

# Ventilation Non Invasive et SDRA: Données de LUNG SAFE

Tài Pham pour les investigateurs Lung Safe  
Comité exécutif de l'étude  
Coordinateur national pour la France

**23<sup>ème</sup> Journée d'Actualités en  
Ventilation Artificielle**



# VNI et SDRA!!?

# Acute Respiratory Distress Syndrome

## The Berlin Definition

**Table 3.** The Berlin Definition of Acute Respiratory Distress Syndrome

Acute Respiratory Distress Syndrome	
Timing	Within 1 week of a known clinical insult or new or worsening respiratory symptoms
Chest imaging <sup>a</sup>	Bilateral opacities—not fully explained by effusions, lobar/lung collapse, or nodules
Origin of edema	Respiratory failure not fully explained by cardiac failure or fluid overload Need objective assessment (eg, echocardiography) to exclude hydrostatic edema if no risk factor present
Oxygenation <sup>b</sup>	
Mild	$200 \text{ mm Hg} < \text{Pao}_2/\text{FiO}_2 \leq 300 \text{ mm Hg}$ with PEEP or CPAP $\geq 5 \text{ cm H}_2\text{O}$
Moderate	$100 \text{ mm Hg} < \text{Pao}_2/\text{FiO}_2 \leq 200 \text{ mm Hg}$ with PEEP $\geq 5 \text{ cm H}_2\text{O}$
Severe	$\text{Pao}_2/\text{FiO}_2 \leq 100 \text{ mm Hg}$ with PEEP $\geq 5 \text{ cm H}_2\text{O}$

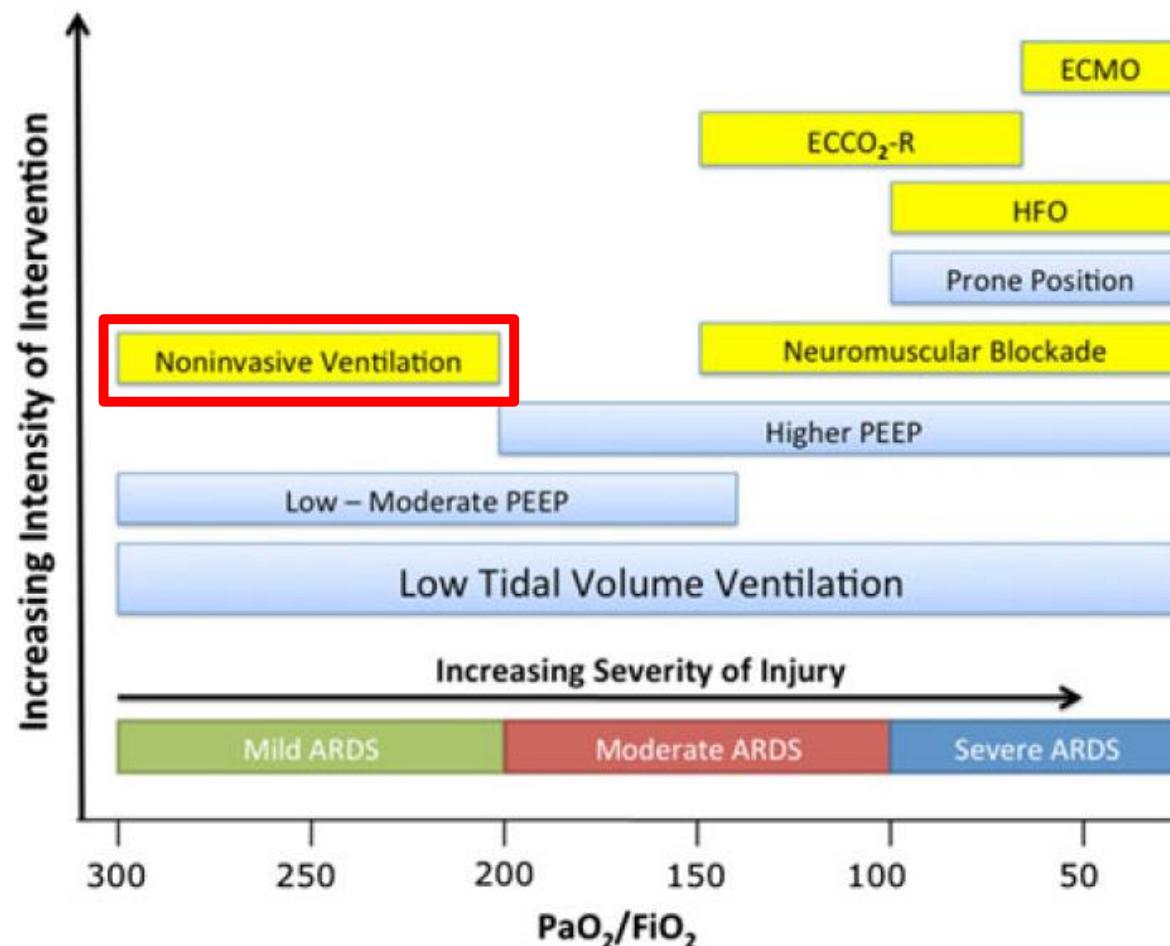
Abbreviations: CPAP, continuous positive airway pressure; FiO<sub>2</sub>, fraction of inspired oxygen; Pao<sub>2</sub>, partial pressure of arterial oxygen; PEEP, positive end-expiratory pressure.

<sup>a</sup>Chest radiograph or computed tomography scan.

<sup>b</sup>If altitude is higher than 1000 m, the correction factor should be calculated as follows: [Pao<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> × (barometric pressure/760)].

<sup>c</sup>This may be delivered noninvasively in the mild acute respiratory distress syndrome group.

# The Berlin definition of ARDS: an expanded rationale, justification, and supplementary material



# VNI et défaillance respiratoire

- Aide Inspiratoire
  - Assiste muscles respiratoires
  - Diminue travail respiratoire (« WOB »)
  - Diminue la dyspnée
  
- PEEP
  - Augmente CRF
  - « Ouvre » les alvéoles
  - Améliore les rapports V/Q
  - Diminue le shunt

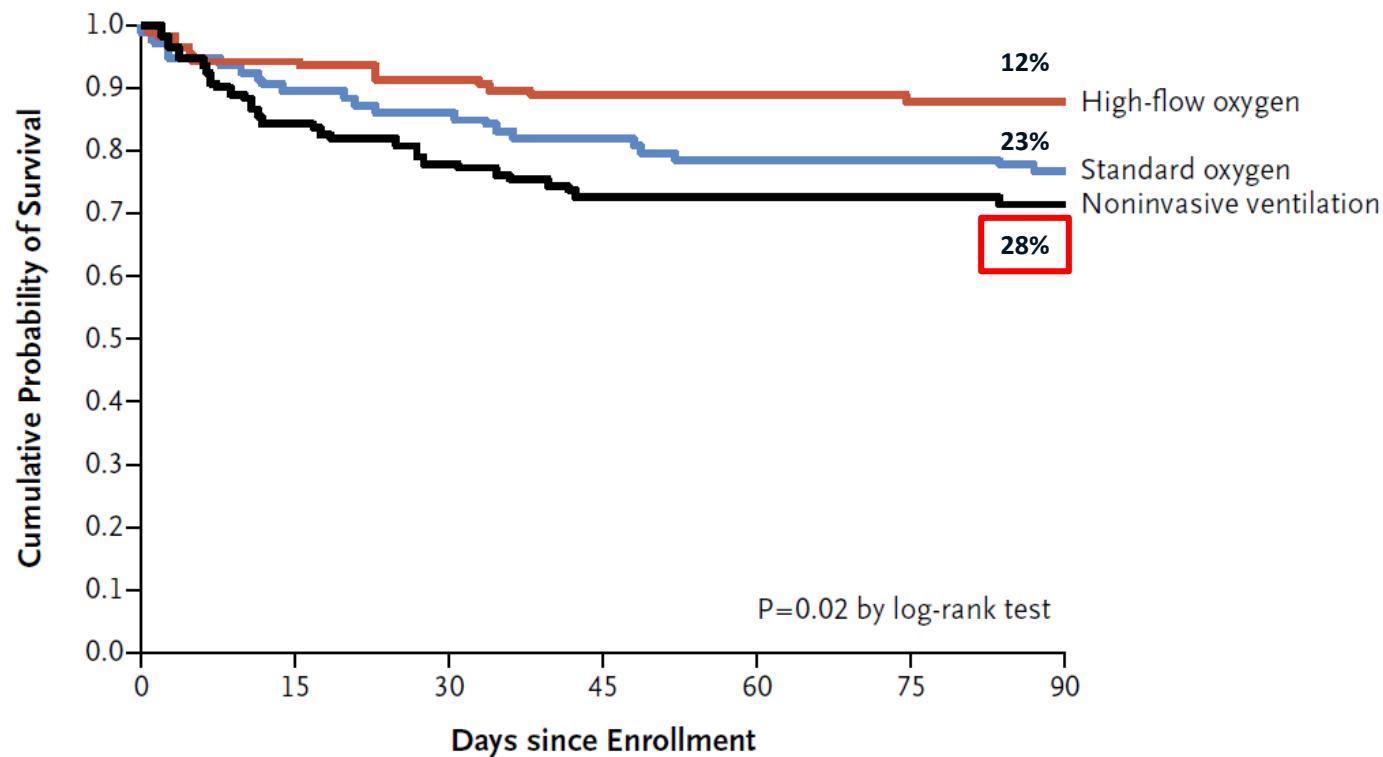
# VNI et défaillance respiratoire

- Clinique:
  - Éviter l'intubation
  - moins (pas) de sédation
  - Pas de curarisation
  - Moins d'atrophie musculaire
  - Pas de PAVM

Mais...



# High-Flow Oxygen through Nasal Cannula in Acute Hypoxemic Respiratory Failure

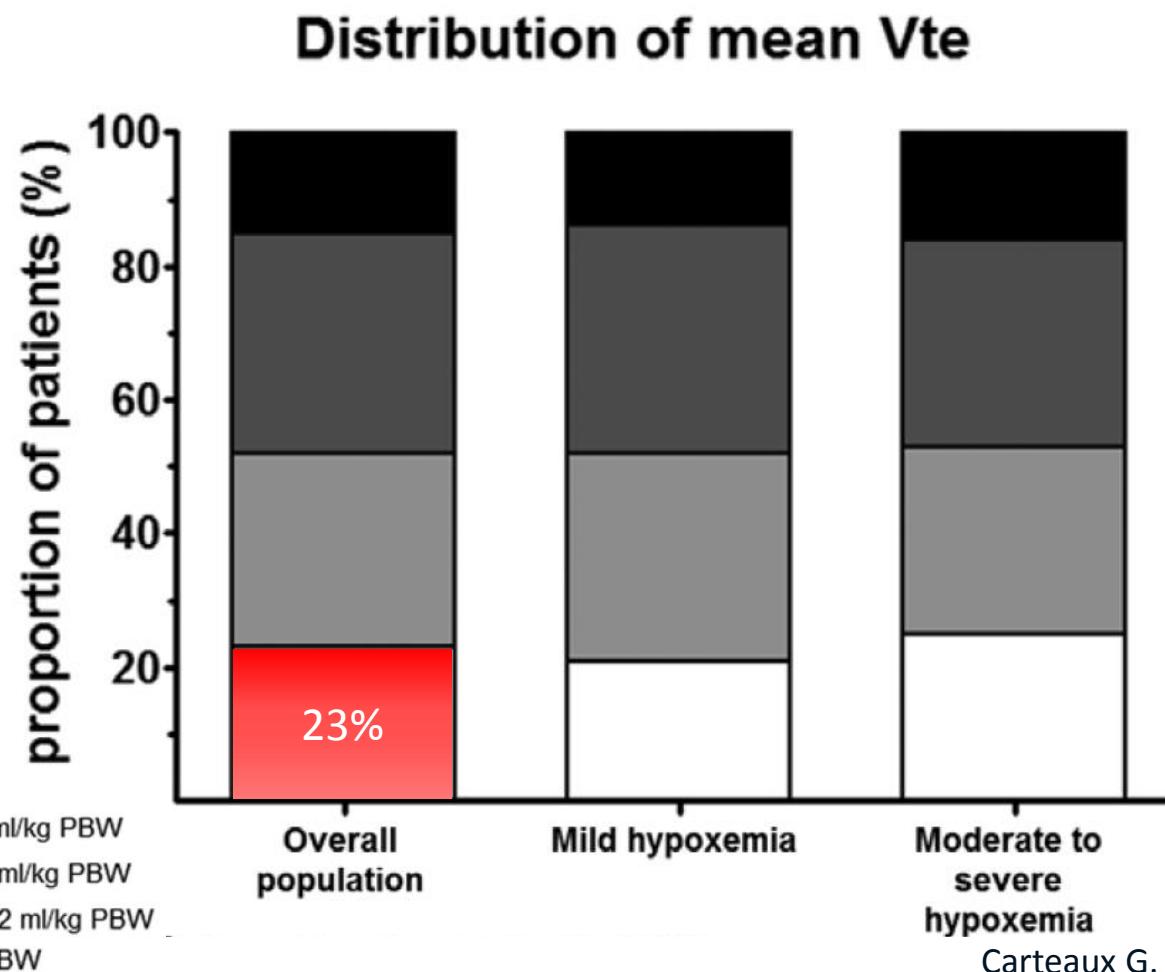


## No. at Risk

High-flow oxygen	106	100	97	94	94	93	93
Standard oxygen	94	84	81	77	74	73	72
Noninvasive ventilation	110	93	86	80	79	78	77

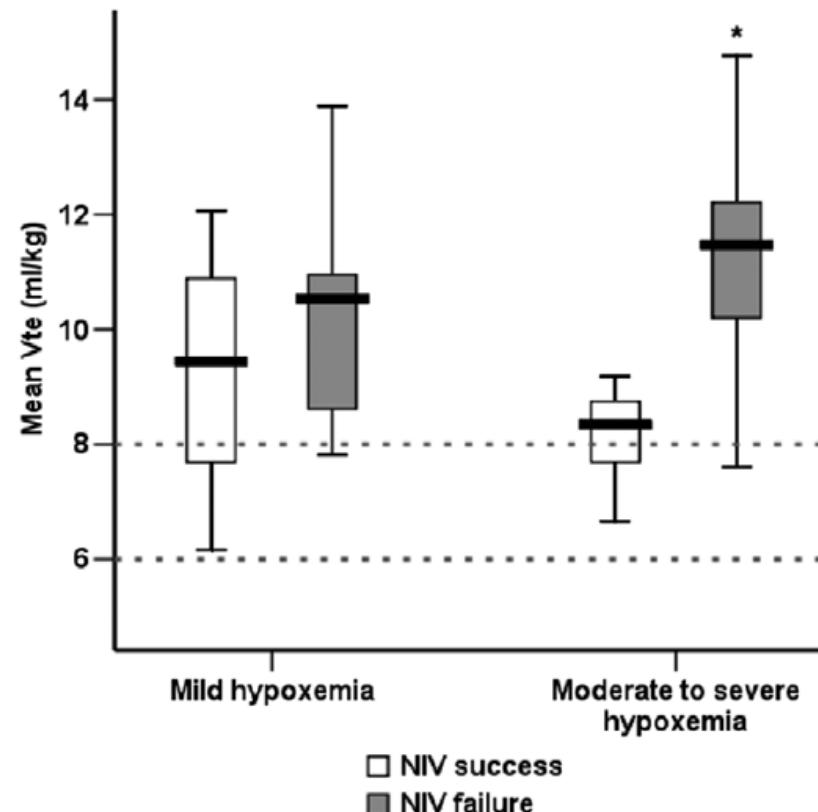


## Failure of Noninvasive Ventilation for De Novo Acute Hypoxemic Respiratory Failure: Role of Tidal Volume

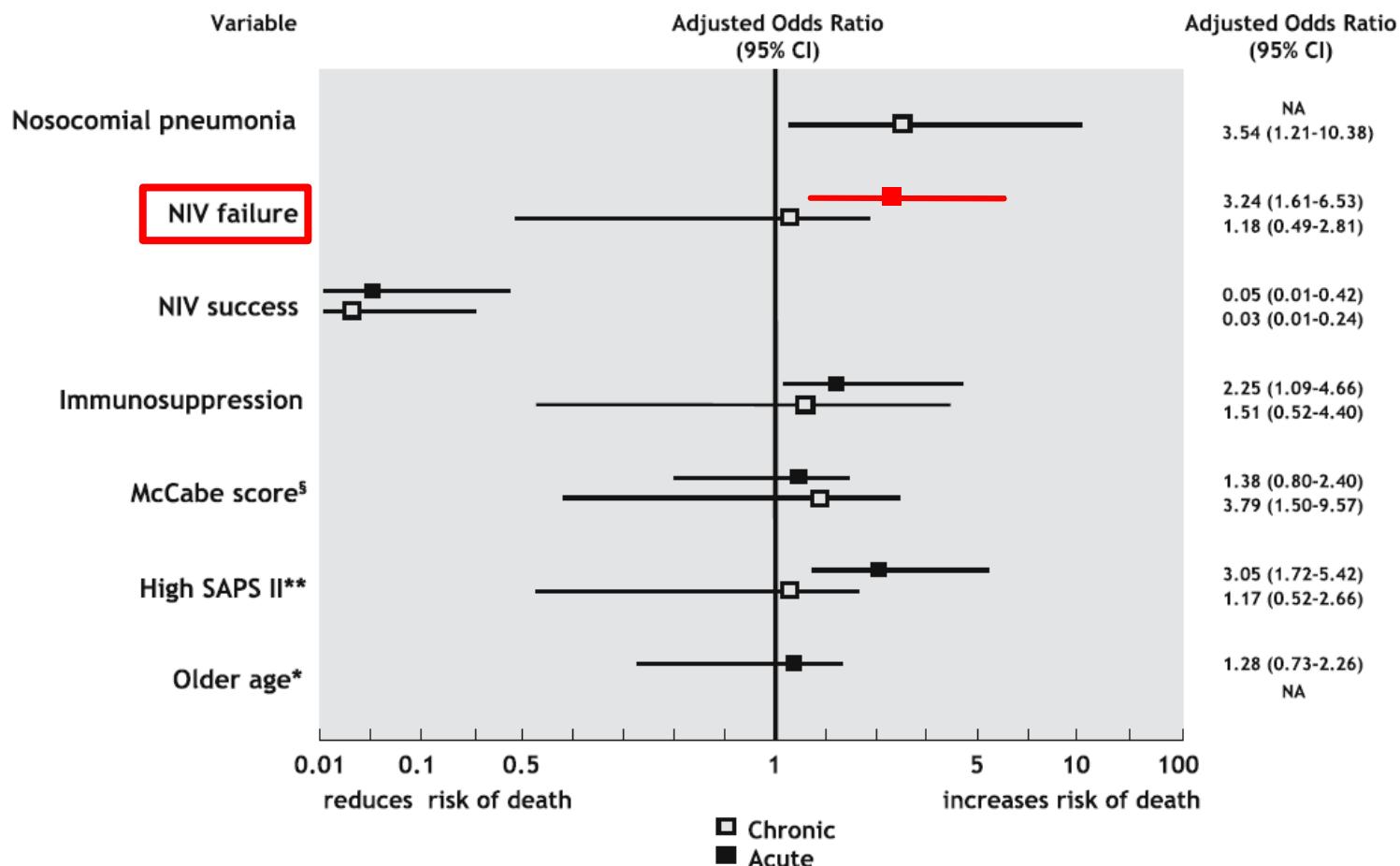




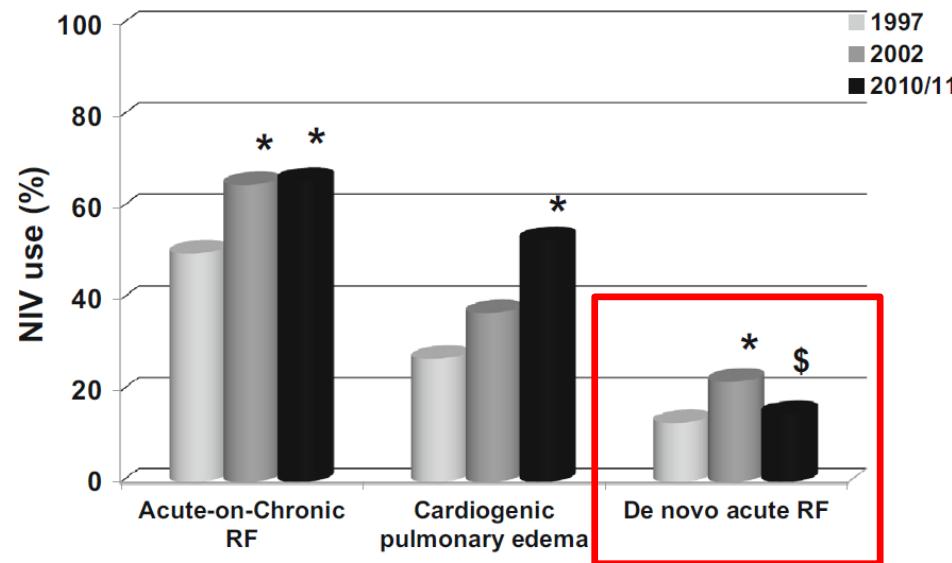
## Failure of Noninvasive Ventilation for De Novo Acute Hypoxemic Respiratory Failure: Role of Tidal Volume



# Benefits and risks of success or failure of noninvasive ventilation



# Changing use of noninvasive ventilation in critically ill patients: trends over 15 years in francophone countries



**Fig. 3** Changes in the use of noninvasive ventilation according to the cause of acute respiratory failure. \* $P < 0.05$  compared to 1997,  $\$P < 0.05$  compared to 2002

	1997 ( $n = 108$ )	2002 ( $n = 248$ )	2010/11 ( $n = 499$ )	$P$ value
NIV success, $n$ (%)	65 (60)	139 (56)	348 (70) $^\$$	<0.0001



# Dark side of the VNI

- Pas de contrôle du “drive” respiratoire
  - Volumes courants
  - Pression transpulmonaires élevées
  - VILI
- Difficultés techniques avec les PEEP élevées
- Consommation d'O2 élevée
- Délai Intubation
- Risque de Patient Self-Inflicted Lung Injury “P-SILI”



# LUNG SAFE



# LUNG SAFE?

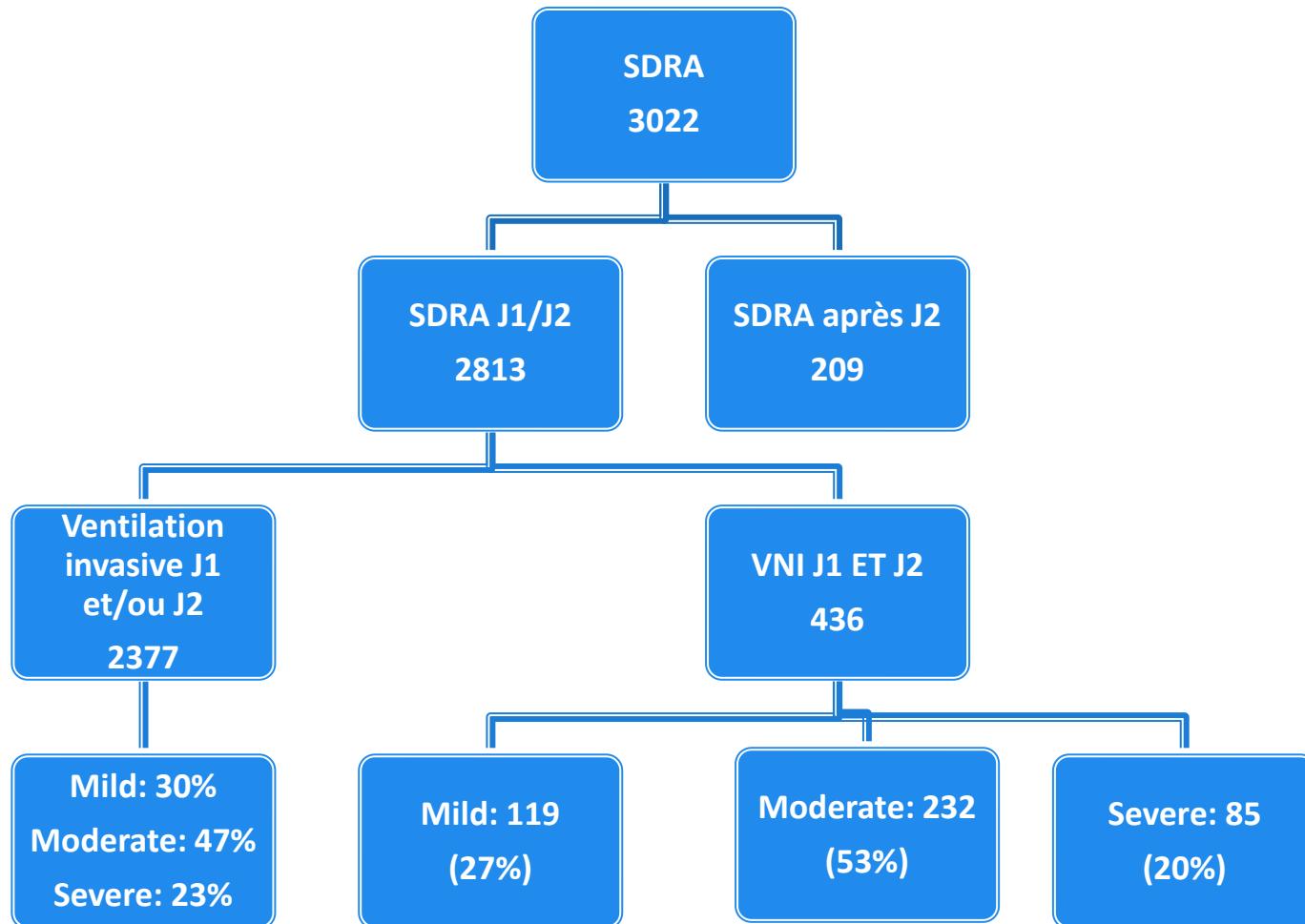
Large observational study to UNderstand the Global impact of Severe Acute respiratory FailurE



# Design

- Etude observationnelle prospective
- 4 semaines consécutives
  - Hémisphère nord: 1<sup>er</sup> Février-31 mars 2014
  - Hémisphère sud: 1<sup>er</sup> Juin- 31 Août 2014
- Screening
  - Patients > 16 ans hospitalisés en réanimation
  - Ventilation invasive ou non
- Inclusion: Acute Hypoxemic Respiratory Failure « AHRF »
  - P/F ≤ 300mmHg
  - CPAP ou PEEP≥5 cmH<sub>2</sub>O
  - Opacité parenchymateuse à la radiographie thoracique

# Epidemiology, Patterns of Care, and Mortality for Patients With Acute Respiratory Distress Syndrome in Intensive Care Units in 50 Countries

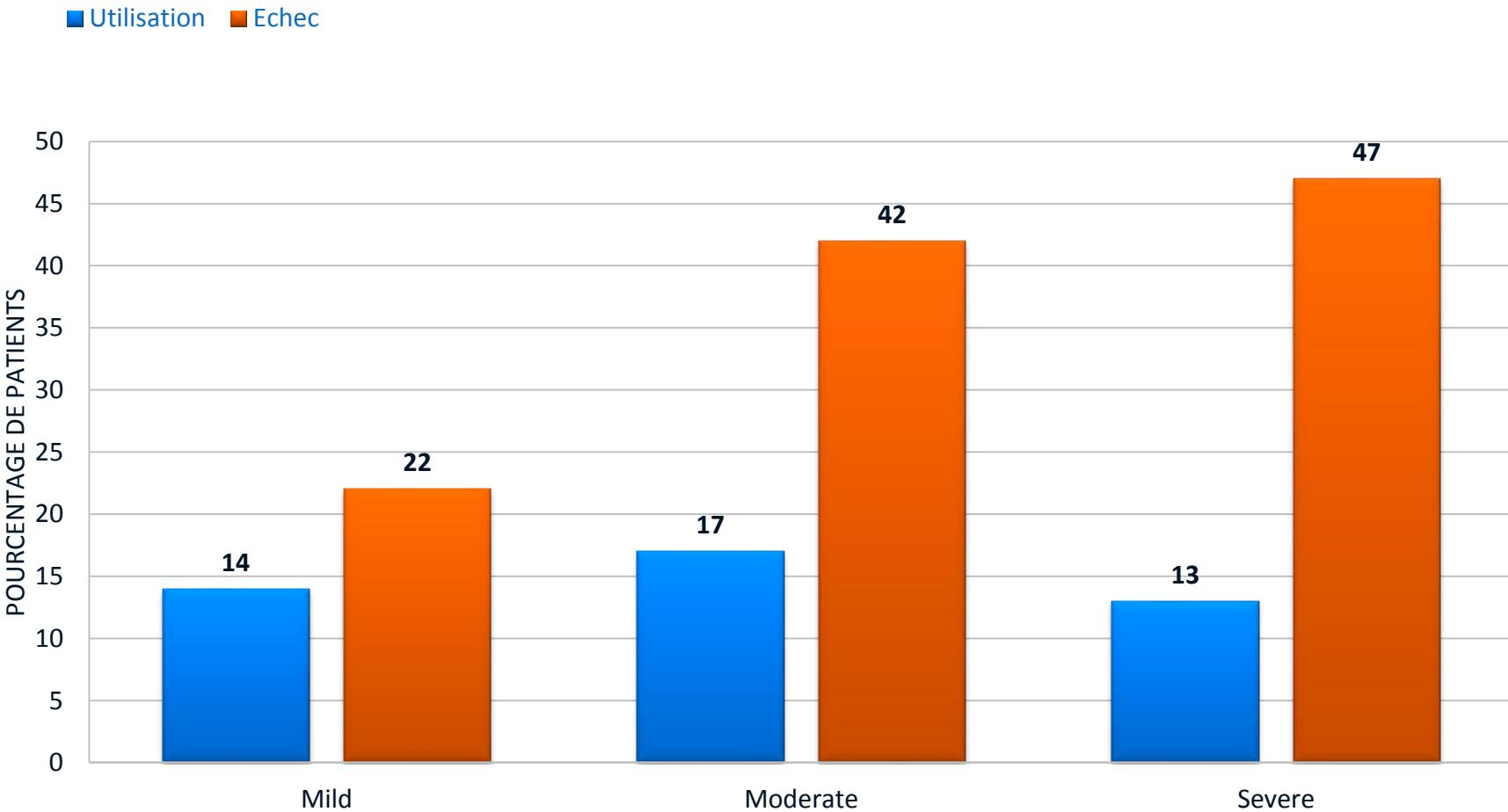


# Classification par PF a-t-elle un sens?

# Caractéristiques des patients traités par VNI

	<b>Mild N=119</b>	<b>Moderate N=232</b>	<b>Severe N=85</b>	<b>p</b>
PF, mmHg	243±29	146±29	79±17	<0.001
FiO2, %	40 [30-50]	50 [45-60]	90 [80-100]	<0.001
PEEP, cmH2O	6 [5-8]	6 [5-8]	8 [6-9]	0.042
pH	7.37±0.09	7.37±0.10	7.41±0.10	0.007
PCO2, mmHg	48±18	47±18	43±14	0.134
SOFA extra-pulmonaire	2 [0-5]	3 [0-5]	2 [0-5]	0.548
Diagnostic	35%	52%	55%	0.002

# Utilisation de la VNI...et échecs



# Pronostic

	Mild N=119	Moderate N=232	Severe N=85	p
Décision de limitation	23%	29%	34%	0.186
Durée de séjour en réanimation (survivants)	5 [3-8]	8 [4-13]	7 [4-13]	0.002
Mortalité en réa	22%	28%	40%	0.017
Mortalité hospitalière	30%	36%	43%	0.130

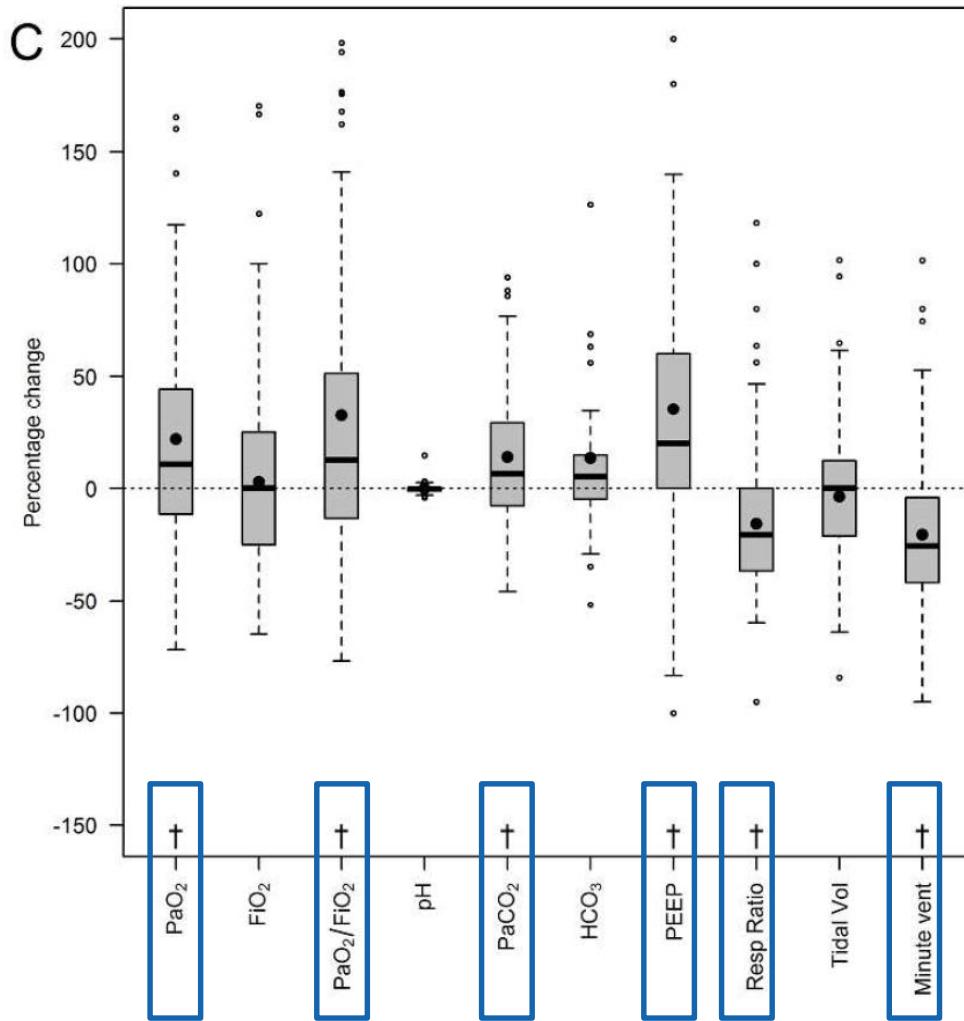
# **Comparaison avant/après intubation**

# Evolution après intubation

- 131 patients: 30%

	Dernier jour de VNI	Premier jour intubé	Différence	p
P/F, mmHg	151±68	181±95	32±98	<0.01
PaCO <sub>2</sub> , mmHg	45±16	49±14	4±14	<0.01
PEEP, cmH <sub>2</sub> O	7±2	9±4	2±4	<0.01
Fréquence respiratoire, /min	28±8	22±7	-5±8	<0.01
Volumes courants, mL/kg PBW	8.7±2.9	7.8±2.4	-1.0±3.0	<0.01
Ventilation minute, L/min	14.5±6.8	10.0±3.5	-4.5±6.5	<0.01
SOFA extra-pulmonaire	4±3	7±4	2±4	<0.01

# Pourcentage de changement après intubation

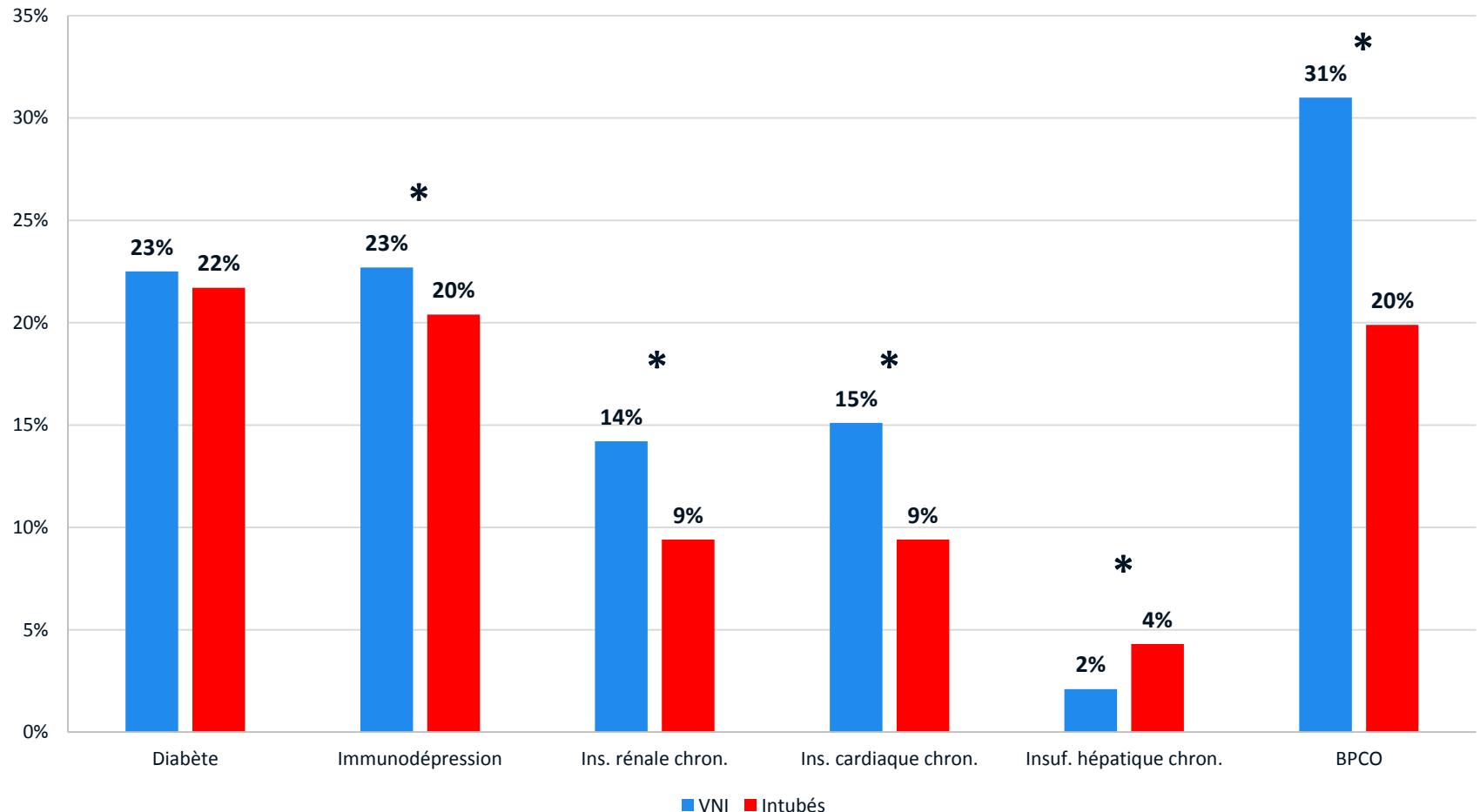


# Facteurs associés à la mortalité hospitalière

- Modèle de COX au sein des VNI
  - Age: 1.02
  - Insuffisance cardiaque chronique: 1.85
  - Insuffisance hépatique chronique: 3.03
  - Immunodépression: 2.15
  - SOFA extra-pulmonaire: 1.10
  - PF: 0.99
  - Variations PF :0.99
  - Fréquence respiratoire: 1.05

# Comparaison VNI/Intubation

# Comorbidités



# Comparaison VNI et intubés

	VNI N=436	Intubés N=2377	p
PEEP	7±2	8±3	<0.05
Fréquence resp.	26±7	21±9	<0.05
Ventilation min.	13.2±5.5	9.5±3.1	<0.05
Volumes courants	8.4±2.8	7.6±1.9	<0.05
SOFA extra pulm	3±3	7±4	<0.05
Cathécholamines	15.6%	55.6%	<0.05

# Comparaison VNI et intubés

	Mild		Moderate		Severe	
	VNI	Intubé	VNI	Intubé	VNI	Intubé
Mortalité en réa, n (%)	26 (21.8)	191 (26.8)	64 (27.8)	351 (31.7)	34 (40.0)	221 (39.7)
Mortalité hospitalière, n (%)	36 (30.3)	249 (34.9)	83 (35.8)	446 (40.3)	37 (43.5)	257 (46.4)

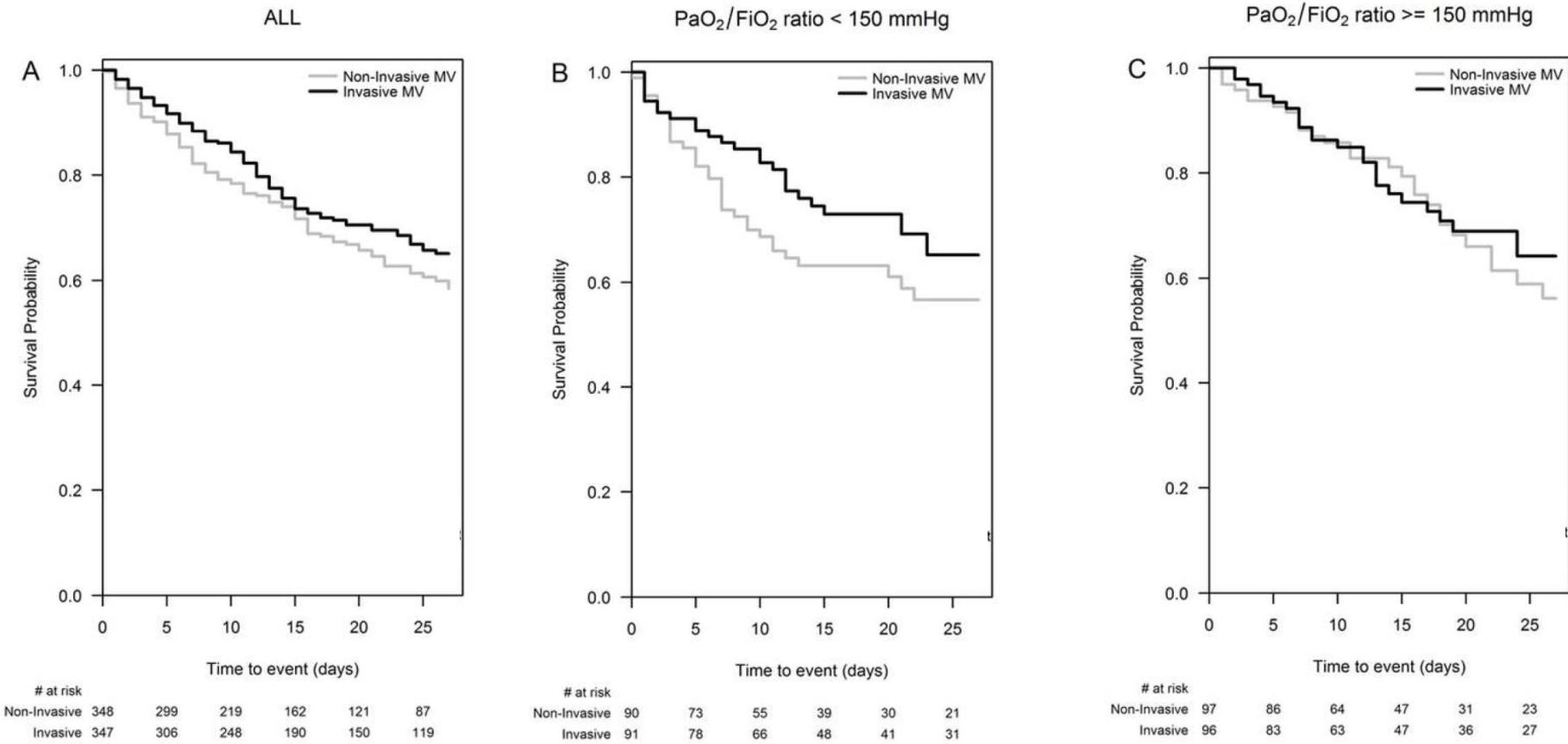
# Comparaison avec appariement sur score de propension

- Cox model: facteurs associés à la mortalité en réa
  - Age
  - Insuffisance cardiaque chronique
  - Insuffisance hépatique chronique
  - Immunodépression
  - SOFA extra-pulmonaire
  - Sévérité SDRA
  - Variations PF et PCO<sub>2</sub>
  - pH
  - Fréquence respiratoire
  - PEEP
- VNI: HR 1.44 [1.16-1.81]

# Appariement sur score de propension

Covariates	IMV patients (n=353)	NIV patients (n=353)
<b>Age (years), mean ± SD</b>	63.86 ± 15.92	64.20 ± 15.99
<b>Gender, n (%)</b>		
<b>Male</b>	208 (58.92)	215 (60.91)
<b>Risk factors for ARDS, n (%)</b>		
<b>None</b>	47 (13.31)	42 (11.90)
<b>Non-pulmonary</b>	40 (11.33)	44 (12.46)
<b>Pulmonary</b>	266 (75.35)	267 (75.64)
<b>Diabetes mellitus, n (%)</b>	81 (22.95)	81 (22.95)
<b>Chronic renal failure, n (%)</b>	56 (15.86)	48 (13.60)
<b>Chronic liver failure, n (%)</b>	5 (1.42)	7 (1.98)
<b>Heart failure, n (%)</b>	42 (11.90)	46 (13.03)
<b>Active neoplasm or immunosuppression n (%)</b>	87 (24.65)	78 (22.10)
<b>COPD or home ventilation, n (%)</b>	95 (26.91)	108 (30.59)
<b>Non-pulmonary SOFA score, mean ± SD</b>	3.26 ± 2.82	3.19 ± 2.94
<b>PF ratio (mmHg), mean ± SD</b>	164.11 ± 84.58	160.94 ± 64.29
<b>Limitation on care, n (%)</b>	4 (1.13)	4 (1.13)
<b>ICU beds, mean ± SD</b>	21.86 ± 16.31	21.62 ± 18.08

# Appariement sur score de propension



Mortalité: 36% vs 25%, p=0.033

# Limitations

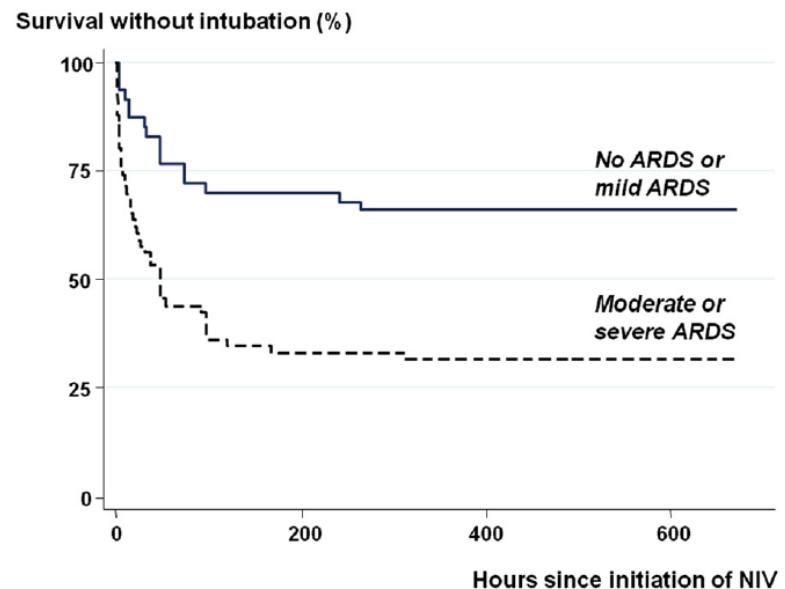
- Pas d'informations sur les séances de VNI
  - Durée
  - Fréquence
  - Interface
- Pas de collection de l'oxygène humidifié à haut débit

RESEARCH

Open Access

## Non-invasive ventilation for acute hypoxemic respiratory failure: intubation rate and risk factors

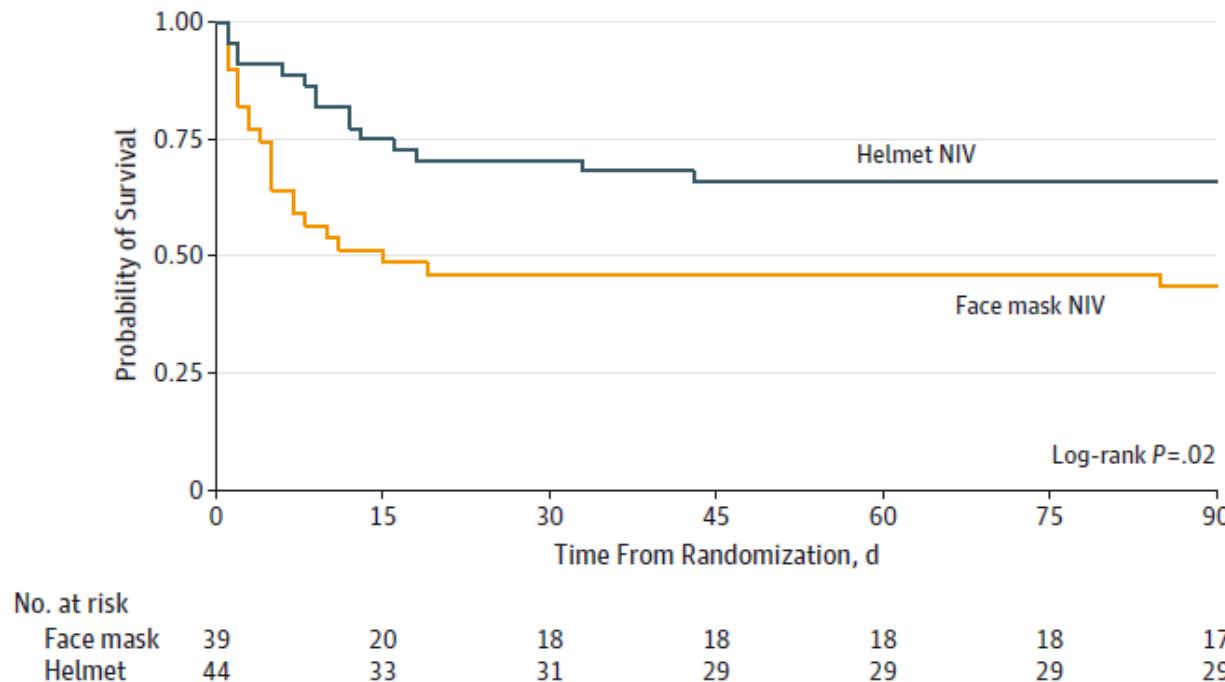
- Même résultats PF>150:
  - Intubation: 74% vs 45% (HR: 2.3, p=0.04)



# Effect of Noninvasive Ventilation Delivered by Helmet vs Face Mask on the Rate of Endotracheal Intubation in Patients With Acute Respiratory Distress Syndrome A Randomized Clinical Trial

JAMA. doi:10.1001/jama.2016.6338  
Published online May 15, 2016.

Bhakti K. Patel, MD; Krysta S. Wolfe, MD; Anne S. Pohlman, MSN; Jesse B. Hall, MD; John P. Kress, MD



# CONCLUSION

- VNI utilisée dans 15% des SDRA indépendamment de la sévérité initiale
- Beaucoup d'échec pour les moderate/severe
- Gestion de la ventilation VNI/intubés diffère
- VNI associée à un plus mauvais pronostic que les patient intubés plus préocement pour les  $\text{PF} < 150 \text{ mmHg}$

# Investigateurs LUNG SAFE



# MERCI

# FERRAND CHICHE MERCI