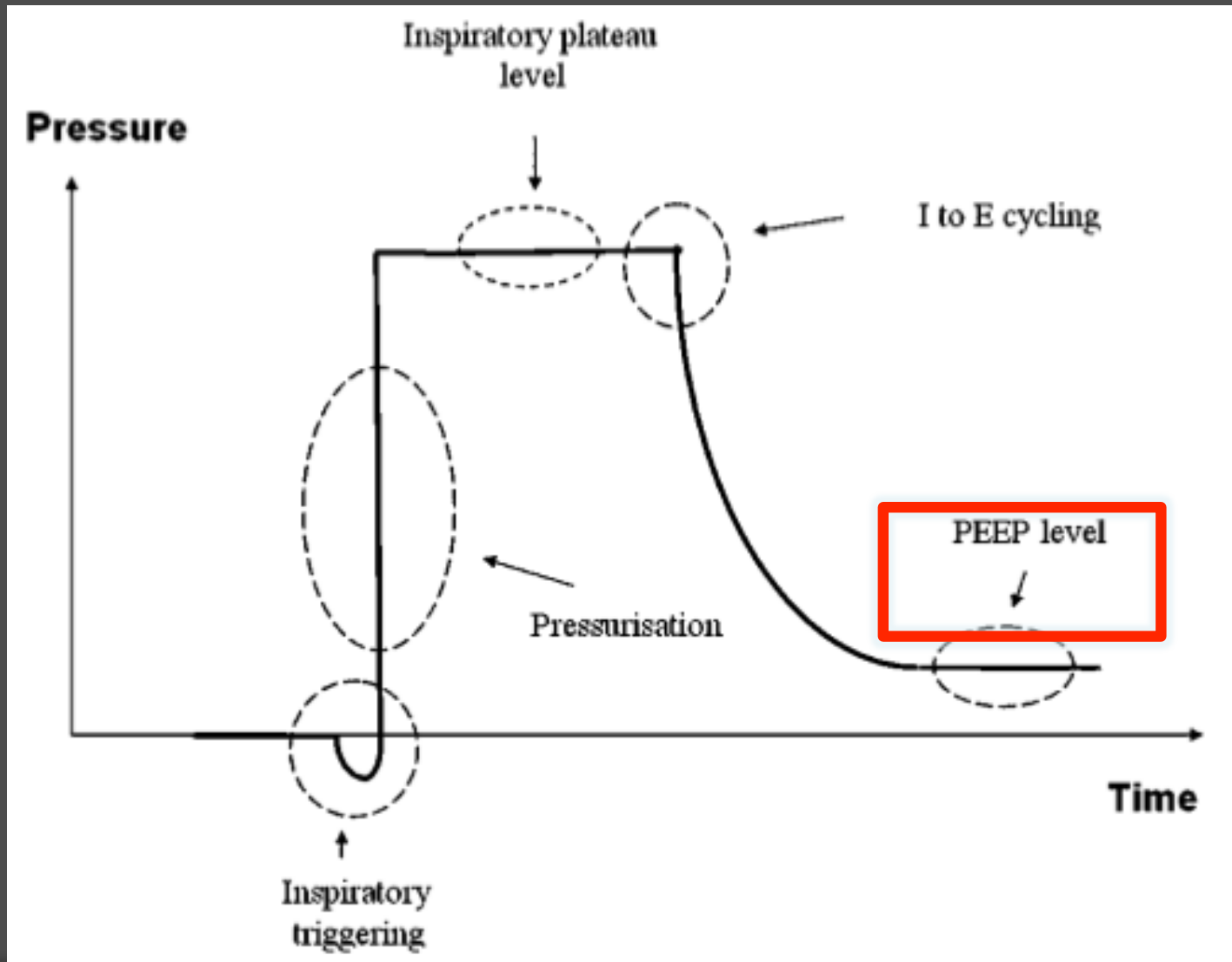


Trigger expiratoire ou cyclage

Résistances rencontrées



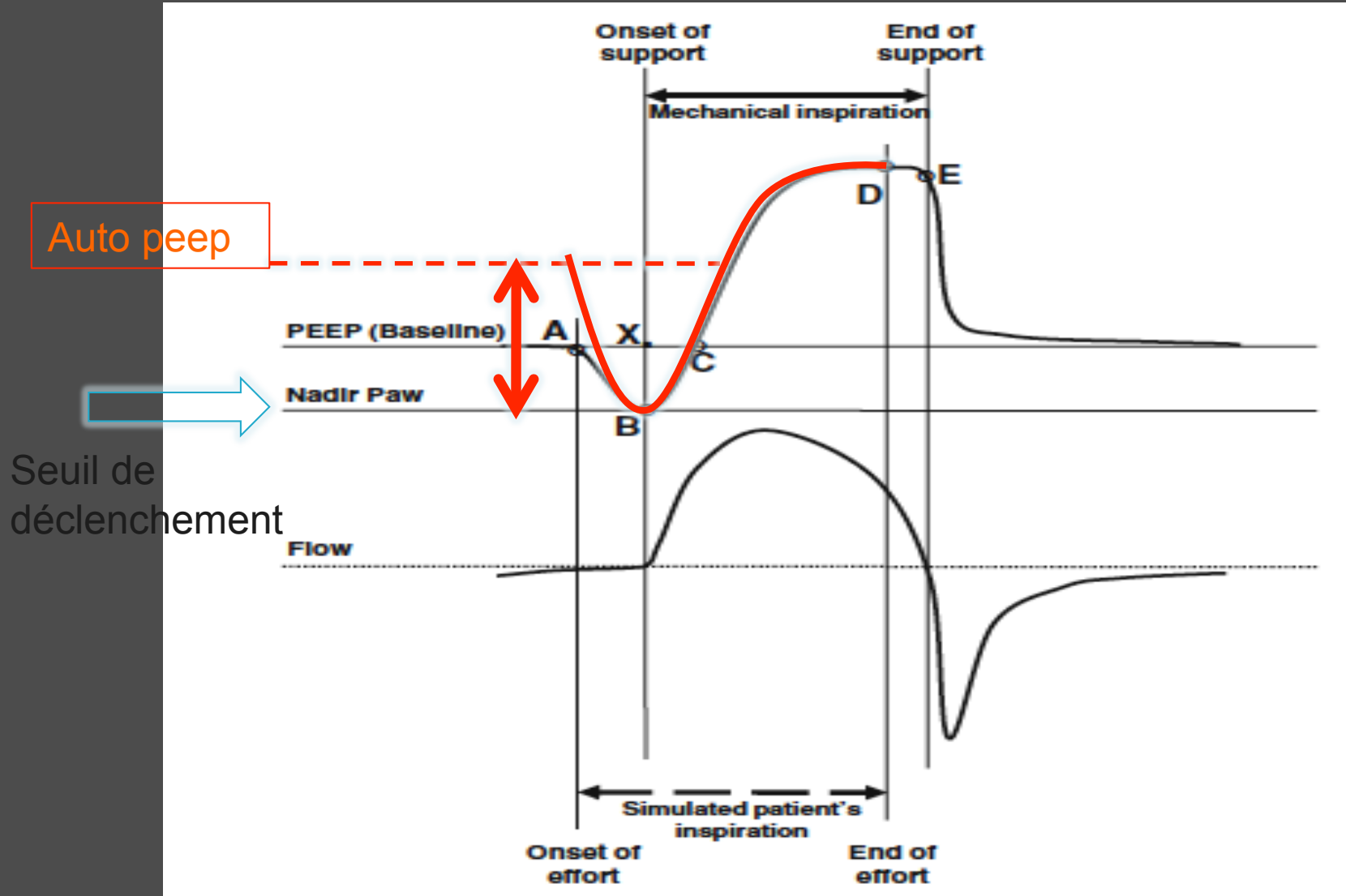
Pression expiratoire positive



Pression expiratoire positive

- ⦿ Entre **4 et 10** cm d'eau.
- ⦿ Toujours traiter le **SAS** associé **AVANT** d'envisager de traiter **l'hypoventilation** alvéolaire.
- ⦿ Savoir qu'augmenter la PEP durcit le trigger inspiratoire.

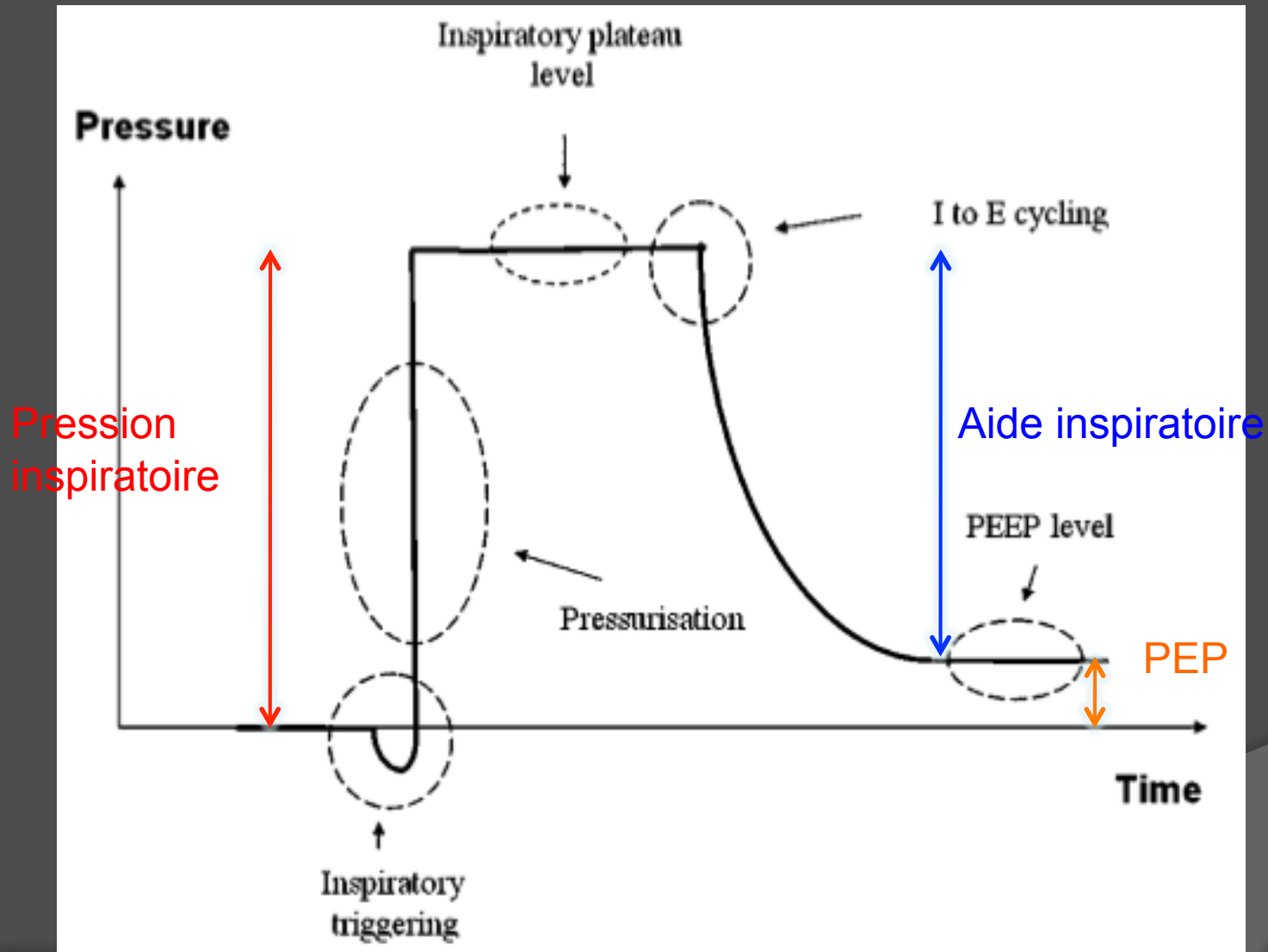
Trigger et PEEP



Trigger et PEEP



Aide inspiratoire



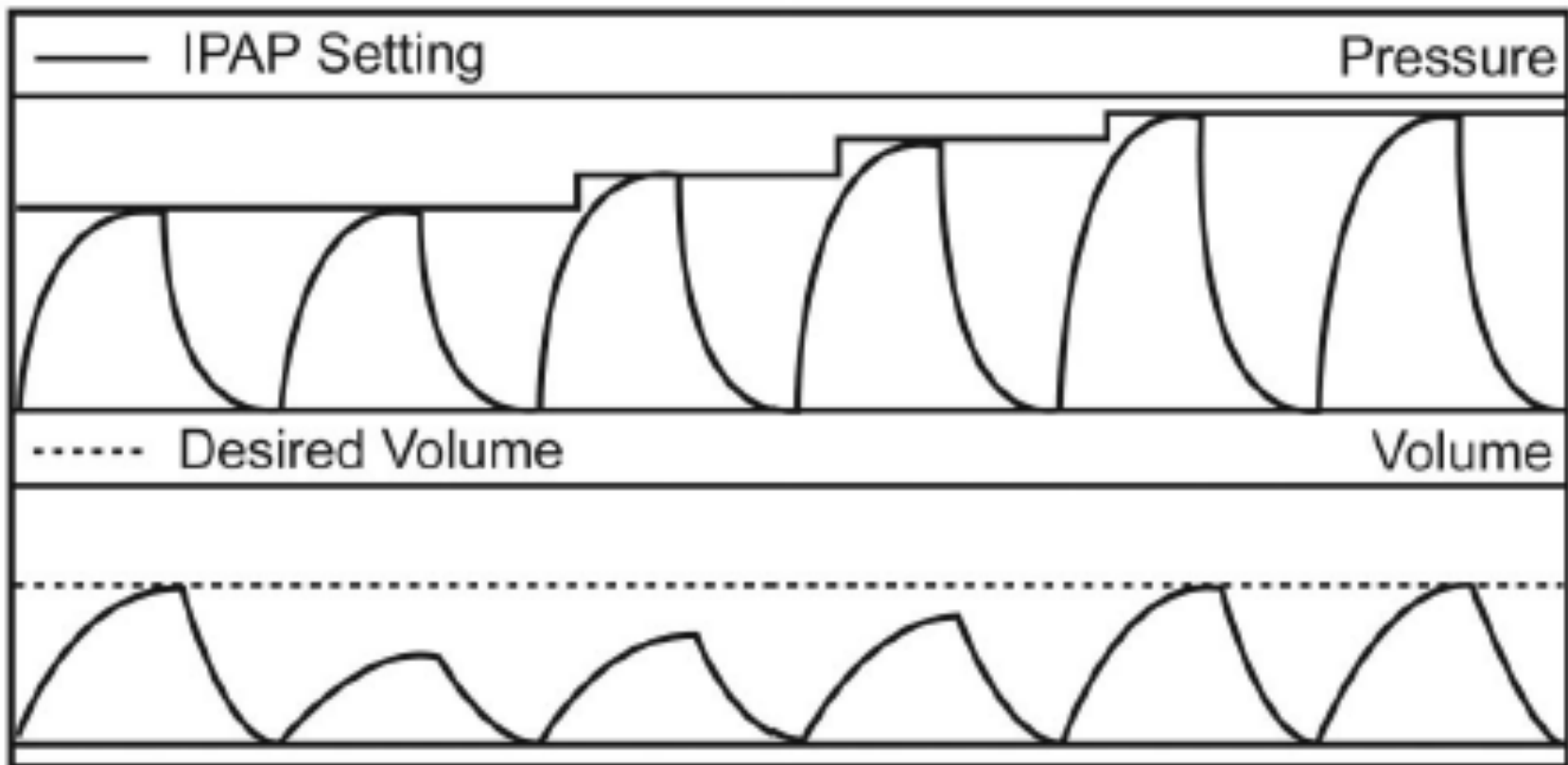
Aide inspiratoire

- Généralement entre 8 et 10 cm d'eau
- A adapter pour obtenir un volume courant suffisant généralement entre 8 à 10 ml/kg.

Modes ventilatoires spécifiques

- **Mode volume cible** : après échec du mode ST. Intéressant pour les hypoventilations en sommeil paradoxal.
- **Mode ventilation alvéolaire** : après échec mode ST, intéressant en laissant une faible variation d'aide inspiratoire.

MODE VOLUME CIBLE



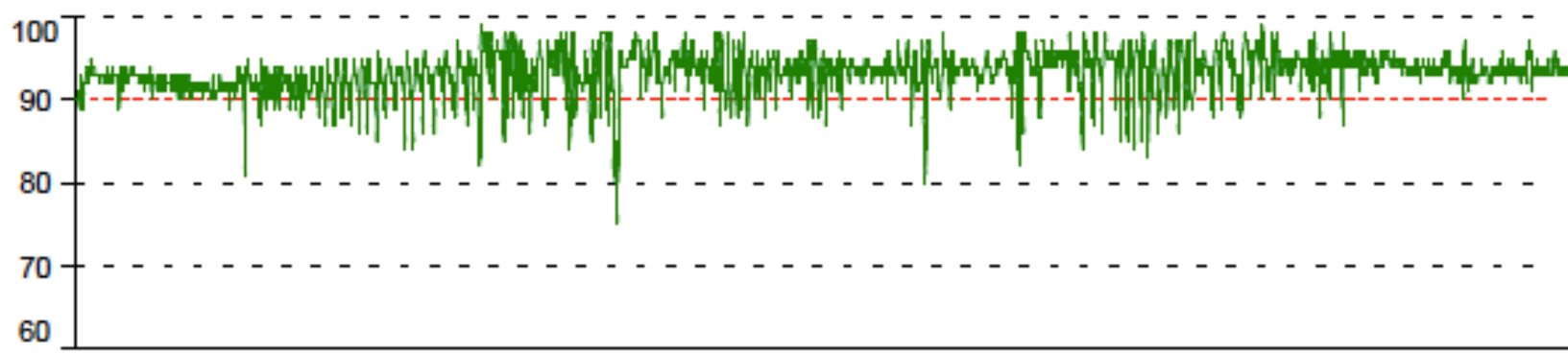
Mise en route pratique

- Structure d'hôpital de jour.
- Le patient est allongé dans une pièce sombre.
- Choix du masque.
- La ventilation invasive est mise en place après adaptation du masque.
- Demander au patient de respirer le plus calmement possible.

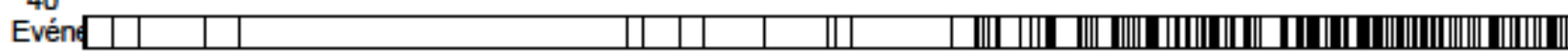
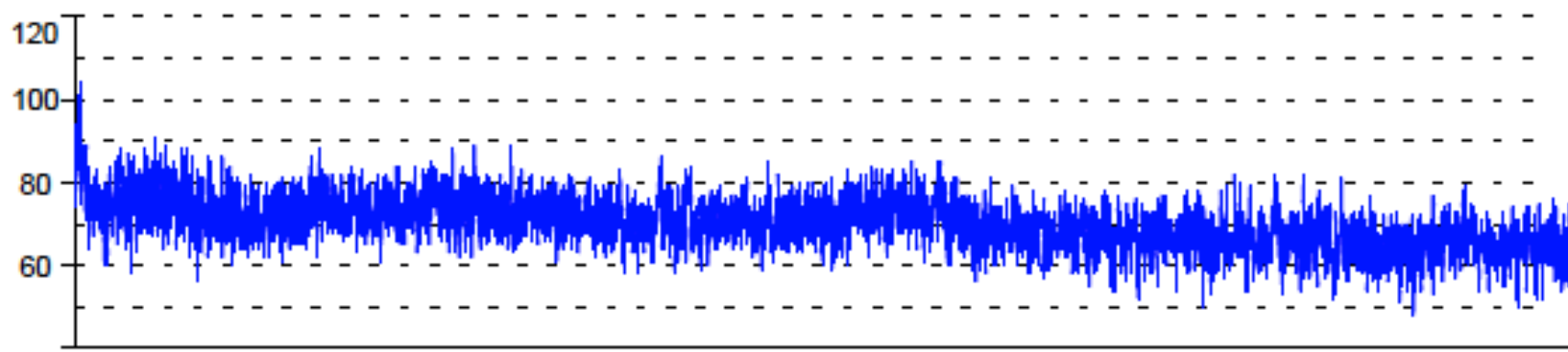
Cas clinique 1

- ⦿ Patient se plaint d'une dyspnée. 145 kgs
170 cm.
- ⦿ EFR normales sauf VRE à 10 %
- ⦿ GDOSA allongé au repos : Pa O₂ 68
PaCO₂ 55, ph 7,39
- ⦿ Oxymétrie nocturne
- ⦿ Syndrome apnée du sommeil associé

Graphiques de synthèse
SpO2 (10 % par division)



Pouls Fréq (10 BPM par division)



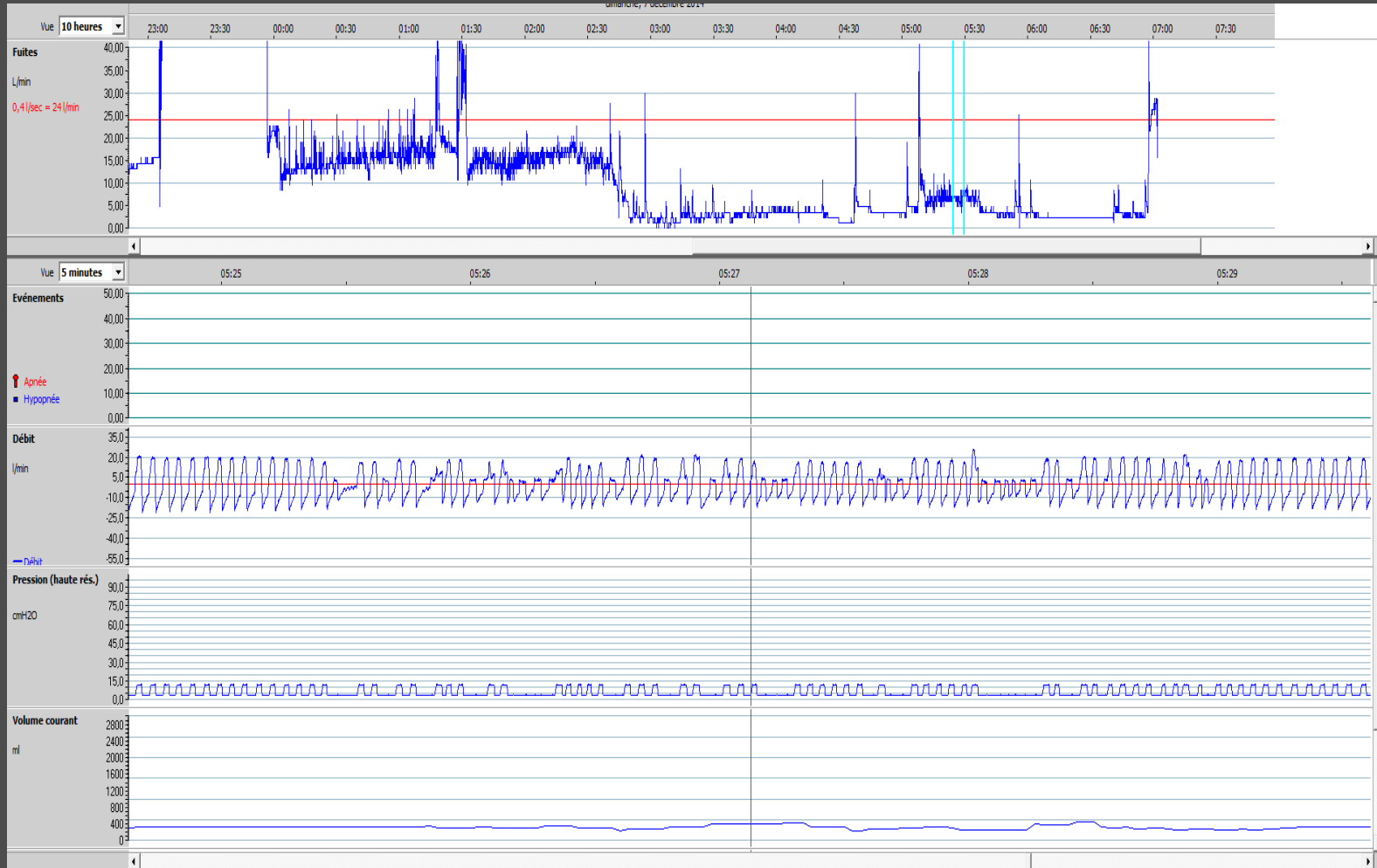
Réglages VNI SOH

- IPAP et EPAP minimales de départ 8 et 4 cm eau.
- IPAP max 30 cm eau.
- AI min et max entre 4 et 20 cm eau.
- Changement de AI par 1 à 2 cm d'eau.
- Augmentation AI par 5' si Vt bas (6 à 8 ml/kg).
- Augmentation AI si PaCO₂ >10 mmHg PaCO₂ cible ou si repos musculaire non obtenu.
- Augmentation AI si SpO₂ < 90% pdt 5 ' ou si Vt bas.
- Réglage en mode ST (apnées centrales, frqce respi basse, incapacité a déclencher le trigger) : freq min 10 et frqce éveillé.
- Augmentation Frqce de 1 à 2 par 10'; et Tps inspiratoire de 30 à 40% du cycle

Best Clinical Practices for the Sleep Center Adjustment of Noninvasive Positive Pressure Ventilation (NPPV) in Stable Chronic Alveolar Hypoventilation Syndromes

Journal of Clinical Sleep Medicine, Vol. 6, No. 5, 2010

Mode S chez un patient SOH



VNI chez le BPCO

- EPAP 6 à 8
- IPAP 12 à 30 (à voir)
- Freq 12 ou plus ?
- Pente raide
- Cyclage précoce

VNI /BPCO quels réglages AI et fréquence

	Number of patients		Mean age (years)		FEV ₁ litre (% predicted)		BMI (kg/m ²)		PaCO ₂ (kPa)		Settings and compliance, for NIV	Deaths (12 months)	
	NIV	Control	NIV	Control	NIV	Control	NIV	Control	NIV	Control		NIV	Control
Kohnlein et al, 2014 ⁵	102	93	62.2	64.4	26%	27%	24.8	24.5	7.8	7.7	I=21.6 (4.7); E= 4.8 (1.6); R=16.1 (3.6); C=5.9 (3.1)	11.8%	33%
Struik et al, 2014 ⁶	101	100	63.9	63.5	0.67 (26%)	0.65 (26%)	24.6	24.8	7.9	7.7	I=19.2 (3.4); E=4.8 (1.0); R=15 (3); C=6.3 (2.4)	30%	29%
McEvoy et al, 2009 ⁴	72	72	68.8	67.2	0.55 (23%)	0.63 (25%)	25.4	25.5	7.25	7.0	I=12.9 (10.9-14.3); E=5.1 (4.8-5.3); R = nil; C=4.5 (3.2)	17%*	22%*
Windisch et al, 2005 ⁷	34	..	63.4	..	1.03	..	28.3	..	7.1	..	I=27.7 (5.9); E=0; R=20.8 (2.5); C=not stated	14%† 3%‡	..
Clini et al, 2002 ²	43	47	64	66	27%	31%	26	25	6.7	6.6	I=14 (3); E=2 (1); R=8; C=9 (2)§	18%	17%

Data are mean (SD or range), unless otherwise indicated. NIV=non-invasive ventilation. FEV₁=forced expiratory volume in 1 s. BMI=body-mass index. I=inspiratory positive airway pressure cm H₂O. E=expiratory positive airway pressure cm H₂O. R=back up rate breaths per minute. C=compliance in h. *personal communication from D McEvoy. †2-year mortality as published. ‡1-year mortality (personal communication from W Windisch). §Mean daily use in compliant patients.

Table: Summary of key data from long-term studies of domiciliary NIV in COPD

M. Elliot Lancet Respir Med july 2014

VNI /BPCO quels réglages AI et fréquence

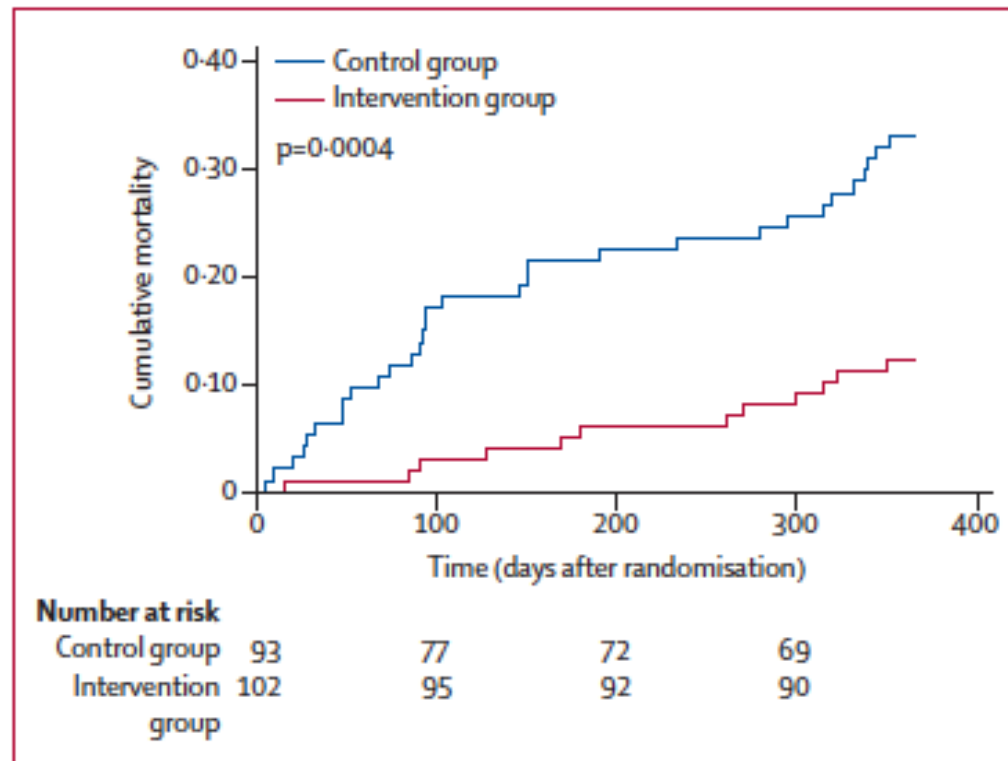


Figure 2: Kaplan-Meier estimate of cumulative all-cause mortality during the first year after randomisation (primary outcome)

The p value results from a log-rank test of the between-group difference.

Thomas Köhnlein, Lancet Respir Med 2014 July 25, 2014

Pression expiratoire intrinsèque (iPEEP)

- ⊙ Chez les patients obstructifs, l'existence d'une iPEEP peut réduire l'efficacité du trigger
 - → augmentation du délai effort inspiratoire et trigger du ventilateur ou pas d'effort.
- ⊙ Dans ces cas, administrer une PEEP externe peut contre balancer l'iPEEP et améliorer le synchronisme patient ↔ ventilateur. EPAP

Sommeil BPCO Overlap syndrome

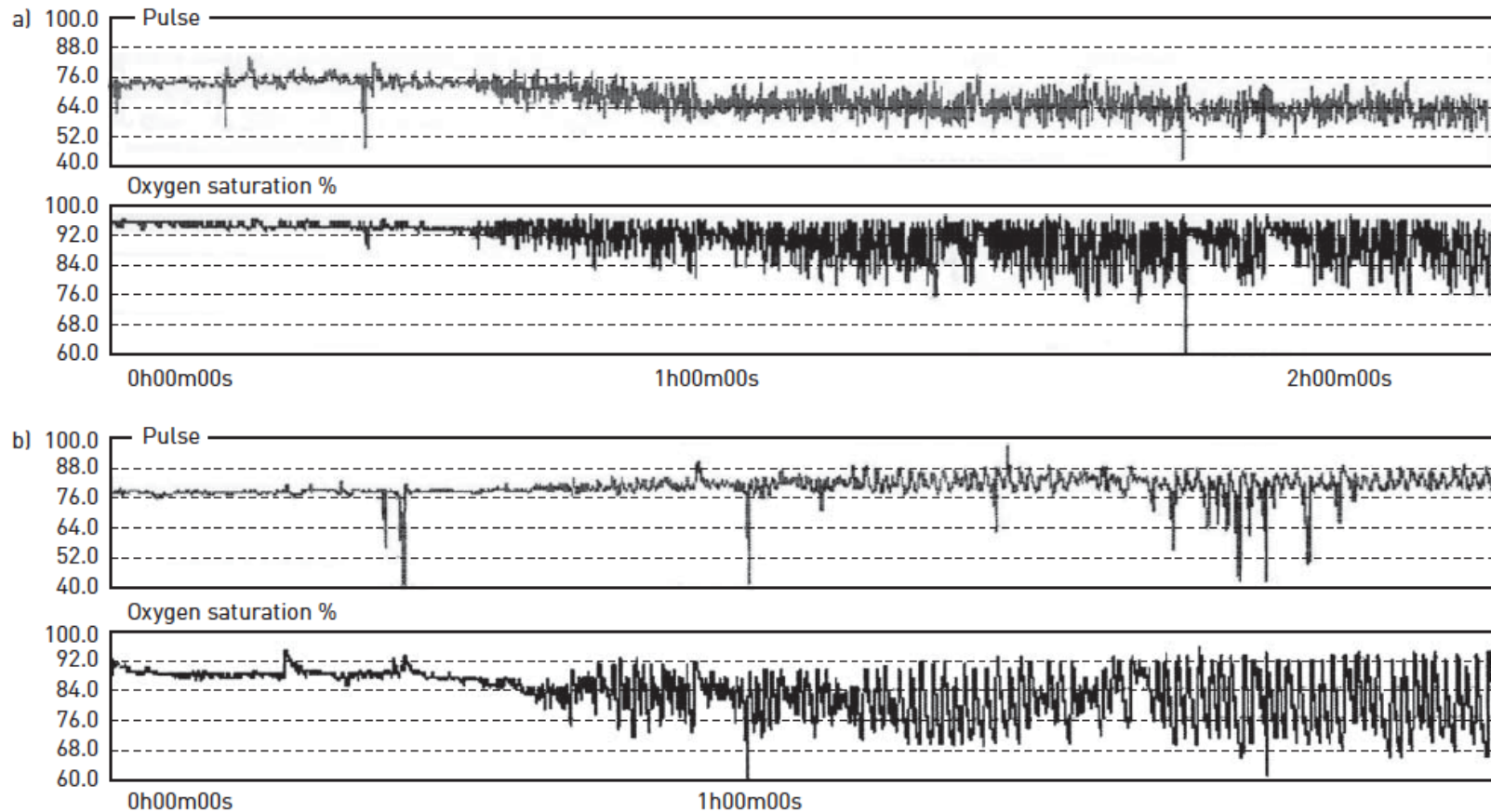
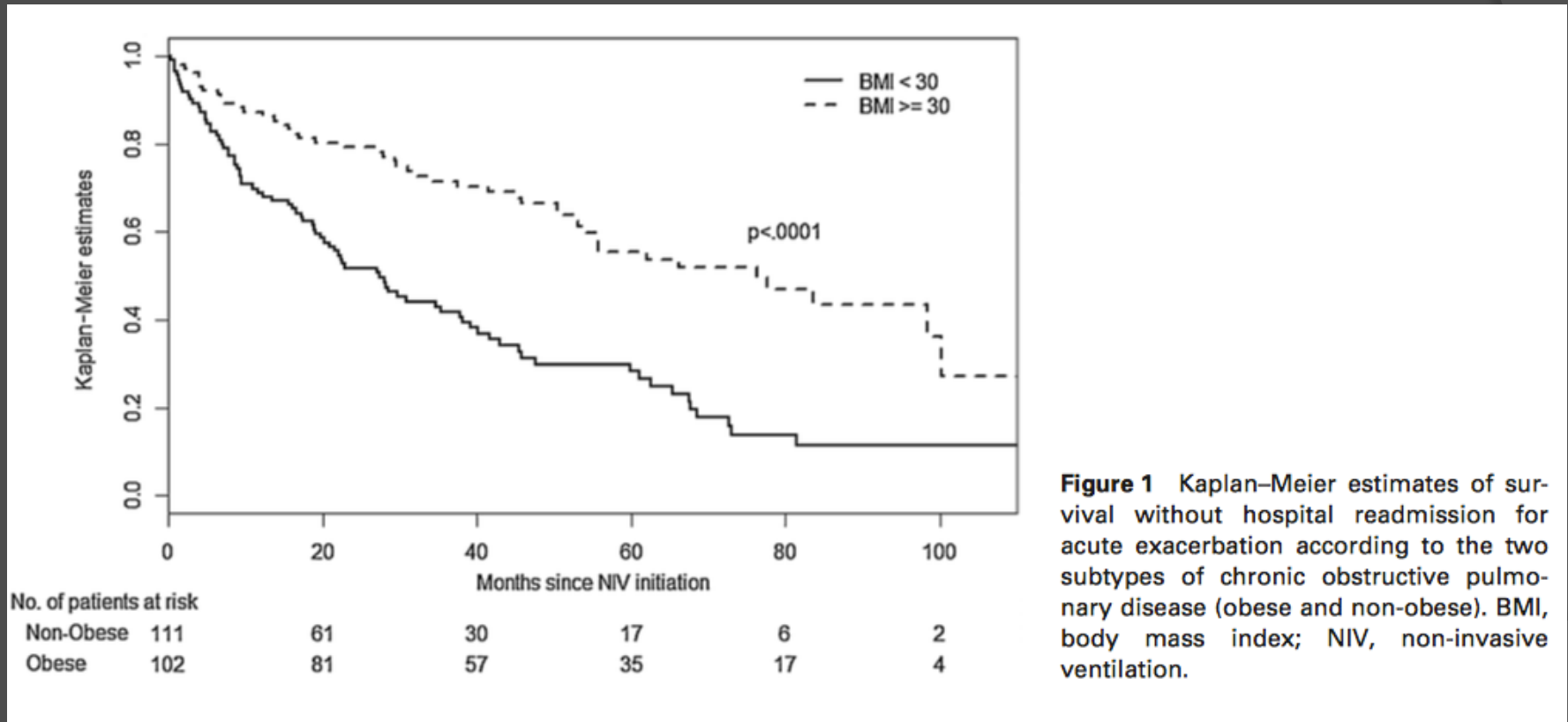


FIGURE 3 Arterial oxygen saturation (SaO_2) patterns during sleep in obstructive sleep apnoea (OSA) alone and the overlap syndrome. SaO_2 patterns in a patient with a) OSA alone and b) overlap syndrome demonstrating the persisting pattern of desaturation in the overlap patient whereas the OSA patient returns to normal SaO_2 between apnoea events.

Sleep disorders in COPD: the forgotten dimension Walter T. McNicholas¹, Eur Respir Rev 2013; 22: 365–375

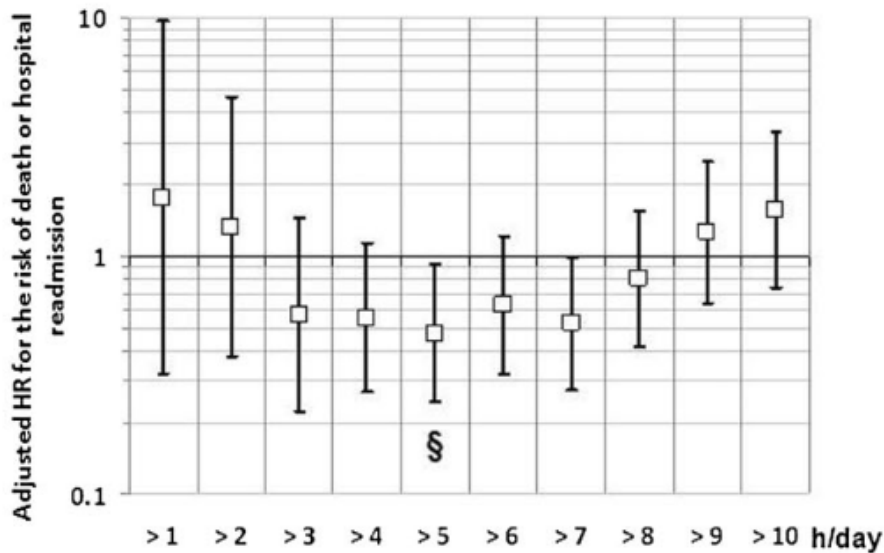
VNI BPCO obese/non obese



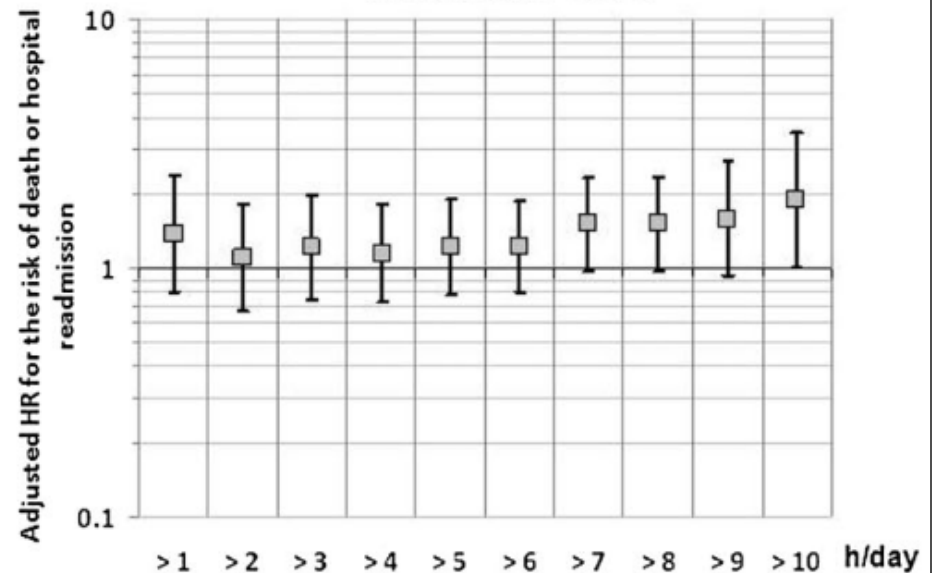
JC Borel *Respirology* (2014) 19, 857–865

VNI BPCO obese/non obese

b: Obese COPD

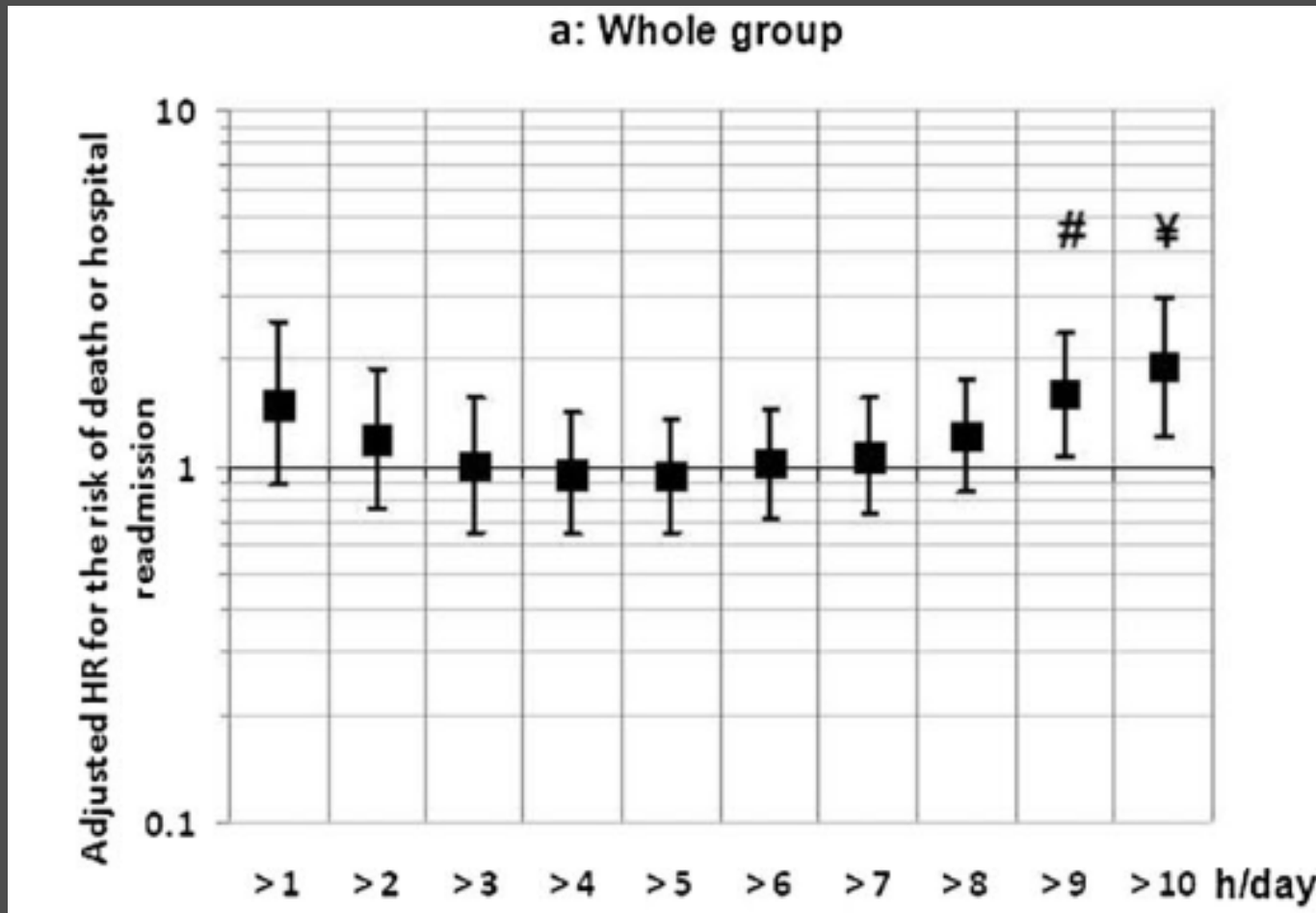


c: Non-Obese COPD



JC Borel *Respirology* (2014) 19, 857–865

VNI BPCO obese/non obese



JC Borel *Respirology* (2014) 19, 857–865

VNI BPCO haute intensité versus iVAPS

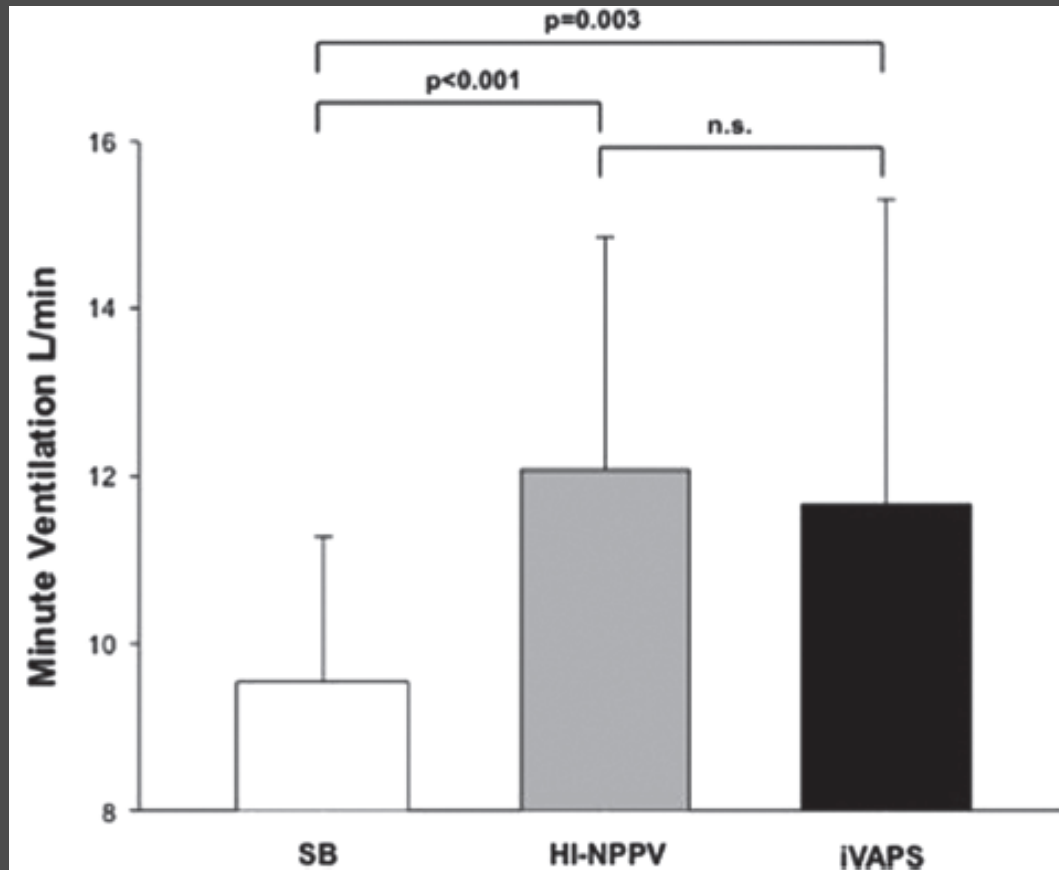


Figure 2. Pneumotachographic measurements comparing SB, HI-NPPV and iVAPS. Data are mean \pm SD. HI-NPPV = high intensity non-invasive positive pressure ventilation, iVAPS = intelligent volume assured pressure support, SB = spontaneous breathing. Comparison between SB, HI-NPPV and iVAPS was made using a linear regression model for repeated measures.

Emelie
Ekkernkam
p,COPD
journal
2014

VNI BPCO haute intensité versus iVAPS

Table 2. Ventilator settings for HI-NPPV, duration of HI-NPPV prior to the study and blood gases during nocturnal HI-NPPV for all patients and the two subgroups

	Overall (n = 27)	Non-obese (n = 13)	Obese (n = 14)	p-value*
IPAP (mbar)	24.8 ± 4.1	24.1 ± 3.4	25.4 ± 4.8	0.434
EPAP (mbar)	4.9 ± 1.8	4.2 ± 0.8	5.6 ± 2.2	0.053
RR (/min)	17.7 ± 2.8	18.1 ± 2.9	17.3 ± 2.6	0.467
Inspiratory time (sec)	1.0 ± 0.1	1.0 ± 0.1	1.0 ± 0.1	0.126
Supplementary oxygen (L/min)	1.5 ± 1.2	1.8 ± 1.2	1.2 ± 1.1	0.160
HMV (months)	44.9 ± 49.4	32.7 ± 47	56.3 ± 50.5	0.126
PaO ₂ (mmHg)	71.4 ± 9.8	68 ± 7.1	74.6 ± 11	0.076
PaCO ₂ (mmHg)	43.8 ± 7.0	42.8 ± 5.3	44.8 ± 8.4	0.460
pH	7.42 ± 0.04	7.43 ± 0.05	7.41 ± 0.03	0.237
HCO ₃ ⁻ (mmol/L)	27.9 ± 3.7	28.1 ± 3.1	27.7 ± 4.2	0.814

Data are mean ± SD. BMI = body mass index, EPAP = expiratory positive airway pressure, HCO₃⁻ = bicarbonate, HMV = home mechanical ventilation, IPAP = inspiratory positive airway pressure, Non-obese = BMI ≤ 30 kg/m², Obese = BMI > 30 kg/m², PaCO₂ = arterial partial pressure of carbon dioxide, PaO₂ = arterial partial pressure of oxygen, RR = respiratory rate.

*Comparison between obese and non-obese patients made using the unpaired *t*-test.

VNI BPCO haute intensité versus iVAPS

Table 4. Pneumotachographic measurements comparing SB (n = 27), HI-NPPV (n = 27) and iVAPS (n = 21) for all patients and for the two subgroups

	SB (n = 27)	HI-NPPV (n = 27)	iVAPS (n = 21)	Difference (95% CI) <i>p</i> -value*		
				HI-NPPV vs SB	iVAPS vs SB	HI-NPPV vs iVAPS
MV (L/min)						
Overall	9.5 ± 1.7	12.1 ± 2.8	11.7 ± 3.6	2.5 (1.5, 3.6) <i>p</i> < 0.001	1.8 (-0.7, 3.0) <i>p</i> = 0.003	0.7 (-0.5, 1.8) <i>p</i> = 0.25
Non-obese patients	9.2 ± 2.1	11.4 ± 3.0	9.5 ± 2.2	2.2 (0.7, 3.8) <i>p</i> = 0.005	0.3 (-1.4, 2.1) <i>p</i> = 0.71	1.9 (0.2, 3.7) <i>p</i> = 0.032
Obese patients	9.9 ± 1.3	12.7 ± 2.5	13.3 ± 3.7	2.8 (1.3, 4.3) <i>p</i> < 0.001	3.4 (1.8, 4.9) <i>p</i> < 0.001	-0.6 (-2.1, 1.0) <i>p</i> = 0.47
RR (/min)						
Overall	17.3 ± 4.2	18.1 ± 2.5	16.3 ± 3.5	0.8 (-0.4, 2.0) <i>p</i> = 0.21	-0.5 (-1.8, 0.8) <i>p</i> = 0.46	1.3 (-0.1, 2.6) <i>p</i> = 0.064
Non-obese patients	18.1 ± 5.3	18.4 ± 2.5	15.9 ± 3.7	0.3 (-1.4, 2.1) <i>p</i> = 0.72	-1.4 (-3.4, 0.6) <i>p</i> = 0.17	1.7 (-0.3, 3.7) <i>p</i> = 0.096
Obese patients	16.5 ± 2.7	17.7 ± 2.5	16.6 ± 3.5	1.2 (-0.5, 2.9) <i>p</i> = 0.15	0.4 (-1.4, 2.2) <i>p</i> = 0.66	0.8 (-0.9, 2.6) <i>p</i> = 0.35

Adaptation en 4 questions

- ⦿ ***Recevez-vous trop ou pas assez d'air ?***
 - Trop : ↘ la pression positive inspiratoire ou le volume courant
 - Pas assez : ↗ la pression positive inspiratoire ou le volume courant
- ⦿ ***Est-ce que votre effort inspiratoire pour déclencher le ventilateur est aisément satisfait ?***
 - Trop : ↘ la sensibilité du trigger ou la PEP
 - Pas assez : ↗ la sensibilité du trigger ou la PEP
- ⦿ ***Avez vous suffisamment de temps pour expirer ?***
 - Trop : ↗ la durée d'insufflation
 - Pas assez : ↘ la durée d'insufflation
- ⦿ ***Comment est la cadence du ventilateur (après avoir optimisé le déclenchement de l'insufflation)***
 - Trop rapide : ↘ la fréquence respiratoire
 - Trop lente : ↗ la fréquence respiratoire