

Symposium JARCA

Apport de la NAVA dans vos pratiques

Apport de la NAVA au cours de la
VNI

Frédéric Vargas (Bordeaux)

Déclaration de liens

- La société MAQUET soutient notre recherche sur la NAVA

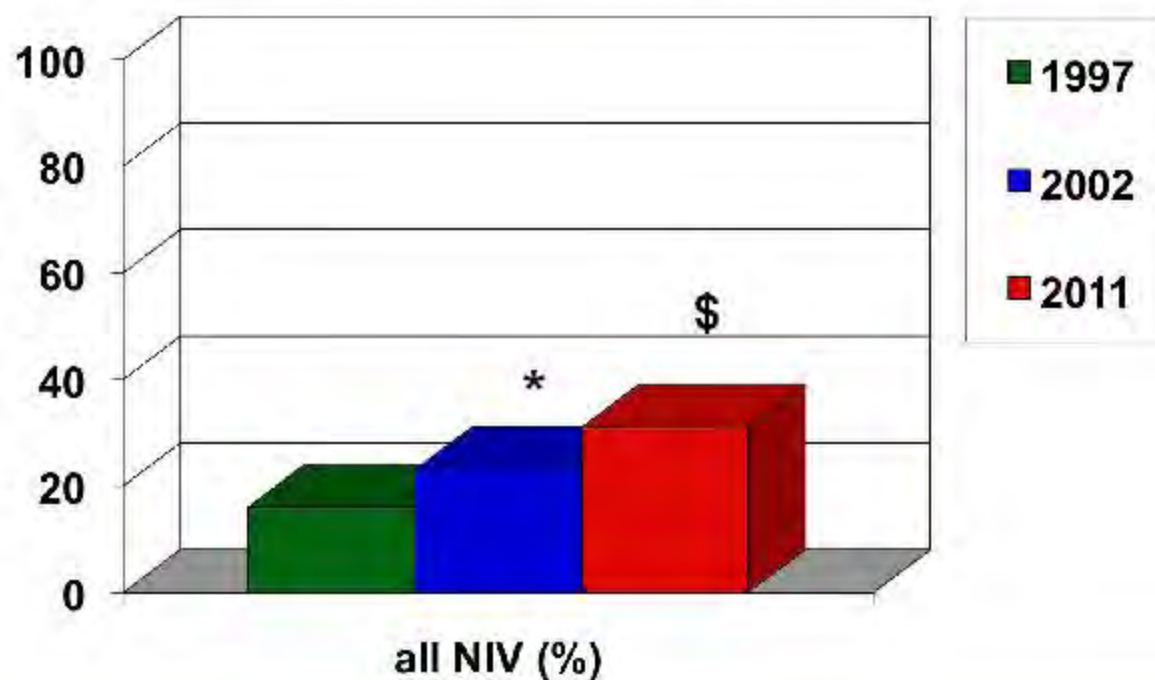
NAVA et VNI : le rationnel



La VNI : Une thérapeutique de plus en plus utilisée

Utilisation de la VNI - France

16% → 23% → 31%



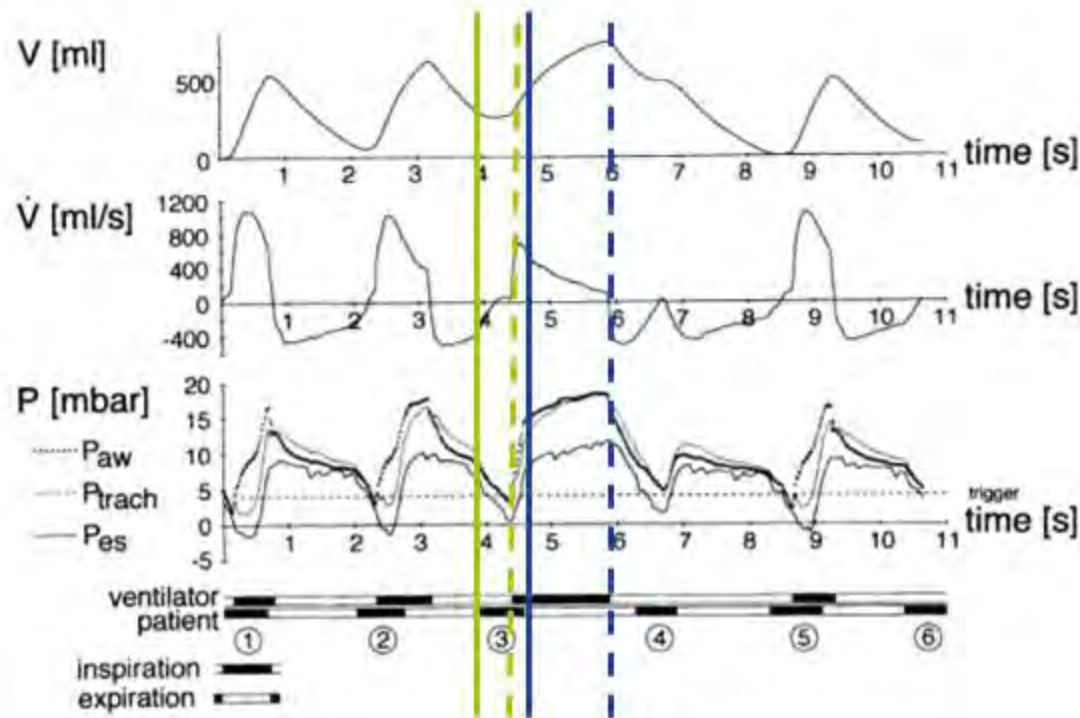


On est bien. Mais la question reste: est ce qu'on ne pourrait pas être un tout petit peu mieux?

Pourquoi un autre mode en VNI?

- Un mode ventilatoire (l'aide inspiratoire) pas si parfait
- Des asynchronies fréquentes
- Le problème des fuites....
- ...et de l'interface

Un mode ventilatoire pas si parfait



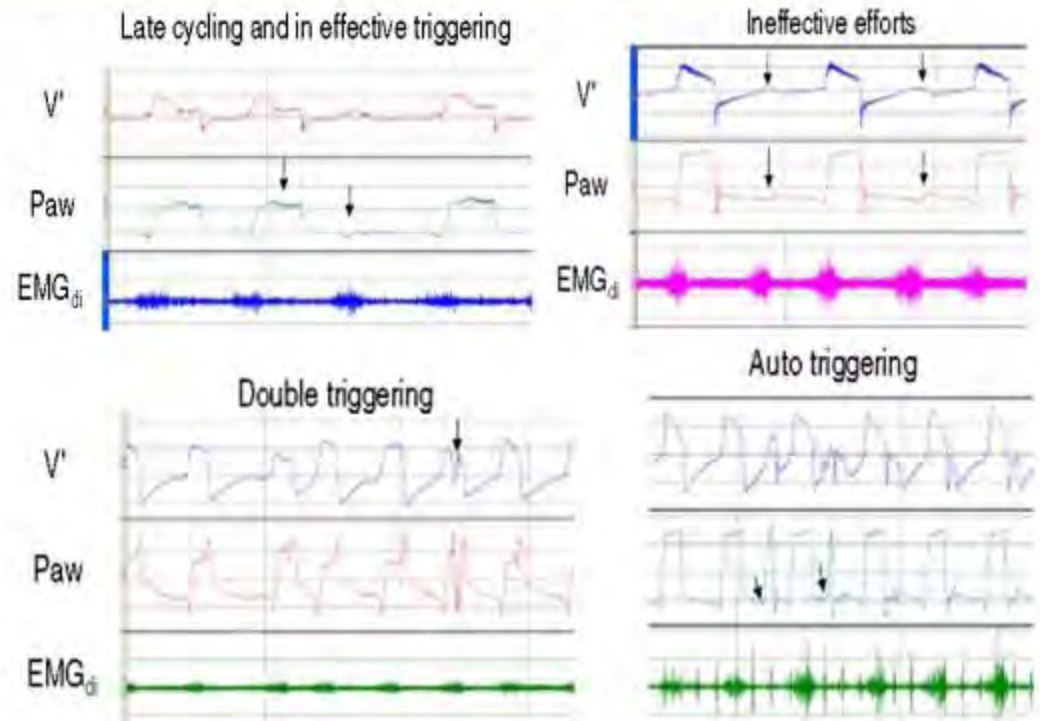
Ben Fabry et al Chest 1995



Des asynchronies fréquentes

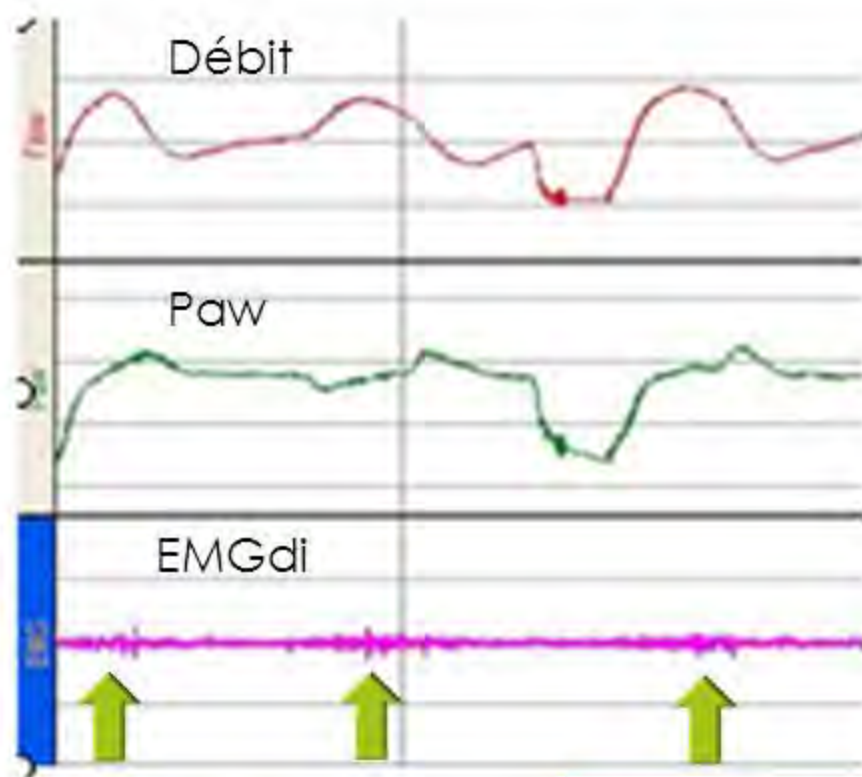
43 % des patients ont des asynchronies fréquentes

- 60 patients sous VNI pour IRA
- Multicentriques
 - 3 centres
- Enregistrement de 30 min
 - Paw
 - Débit
 - EMG de surface
- Incidences des asynchronies



Vignaux et al ICM 2009

Le problème des fuites...



	AI > 10%	
	Absent (n = 34)	Present (n = 26)
VTe (ml)	508 (25)	475 (37)
(ml/kg)	7.8 (2.5)	7.2 (3.6)
MVe (l/min)	13.1 (0.8)	10.9 (0.8)*
RR (n/min)	26 (1)	24 (1)
Leak (l/min)	3.1 (0.5)	5.7 (0.9)*
(%)	23.6	52.3
ti _p (ms)	730 (27)	874 (82)*
ti _{excess} (ms)	34 (4)	38 (8)
PSL (cmH ₂ O)	10 (0.6)	12 (0.8)

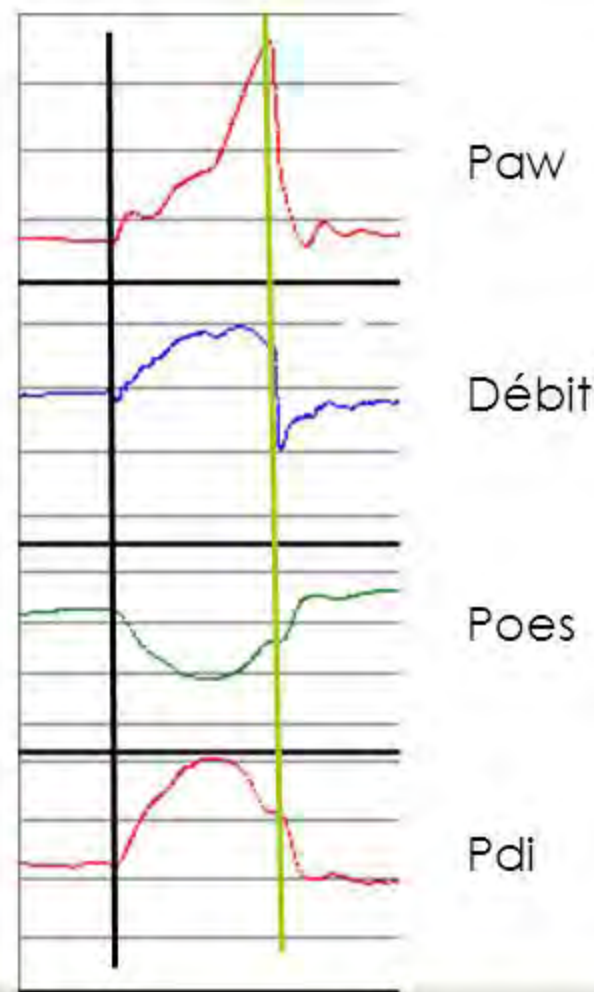
...et de l'interface

Table 4. Duration of inspiration and patient-ventilator synchrony

	SB Initial	FM	Hsame
TI,p (s)	1.08 (0.99–1.23)	0.80 (0.71–0.92) ^a	0.94 (0.74–1.01) ^b
TI,v (s)		0.80 (0.72–0.90) ^c	0.71 (0.65–0.81)
T,synchrony (% TI,p)	—	86 (77–90) ^c	60 (52–63)
Pressurization time (s)	—	0.27 (0.23–0.29) ^c	0.55 (0.51–0.57)
DelayTr-insp (s)	—	0.14 (0.11–0.20) ^c	0.32 (0.26–0.43)
DelayTr-exp (s) ^d	—	0.20 (0.08–0.24) ^c	0.27 (0.25–0.35)
RRn (breath/min)	23.0 (20.5–27.0)	20.0 (18.3–22.8)	21.0 (20.0–23.8) ^b
RRvent (breath/min)	—	20.0 (18.3–22.8)	21.0 (20.0–23.8)

Une solution: la NAVA et des hypothèses

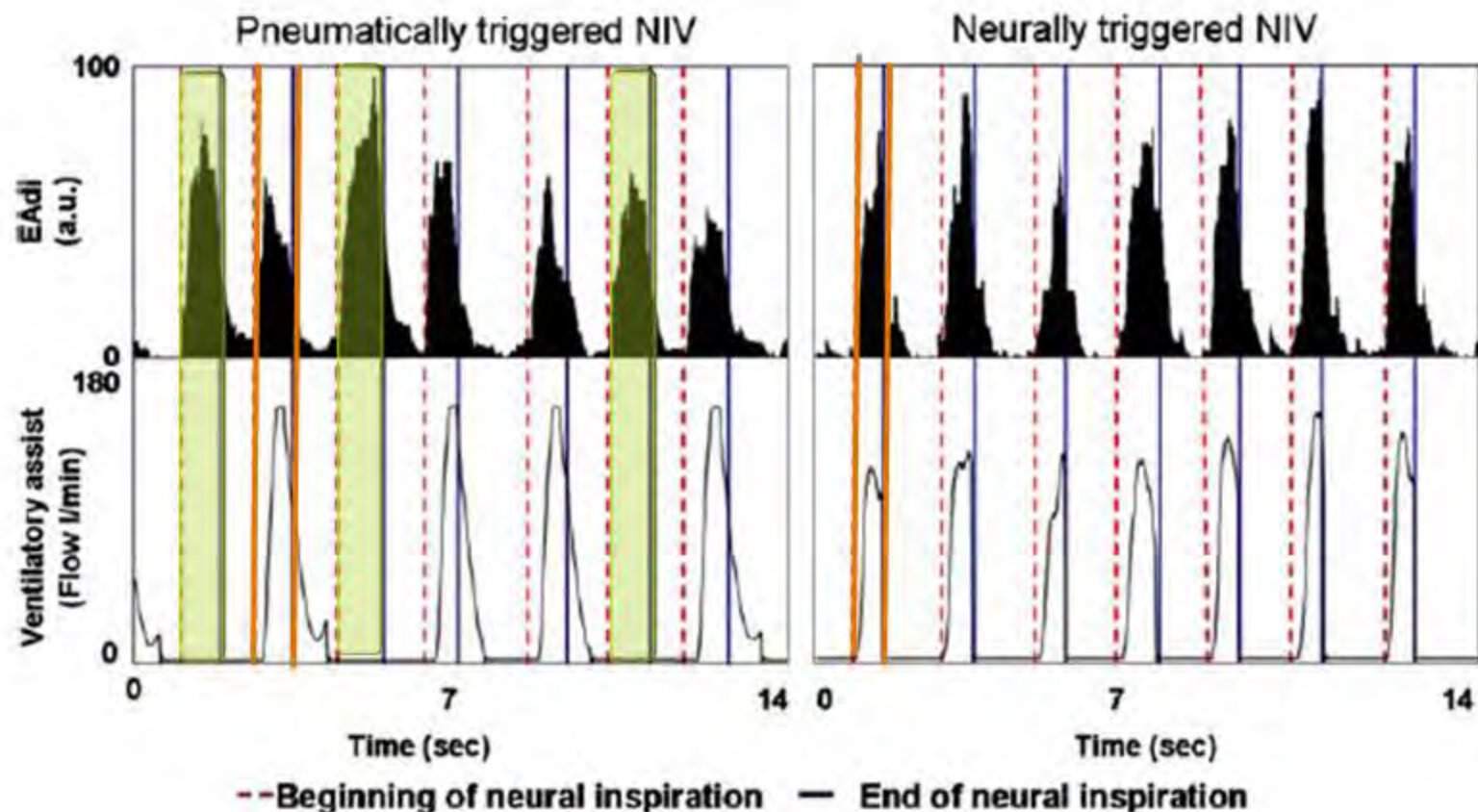
- Moins d'asynchronies?
 - Un avantage démontré en ventilation invasive
- Une meilleur synchronie patient ventilateur?
- Une meilleure prise en charge de l'effort inspiratoire?
- Plus de confort?
- Une meilleure efficacité?



Apport de la NAVA

NAVA et VNI : LES ETUDES

Intérêt d'un trigger neural



Moerer et al ICM 2008

NAVA et VNI – Les études



NAVA et VNI – Les études

■ 4 études

Piquilloud et al ICM 2012

Schmidt et al CCM 2012

Bertrand et al Chest 2013

Repusseau et al ESICM 2013

■ Etudes physiologiques

- Faible effectif
- Entre 13 et 16 patients (soit 57 patients)

■ Objectifs

- Synchronie patient ventilateur (4 études)
- Effort inspiratoire (1 étude)

■ Patients

- IRA (2 études)
- VNI préventive en post extubation (3 études)

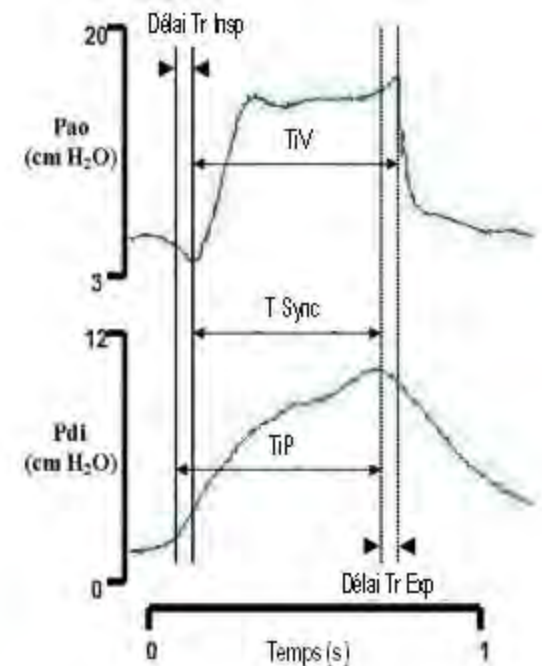
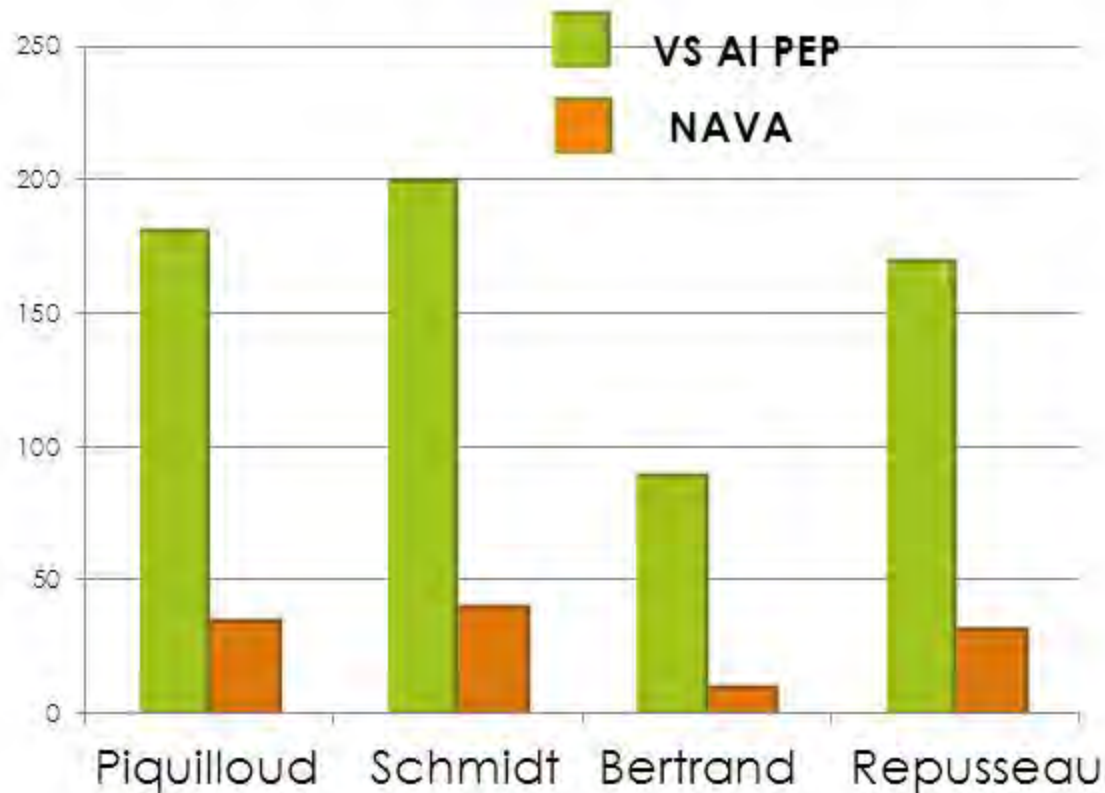
NAVA et VNI - les études

- Réglages
 - En VS AI PEP
 - Réglages du clinicien, sans mode VNI (1 étude)
 - Réglages pour l'étude avec mode VNI (2 études)
 - Réglages Optimisés (1 étude)
- En NAVA
 - Niveau de NAVA pour obtenir même Paw (1 étude)
 - Niveau de NAVA pour même Vte (3 études)
- Interface
 - Masque facial de dernière génération

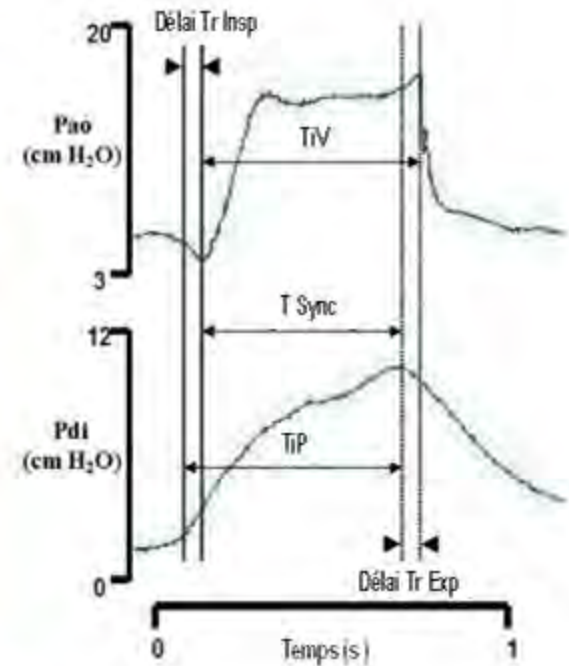
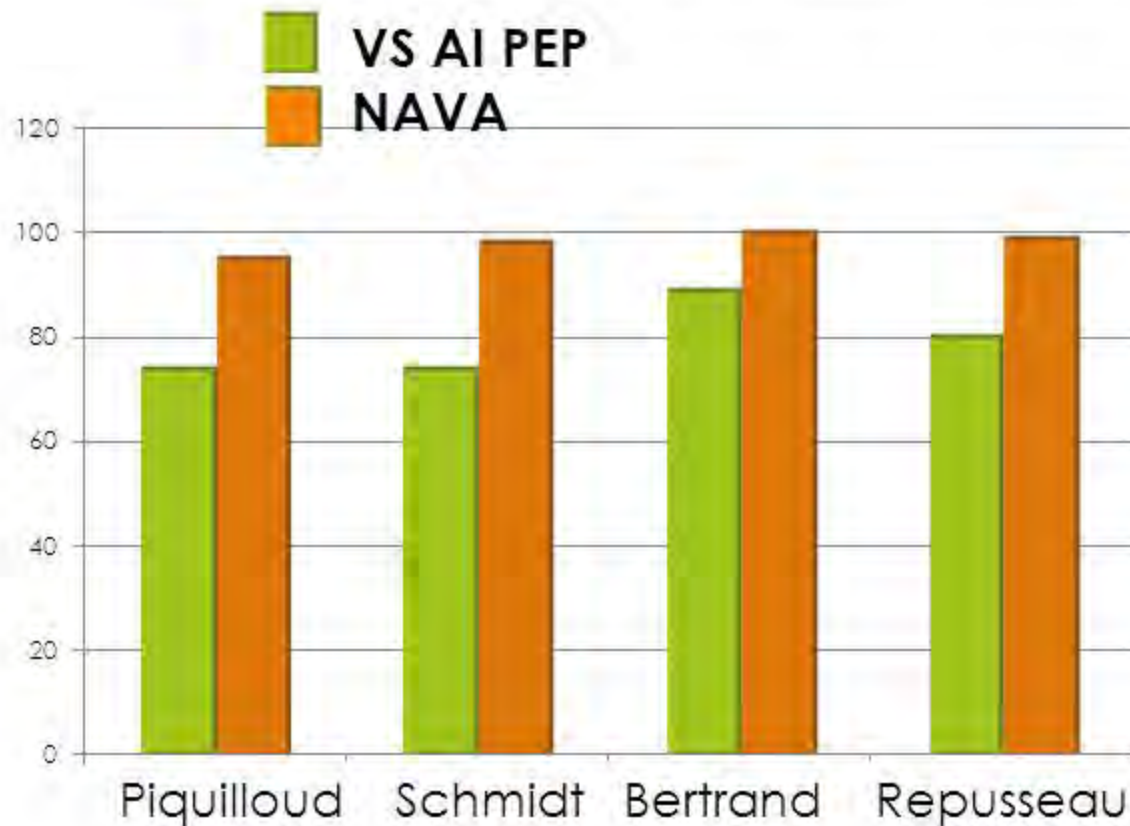
NAVA et VNI : les résultats

La synchronie patient ventilateur

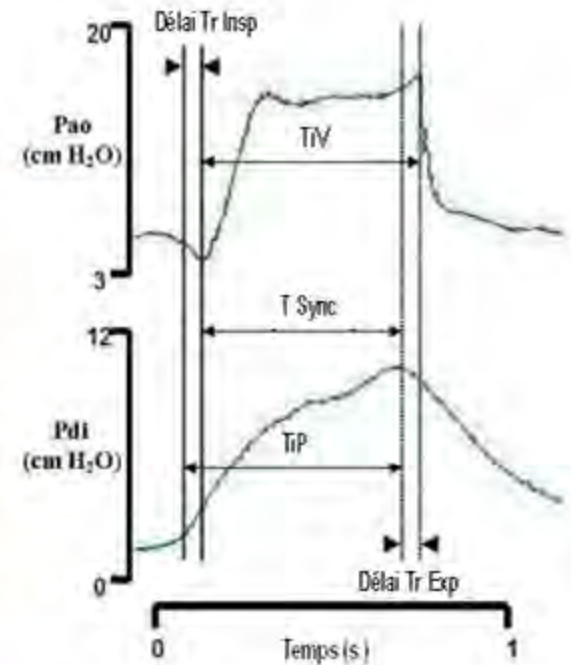
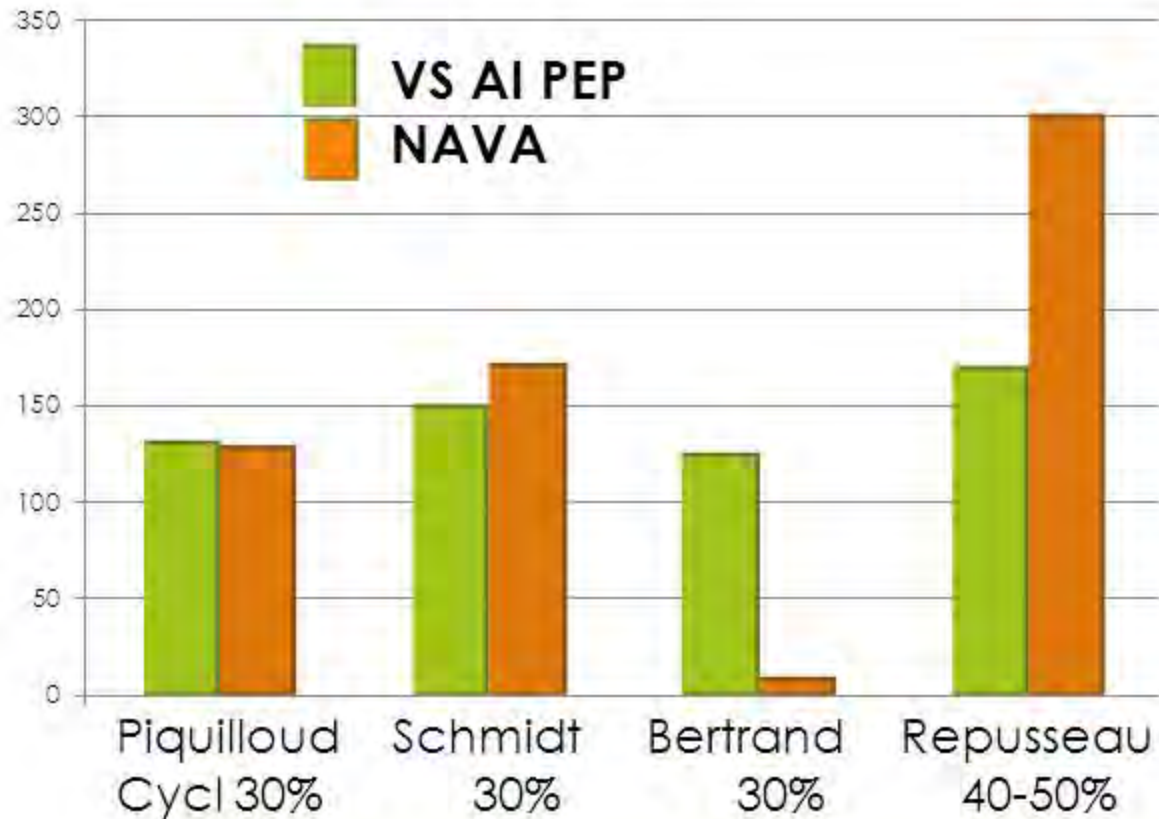
Délai de trigger inspiratoire



Le temps de synchronie



Le délai de trigger expiratoire

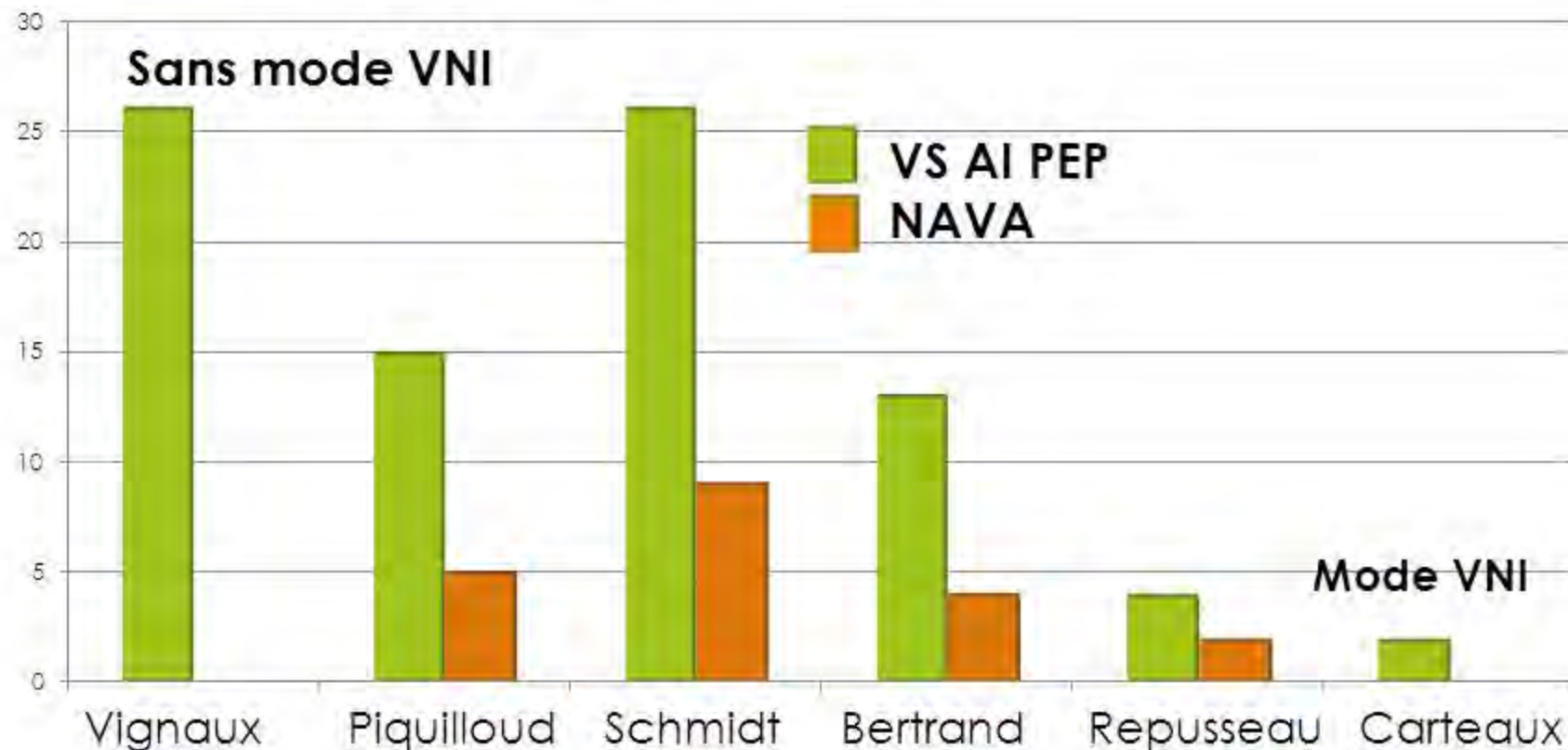


NAVA et VNI : Les résultats

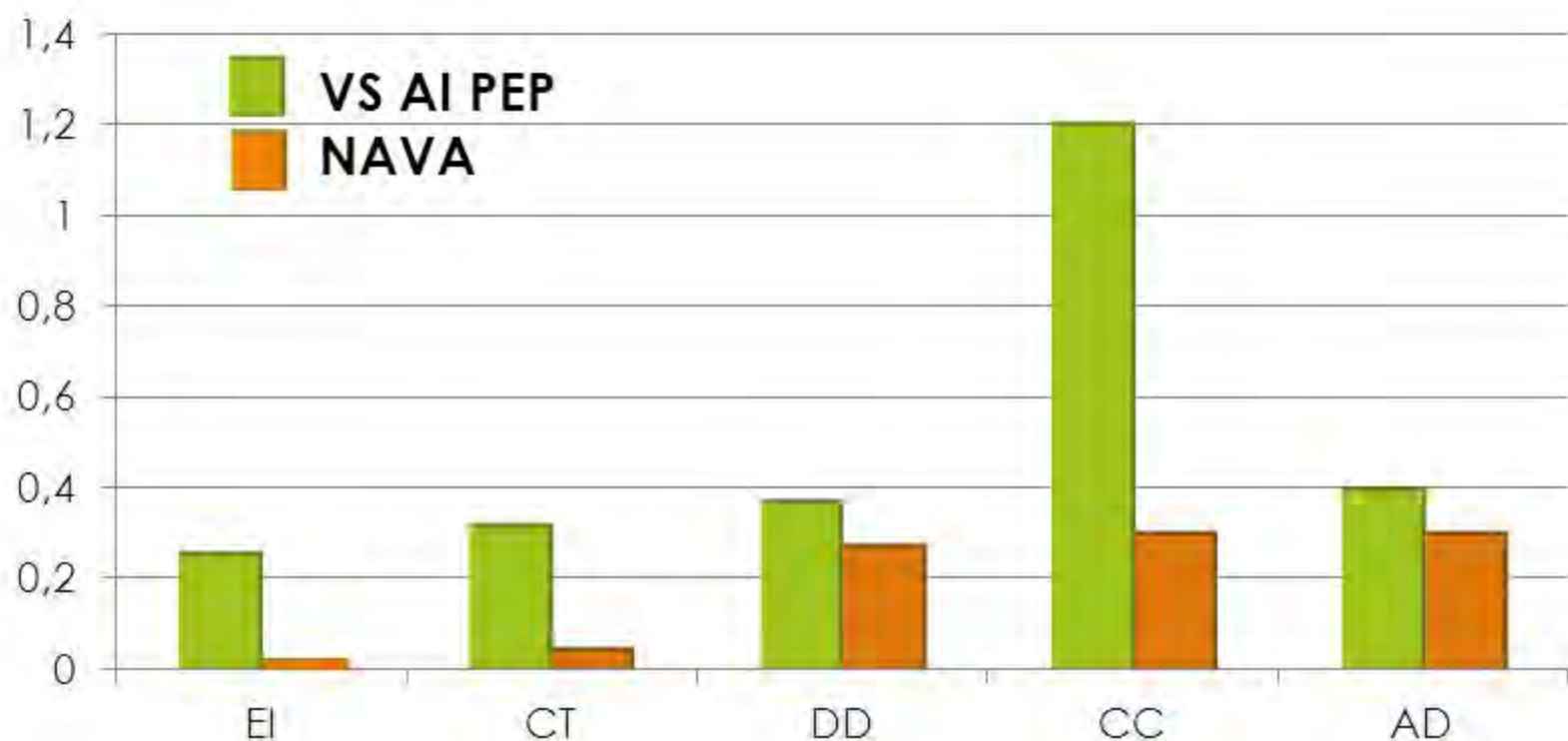
L'asynchronie patient ventilateur

L'index d'asynchronie

$(\text{Nb d'asynchronie} / \text{FR neur.}) \times 100$



Les asynchronies – Nb events/min



Résultats – Les asynchronies

	VNI-AI	VNI-NAVA	p value
EI (n/min)	0.04 (0-0.1)	0 (0-0)	0.06
Auto-trig (n/min)	0.2 (0-0.7)	0.2 (0.1-0.3)	0.08
DD (n/min)	0.3 (0-0.5)	0.1 (0-0.5)	0.48
Cycles courts (n/min)	0 (0-0.1)	0 (0-0)	0.18
Cycles prolongés (n/min)	0 (0-0.1)	0 (0-0.1)	0.85
Index d'asynchronies (%)	4.1 (2.4-12)	1.7 (1.1-2.7)	0.037

NAVA et VNI - 1

- 13 patients
 - 6 BPCO
- Méthodes
 - NAVA vs AI PEP
 - Réglages
 - Cyclage 30%
 - NAVA même Paw
- Comparaison
 - Asynchronies

	PS	NAVA	<i>p</i> value
T_d (ms)	181 (122–208)	35 (31–53)	0.0002
T_{lex} (ms)	131 (44–240)	129 (111–159)	0.59
Ineffective efforts (events/min)	0.5 (0–1.8)	0 (0–0)	0.004
Late cyclings (events/min)	0 (0–0.7)	0 (0–0)	0.03
Double triggerings (events/min)	0.3 (0–1.5)	0.4 (0.1–0.7)	0.59
Premature cyclings (events/min)	0.4 (0.1–1.8)	0 (0–0)	0.001
Autotriggerings in PS/ pseudo triggerings in NAVA (events/min)	1.1 (0.3–2.0)	1 (0.2–2.3)	0.97
Total asynchronies (events/min)	4.4 (0.9–12.1)	1.0 (0.5–3.1)	0.08
AI (%)	15.8 (5.5–49.6)	4.9 (2.5–10.5)	0.03

NAVA et VNI - 2

- 16 patients
 - Post extubation
 - VNI préventive
- NAVA vs PSV
 - Avec ou sans mode VNI
 - Réglages AI
 - Cyclage 30%
- Comparaison
 - Asynchronies

Asynchronies	Study Period			
	PSV-NIV-	PSV-NIV+	NAVA-NIV-	NAVA-NIV+
Asynchrony index (%)	40.2 (19.9–51.5)	26.3 (20.7–31.1)	9.0 (4.8–15.8) ^{ab}	10.8 (8.6–15.0) ^{ab}
Asynchrony index leaks (%)	11.2 (4.9–28.0)	4.3 (1.8–11.6)	0.0 (0.0–0.7) ^{ab}	0.0 (0.0–1.2) ^{ab}
Ineffective efforts, n.min ⁻¹	0.0 (0.0–0.0)	0.1 (0.0–0.2)	0.0 (0.0–0.0)	0.0 (0.0–0.0)
Late cycling, n.min ⁻¹	2.1 (0.5–4.8)	0.5 (0.2–1.2)	0.0 (0.0–0.0) ^{ab}	0.0 (0.0–0.0) ^{ab}
Total of double triggering, n.min ⁻¹	1.3 (0.7–1.6)	0.7 (0.3–1.0)	0.6 (0.4–1.9)	1.2 (0.6–2.4) ^b
Double triggering type I, n.min ⁻¹	0.0 (0.0–0.0)	0.0 (0.0–0.0)	0.2 (0.0–0.5) ^{ab}	0.2 (0.0–0.3) ^{ab}
Double triggering type II, n.min ⁻¹	1.3 (0.7–1.6)	0.7 (0.3–1.0)	0.5 (0.3–1.5)	0.9 (0.5–1.5)
Premature cycling, n.min ⁻¹	3.3 (1.4–4.7)	3.8 (2.9–5.5)	0.6 (0.5–1.2) ^b	1.5 (0.7–1.8) ^b
Autotriggering, n.min ⁻¹	0.3 (0.0–0.6)	0.1 (0.0–0.4)	0.0 (0.0–0.2)	0.0 (0.0–0.2)

NAVA et VNI - 3

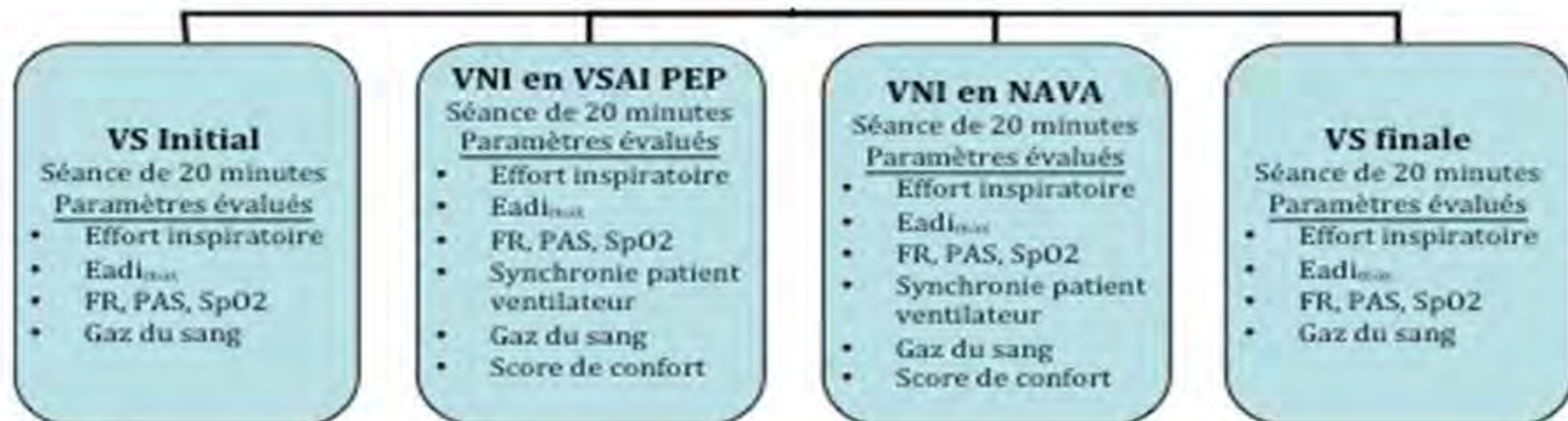
- 12 Patient en IRA
- Réglages VNI
 - VS-AI
 - Triggersensible
 - Cyclage 30%
 - Pente raide
 - $V_{te} = 6 - 8 \text{ ml/kg}$
 - $PEEP = 5 - 10$
 - NAVA
 - $V_{te} = 6 - 8 \text{ ml/kg}$
 - Trigger = 0,5
 - Même PEEP
- Comparaison
 - GDS
 - Edi
 - Index asynchronie
 - Confort

Apport de la NAVA en VNI

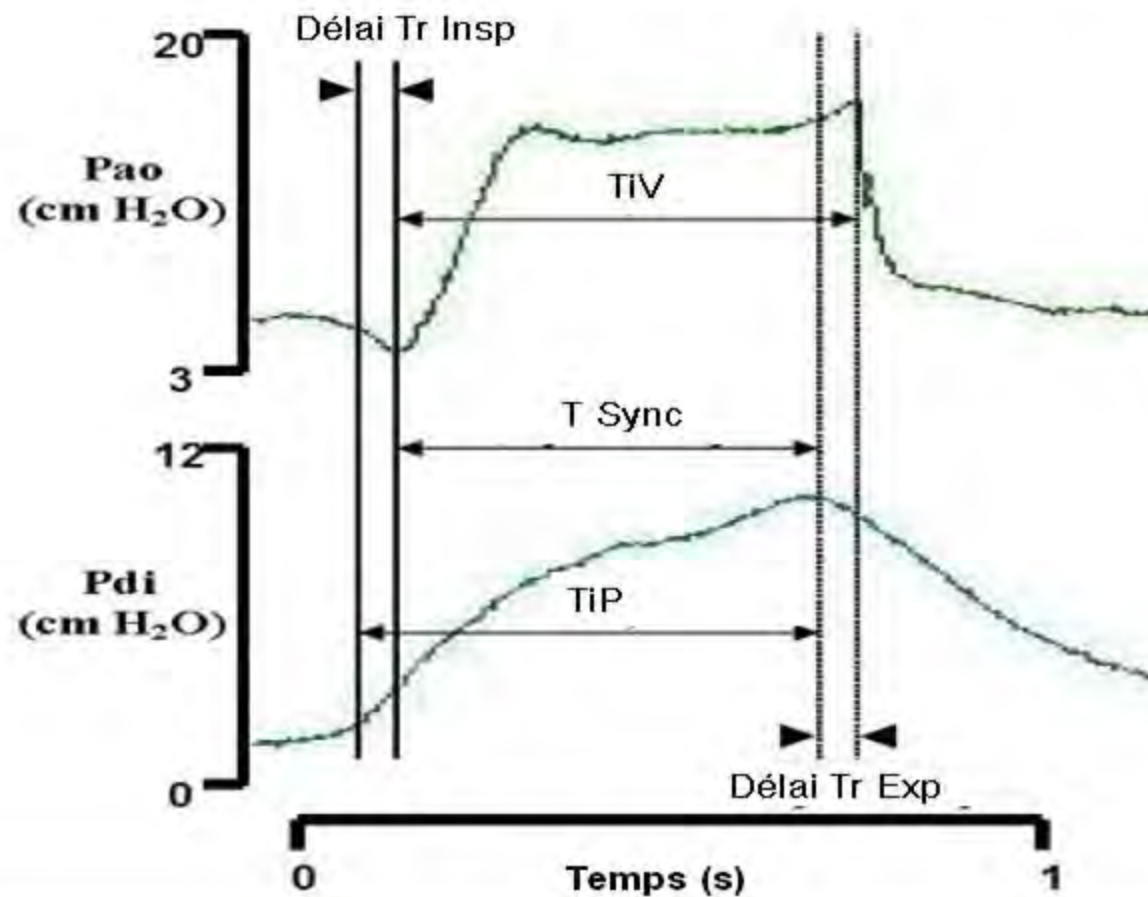
NAVA et VNI: Notre expérience

NAVA et VNI - 4

- VNI préventive en post extubation
- Comparaison
 - Effort inspiratoire – Asynchronie – GDS – Confort
- Réglages optimisés de la VS AI PEP
 - Mode VNI, Trig. sensible, Pente raide, Vte: 6 – 8ml/Kg, Cyclage 40 -50%
- Réglages en NAVA
 - Niveau pour Vte 6-8 ml/kg – PEP identique



NAVA et VNI - 4



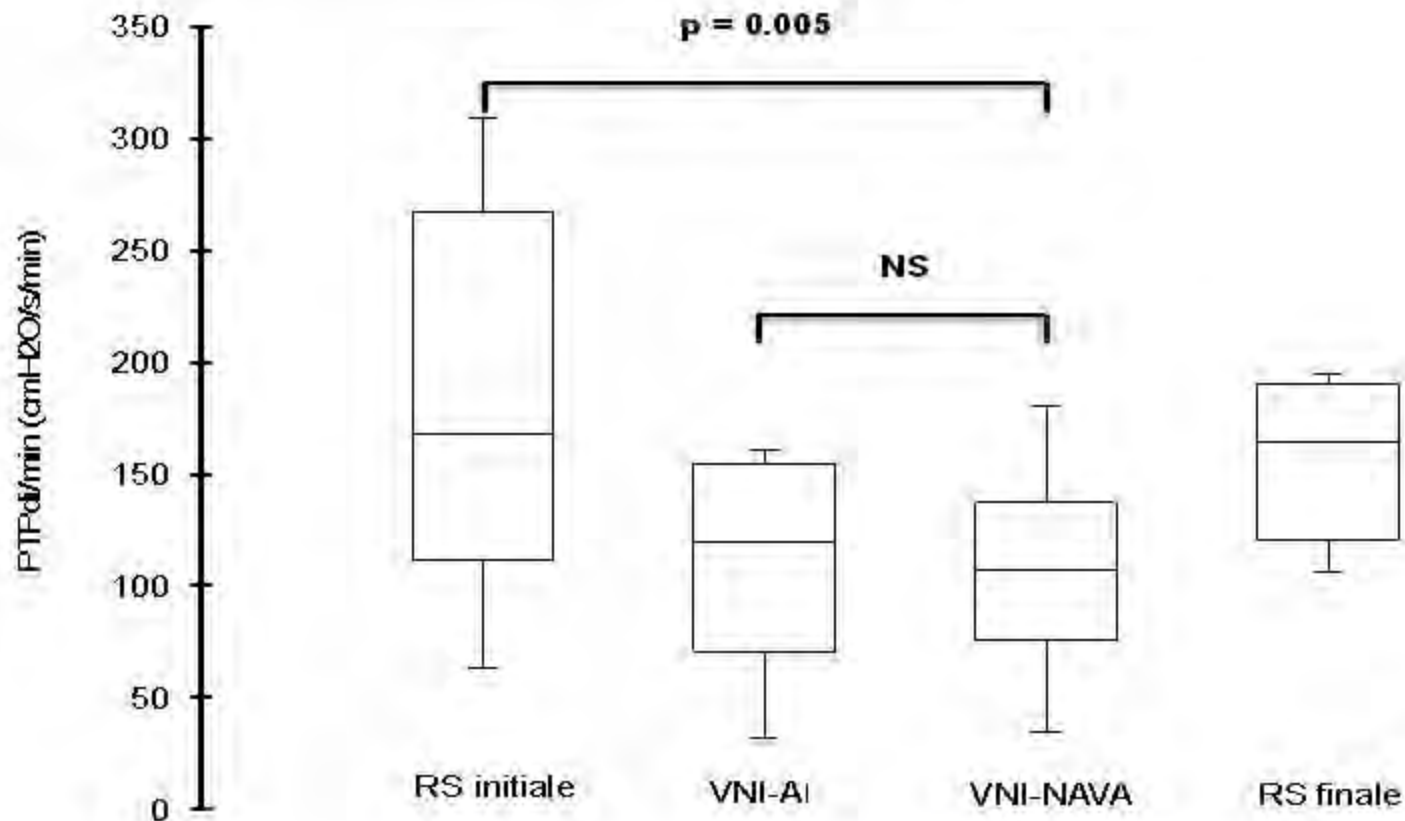
Résultats – les réglages

Paramètres		valeur
FiO2 (%)		27.5 (21-30)
PEP (cmH2O)		4 (4-4)
VNI-AI	Mode VNI	
	AI (cmH2O)	6 (6-8)
	Trigger expiratoire (%)	50 (40-50)
	Pente inspiratoire (s)	0.2 (0.2-0.2)
VNI-NAVA		
	Trigger inspiratoire (μvolt)	0.5 (0.5-0.5)
	Niveau NAVA (cmH2O/μVolt)	0.6 (0.4-0.8)

L'effort inspiratoire

	RS initiale	VNI-AI	VNI-NAVA	RS finale
Pdi (cmH ₂ O)	10.1 (7.5-10.6)	7.2 (5.3-10.1)	7 (4.7-8.7)*	10.2 (8.2-12.7)
PTPdi/b (cmH ₂ O/s)	7.3 (4.9-11.9)	5.1 (3.2-7.8)	5 (3-8.1)*	6.4 (5.6-8.5)
PTPdi/min (cmH ₂ O/s/min)	168.1 (102.9-268.4)	119.3 (65.1-156.7)	107.6 (69.1-138.2)*	164.3 (111-194.8)

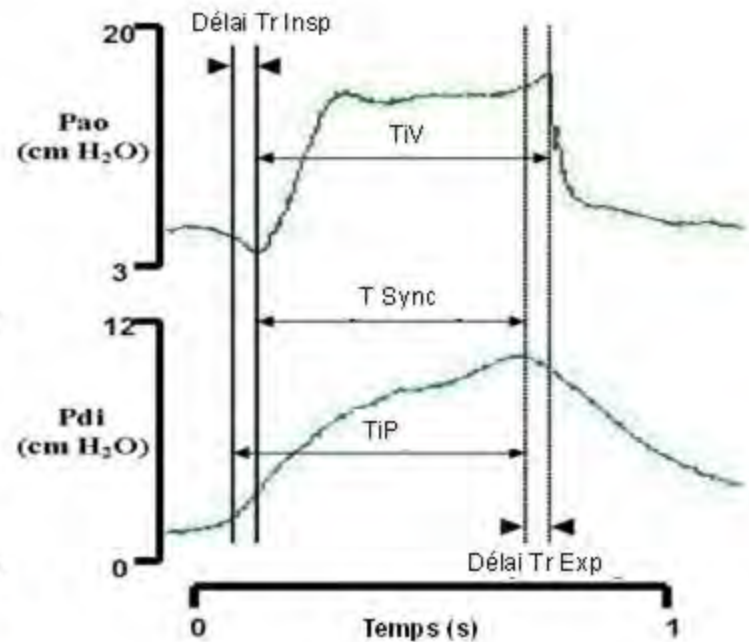
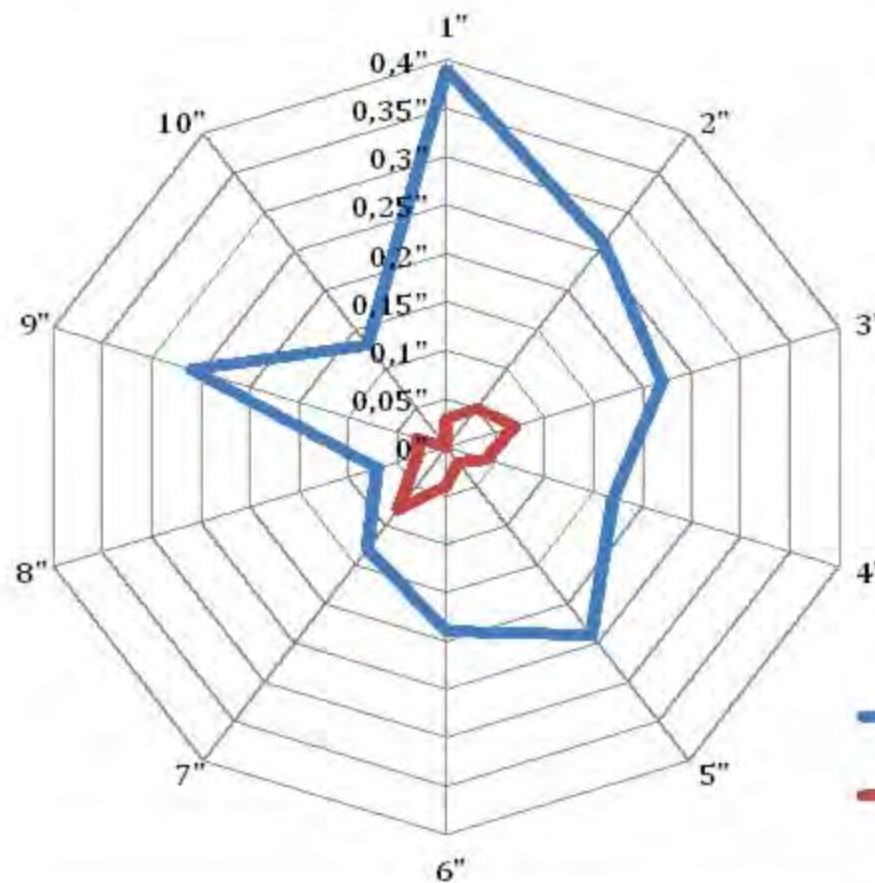
L'effort inspiratoire



Résultats : La synchronie

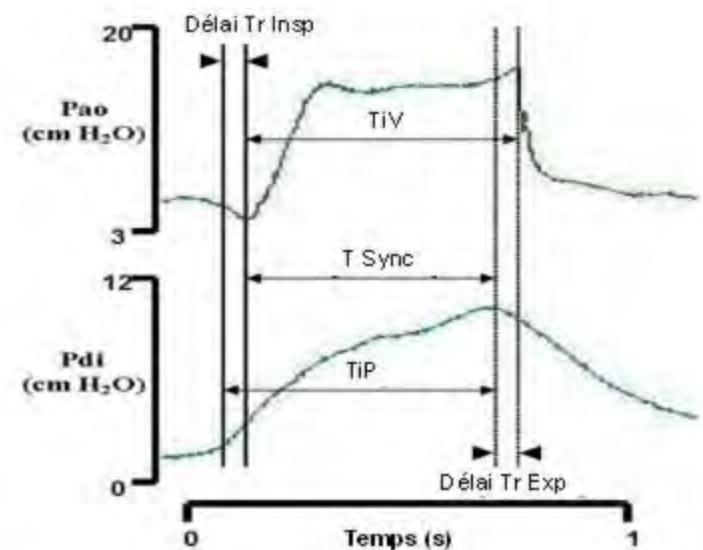
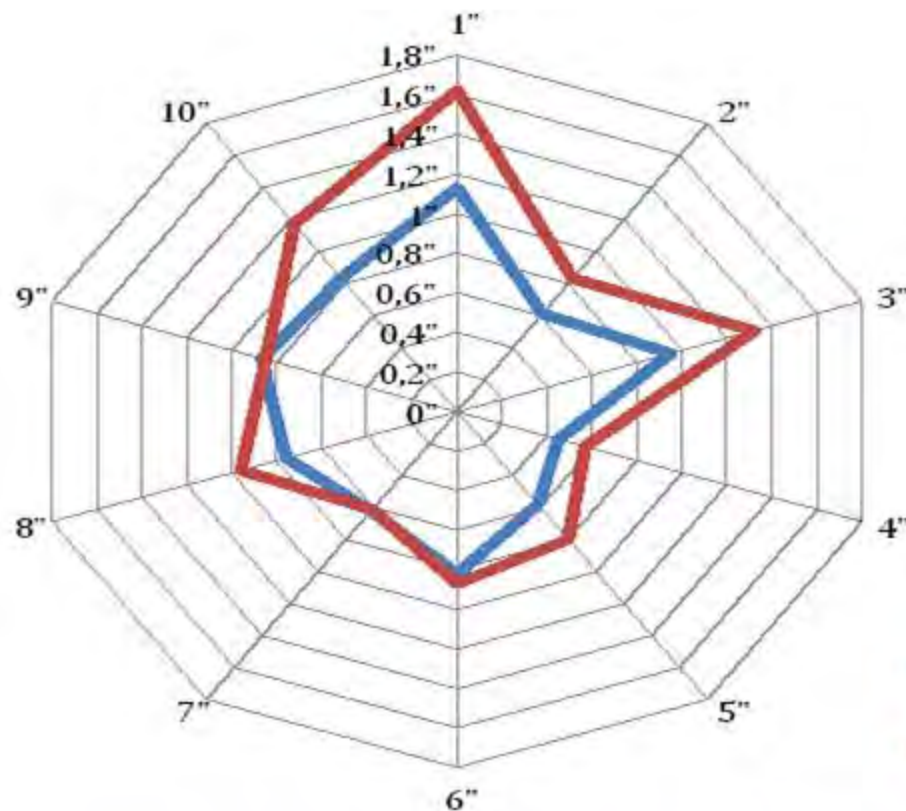
	VNI-AI	VNI-NAVA	p value
Ti P (s)	0.96 (0.83-1.1)	0.9 (0.81-1.12)	0.92
Ti V (s)	0.89 (0.78-1.07)	1.1 (0.99-1.51)	0.006
Délai Trig Insp (s)	0.21 (0.13-0.26)	0.04 (0.03-0.05)	0.005
Délai Trig Exp (s)	0.17 (0.16-0.21)	0.32 (0.23-0.39)	0.025
T Sync (%Ti P)	79.5 (74.1-84.2)	98.5 (97-99.8)	0.005
Vte (ml)	388 (360-477)	405 (387-467)	0.24
Vte (ml/kg)	6.8 (6.1-7.2)	7 (6.4-8.9)	0.26
fuites (%Vti)	22 (16-32)	29 (21-58)	0.13

NAVA VNI - Résultats



- Délai Trig Inspi VNI-AI
- Délai Trig Inspi VNI-NAVA

NAVA VNI – Le temps de synchronie



- T Sync VNI-AI
- T Sync VNI-NAVA

Résultats : La synchronie

	VNI-AI	VNI-NAVA	p value
Ti P (s)	0.96 (0.83-1.1)	0.9 (0.81-1.12)	0.92
Ti V (s)	0.89 (0.78-1.07)	1.1 (0.99-1.51)	0.006
Délai Trig Insp (s)	0.21 (0.13-0.26)	0.04 (0.03-0.05)	0.005
Délai Trig Exp (s)	0.17 (0.16-0.21)	0.32 (0.23-0.39)	0.025
T Sync (%Ti P)	79.5 (74.1-84.2)	98.5 (97-99.8)	0.005

Résultats - GDS – Confort

	RS initiale	VNI-AI	VNI-NAVA	RS finale	P value
Echanges gazeux					
pH	7.44 (7.4-7.47)	7.43 (7.39-7.46)	7.44 (7.39-7.46)	7.45 (7.41-7.47)	0.008
pCO ₂ (mmHg)	36 (32-40)	36 (32-38)	36 (32-40)	34 (32-37)	0.025
HCO ₃ ⁻ (mmol/L)	22 (20-27)	24 (20-27)	24 (19-26)	24 (20-25)	0.7
P/F	284 (217-361)	325 (282-411)	298 (220-405)*	263 (230-336)	0.001
FR (cycles/min)	19 (18-22)	21.5 (17-25)	22 (18-24)	24 (21-27)	0.03
Hémodynamique					
PAM (mmHg)	98 (92-104)	99 (93-115)	101 (95-113)	105 (97-110)	0.18
FC (b/min)	94 (87-99)	94 (88-99)	97 (89-100)	96 (92-98)	0.17
Confort et dyspnée					
Score de confort	NA	4 (4-4)	4 (3-4)	NA	0.56
Score de dyspnée	NA	20 (11-29)	18 (16-28)	NA	>0.99

Apport de la NAVA en VNI

Une Vision optimiste

Une vision optimiste

■ VNI en NAVA

- Prise en charge de l'effort
- Amélioration des échanges gazeux
- Meilleure synchronie patient-ventilateur
- Malgré une optimisation des réglages en VS AI

Des réglages plus simples

VS AI PEP



NAVA



Apport de la NAVA: la VNI n'est plus pleine d'écueils

écueil

nom masculin

(ancien provençal *escueyll*, du latin *scopulus*)

Définitions

[Synonymes](#)

[Difficultés](#)

- Tête de roche couverte par moins de 20 m d'eau, parfois à fleur d'eau, et constituant un danger pour la navigation. (Sous les hautes latitudes, les côtes taillées dans les roches dures sont parfois précédées de *jardins d'écueils*.)
- **Littéraire.** Tout ce qui fait obstacle, met en péril ; danger, péril, piège : *La vie est pleine d'écueils.*

■ Fuites

■ Interface

■ Auto PEP

■ Sur-assistance

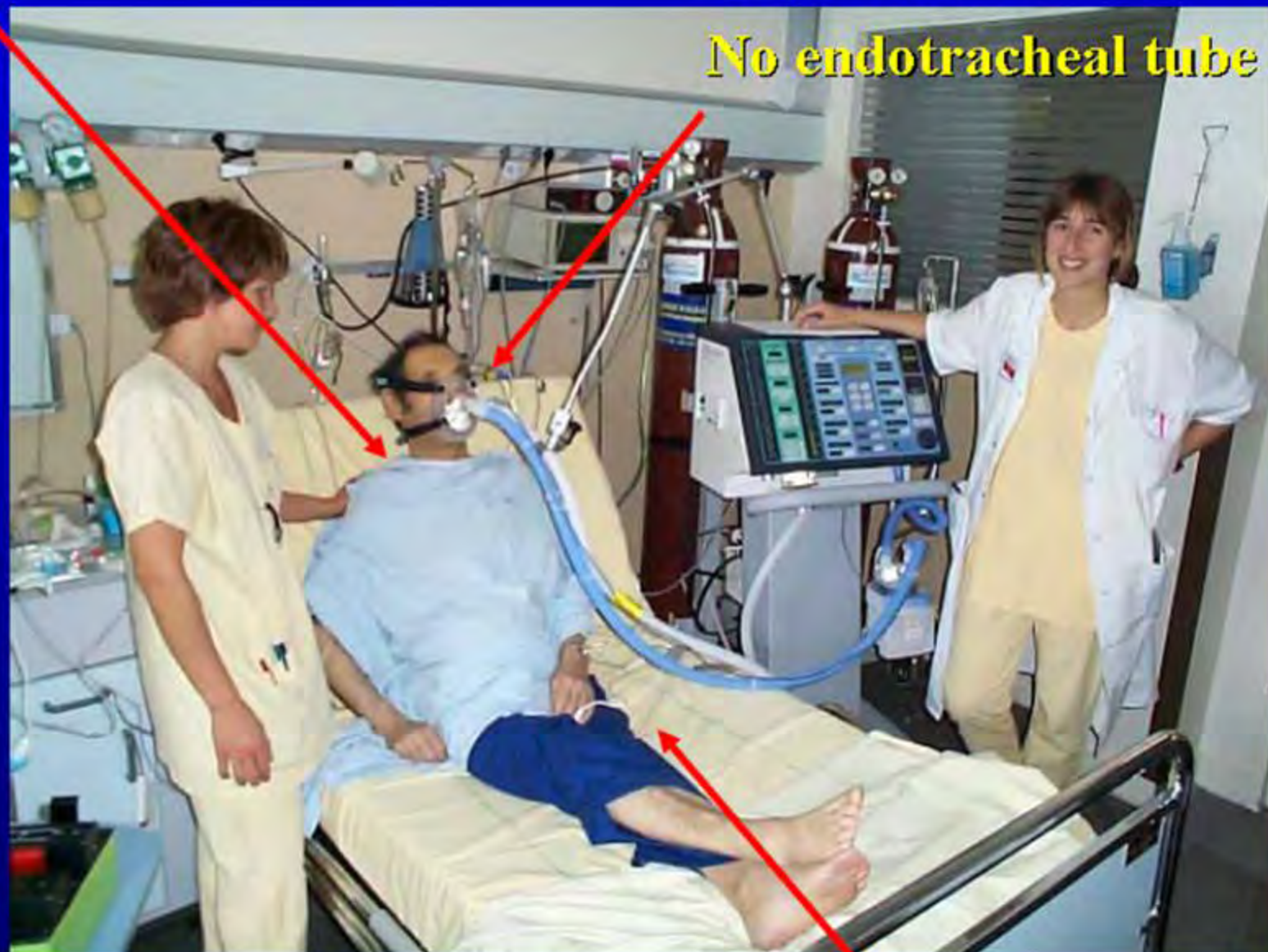
Apport de la NAVA en VNI

Une approche plus nuancée

No central line

No sedation

No endotracheal tube



No urinary catheter

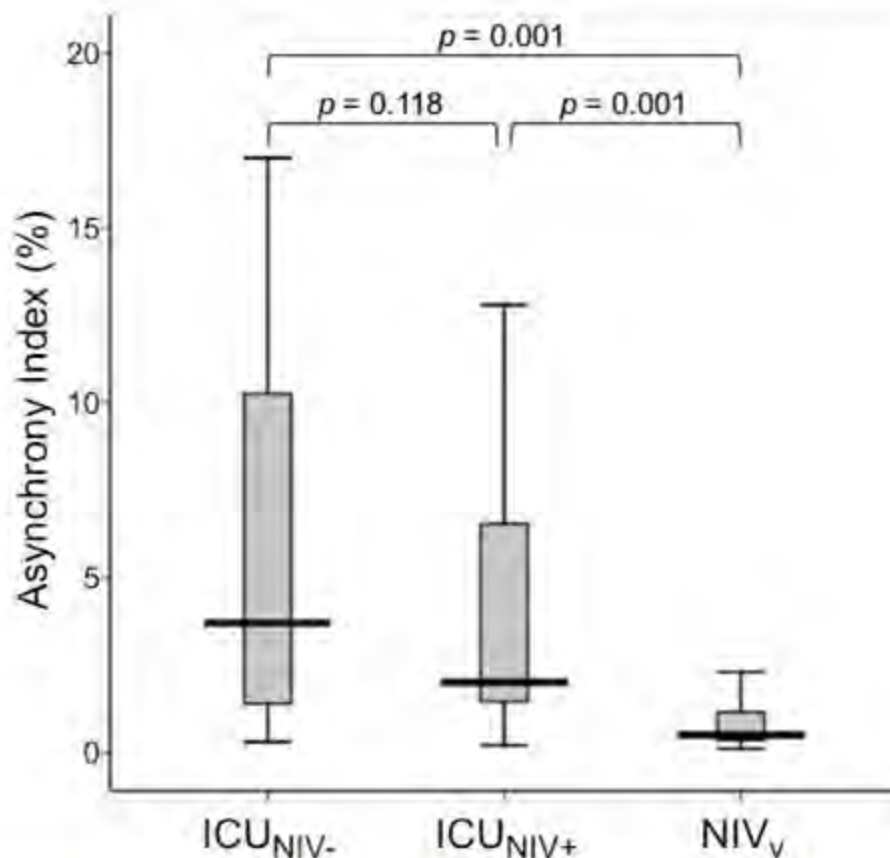


Patient-Ventilator Asynchrony During Noninvasive Ventilation

A Bench and Clinical Study

2012

Gaillaume Carteaux, MD; Aissam Lyazidi, PhD; Ana Cordoba-Izquierdo, MD; Laurence Vignaux; Philippe Jolliet, MD; Arnaud W. Thille, MD, PhD; Jean-Christophe M. Richard, MD, PhD; and Laurent Brochard, MD



Patient-ventilator asynchrony during non-invasive ventilation for acute respiratory failure: a multicenter study

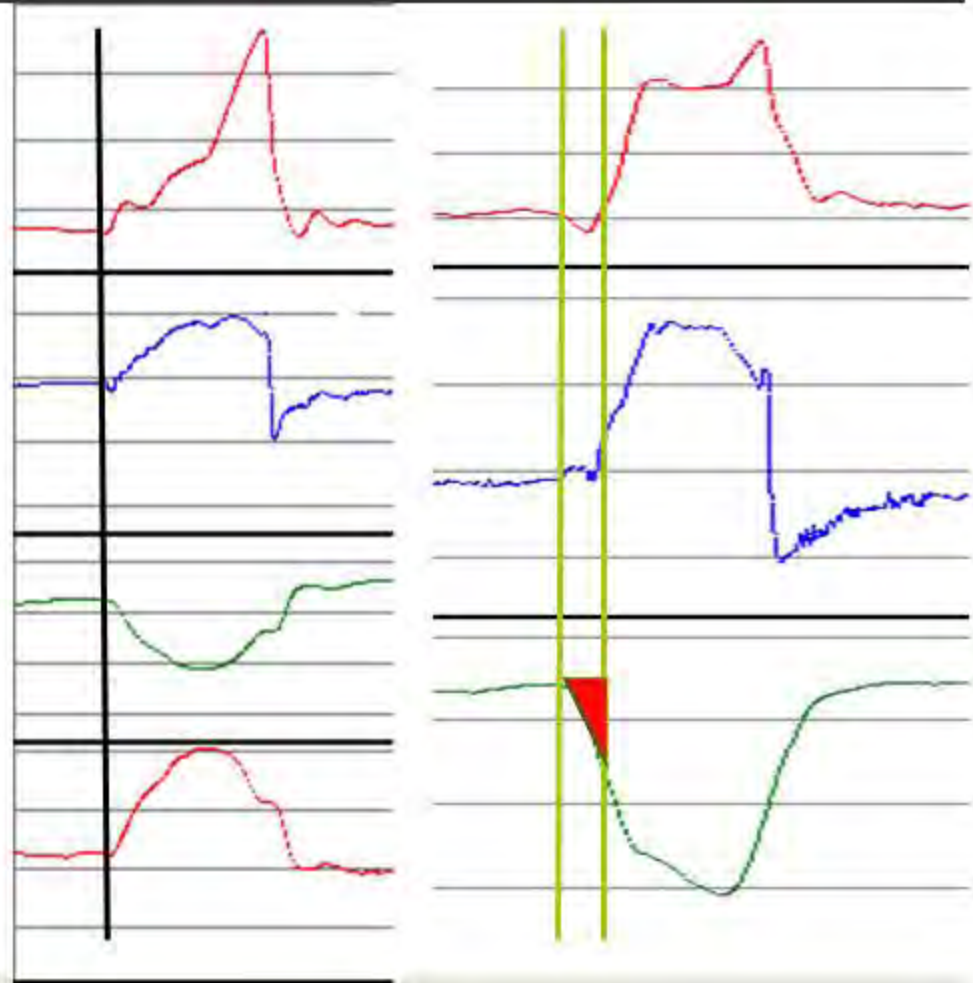
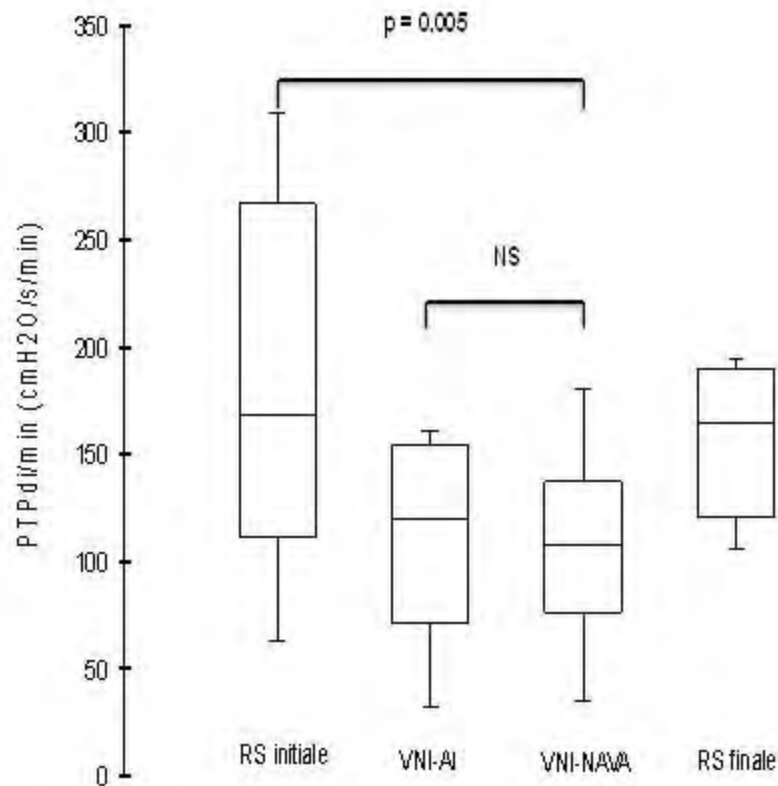
2009

- Les asynchronies patients ventilateur sont fréquentes

- 43% ont un Index d'asynchronie > 10%

No difference was observed in the intubation rate, length of stay in ICU or mortality between patients with or without an AI > 10%.

L'effort inspiratoire





- C'est un GPS d'appartement. Ça vous indique à 2 millimètres près où sont les différentes pièces et comment y aller.

Patient sous VNI: 1 asynchrone/2s...

