

# Prise en charge de la pneumonie à SARS-CoV-2

## Oxygénation et ventilation



Pr Claire ANDREJAK  
CHU Amiens-Picardie

## Déclaration d'intérêts de 2014 à 2020





- Intérêts financiers : aucun
- Liens durables ou permanents : aucun
- Interventions ponctuelles : Astra Zeneca, Insmmed, GSK, Chiesi, Novartis, Pfizer
- Intérêts indirects : invitations congrès

## Déclaration de liens d'intérêt avec les industries de santé en rapport avec le thème de la présentation (loi du 04/03/2002) :

**Intervenant :** ANDREJAK Claire

**Titre :** Oxygenation et Ventilation COVID

 L'orateur ne souhaite pas répondre

-  Consultant ou membre d'un conseil scientifique
-  Conférencier ou auteur/rédacteur rémunéré d'articles ou documents
-  Prise en charge de frais de voyage, d'hébergement ou d'inscription à des congrès ou autres manifestations
-  Investigateur principal d'une recherche ou d'une étude clinique

OUI  NON

OUI  NON

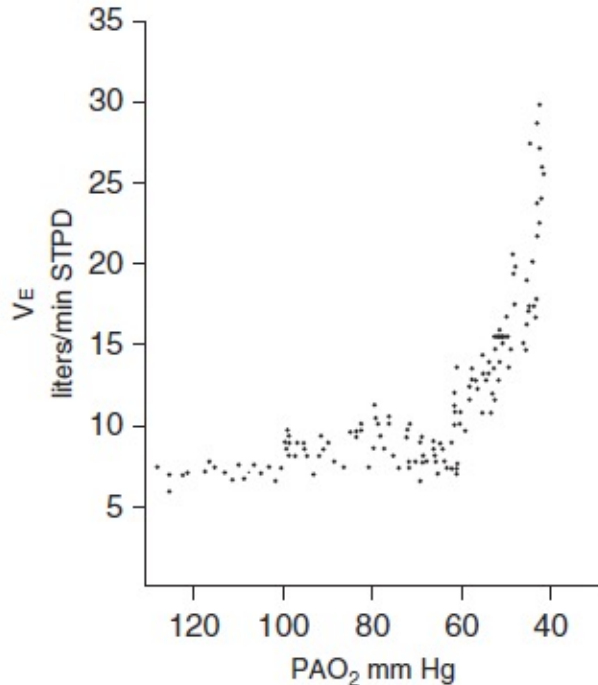
OUI  NON

OUI  NON

# Une pneumonie atypique....

## Why COVID-19 Silent Hypoxemia Is Baffling to Physicians

🔗 Martin J. Tobin, Franco Laghi, and Amal Jubran



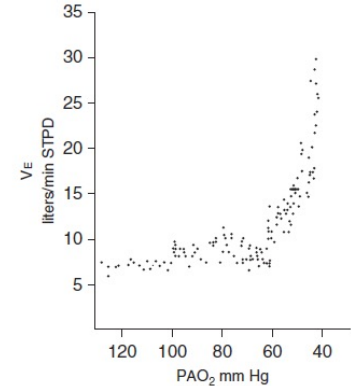
PO<sub>2</sub> <60 mmHg = mise en route  
réponse ventilatoire... et de la  
dyspnée

....  
Pourquoi pas chez tous les patients  
avec Covid-19 ?

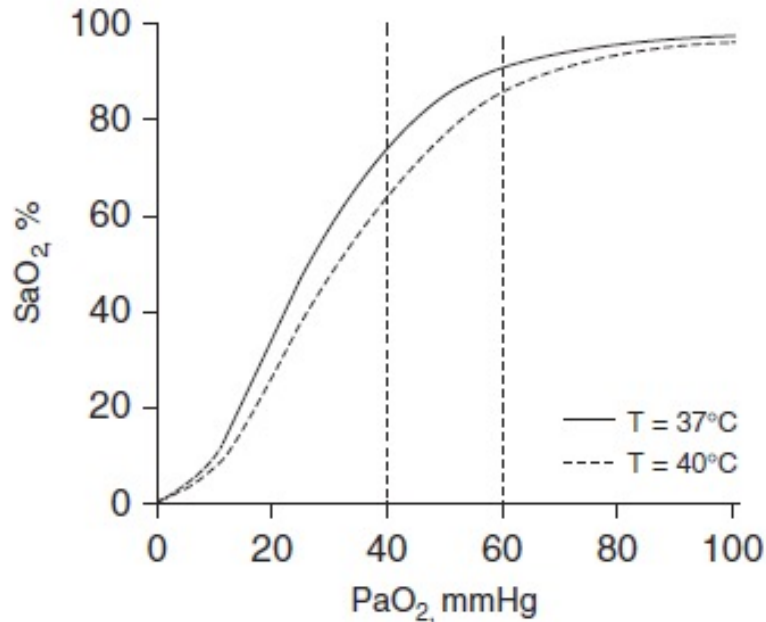
# On Happy Hypoxia and on Sadly Ignored “Acute Vascular Distress Syndrome” in Patients with COVID-19

- **Shunt intrapulmonaire ?**

- Courbe de réponse ventilatoire vraie uniquement si  $PCO_2 > 39$  mmHg
- Prolifération vasculaire au niveau pulmonaire
  - Hypoxémie : hyperventilation initiale: impact essentiel sur  $PCO_2$ , puis hypocapnie qui interrompt réponse ventilatoire...et avec l'évolution des lésions : aggravation de l'hypoxémie sans réponse ventilatoire



# Rôle de l'âge et des comorbidités ?



Rôle de l'âge, et du diabète sur la réponse ventilatoire (diminuée jusqu'à 50%)

Rôle de la fièvre et... de l'hypocapnie sur la courbe de dissociation de l'hémoglobine

Et chémorécepteurs sensibles uniquement à la PaO<sub>2</sub> et non à la SaO<sub>2</sub>...

# Et le virus directement ?

- **Récepteur ACE2= récepteur au SARS-CoV-2**
  - Situé sur la carotide au niveau des chémorécepteurs pour la réponse ventilatoire, ainsi que sur la muqueuse nasale (anosmie)
  - Anosmie peut aussi jouer sur la sensation de dyspnée

# Importance de la surveillance au domicile

Réponses rapides dans le cadre de la COVID-19 - Suivi des patients Covid-19 en ambulatoire – Place de l'oxymètre de pouls

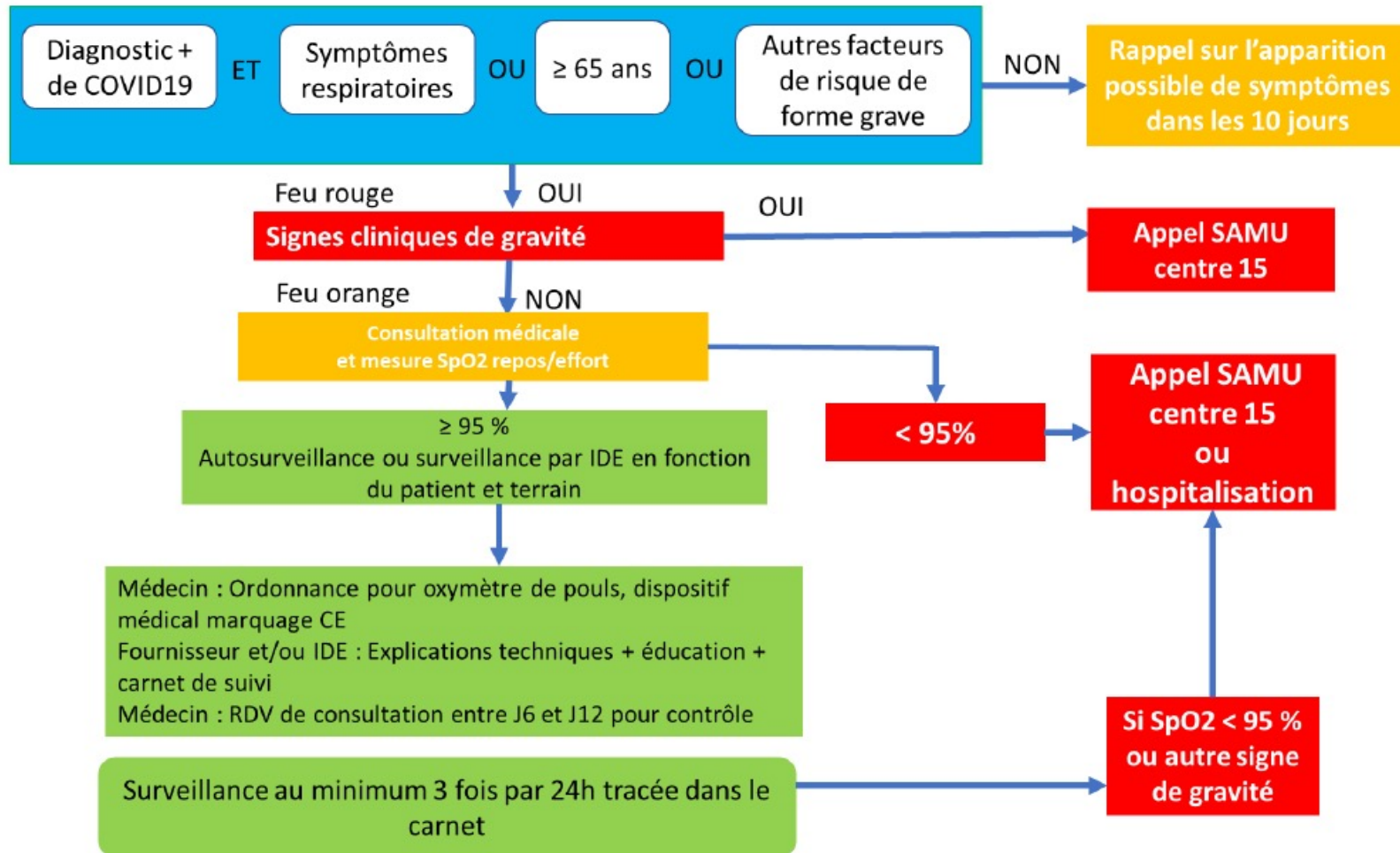


Conseil national professionnel  
Pharmacie d'Officine et Pharmacie Hospitalière

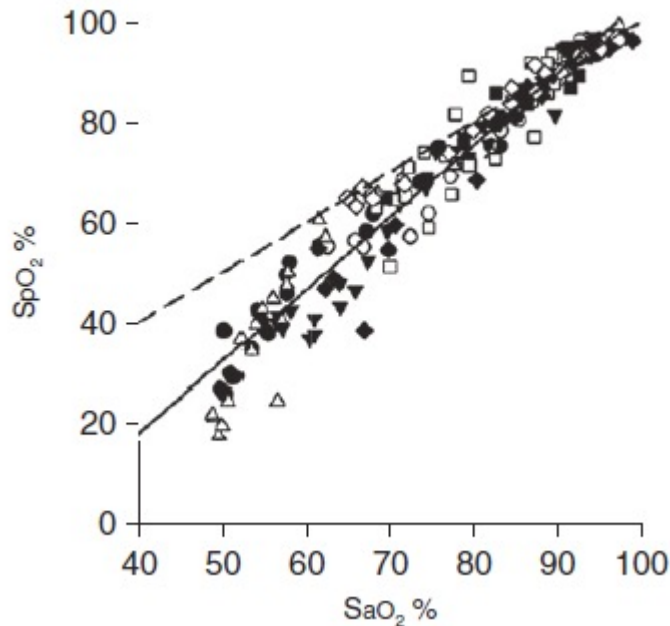




## Critères d'inclusion



# Et pour la fiabilité des oxymètres ?



Saturomètre = mesure SpO<sub>2</sub>  
Si SaO<sub>2</sub> < 80%, mauvaise  
corrélation SpO<sub>2</sub> et SaO<sub>2</sub>....

# Norme ISO 80601-2-61

## Valeurs faussement basses

- Extrémités froides, engelures
- Hypotension artérielle
- Insuffisance cardiaque
- Tatouages
- Vernis à ongle
- Décubitus dorsal
- Anémie
- Drépanocytose et hémoglobinopathies

## Valeurs sous évaluant l'hypoxémie

- Peau pigmentée
- Intoxication au CO

# A la maison....

- **A discuter en post aigu si sevrage difficile**
  - Pour raccourcir la durée d'hospitalisation
  - Ou en fin de séjour en cas de séquelles parenchymateuses (notamment après réhabilitation)
  - Après avoir éliminé phénomène thrombo-embolique
  - Phase descendante, avec titration en hospitalisation



**1. Critères de mise sous O2 : SpO2  $\leq$  92% en air ambiant au repos ou à l'effort et SpO2  $>$  92% avec O2  $<$  3l/mn**

**2. Matériel : lunettes nasales, oxymètre et extracteur**

**3. Prescription : O2 au débit titré en hospitalisation**

**Objectif SpO2 entre 92% et 96%**

**4. Suivi : RDV chez le pneumologue**

Prescription O2 courte durée (tout médecin) sur ordonnance simple

Extracteur fixe +

bouteille O2 gazeux de secours et pour RDV médicaux + oxymètre

**En cas de déplacement et d'oxygène gazeux, être vigilant sur le temps d'oxygénation disponible \***

\*l'oxygène gazeux a une très faible autonomie

**RDV chez un pneumologue\* dans les 15 jours pour sevrage de l'O2, ou adaptation et si besoin prescription d'O2 longue durée\***

\*L'O2 peut être prescrit par tout médecin 3 mois mais seul un pneumologue est habilité à prescrire de l'O2 longue durée

Alternatives :

1. Si lunettes mal tolérées : masque bucconasal

2. Si extracteur non disponible : O2 liquide exceptionnellement COVID19

Attention : ne pas oublier tubulure longue et raccords biconiques



Extracteur  $\leq$  5l/mn



Bouteille d'O2 gazeux



Oxymètre



**GAVO**  
Groupe assistance ventilatoire et oxygène

# A la maison (2)

- **Pneumopathie en phase aiguë**
  - **Si et seulement si** limitation thérapeutique
  - Contexte de décision médicale argumentée
  - Compte tenu d'une dégradation pouvant être rapide
  - De l' « happy hypoxemia »



1. Critères de mise sous O2 : SpO2 <92%

2. Matériel : lunettes nasales, oxymètre et extracteur

3. Prescription : commencer à 1l/mn, et titrer avec +/- 1l/mn selon l'évolution de la SpO2.

Au delà de 3l/mn le maintien à domicile doit être argumenté

Objectif SpO2 entre 92% et 96%

## Surveillance rapprochée

O2 ≤3L/min

O2 ≥ 3L/min -> Contact du SAMU et prendre contact avec le prescripteur, l'unité hospitalière ou le pneumologue de référence.

O2 aux lunettes

> essayer de baisser l'O2 tous les jours selon les recommandations de sevrage

> une augmentation des besoins en O2 >3l/mn doit faire alerter immédiatement (SAMU)

En cas de décision de maintien à domicile argumenté : changer de source à O2 ou passer à O2 liquide si >5l/mn + discuter changement d'interface

1) Essayer Masque bucconasal ou sonde à Oxygène

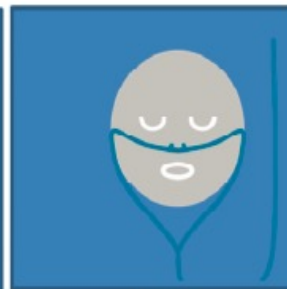
2) Essayer masque haute concentration avec un débit d'O2 permettant de maintenir le ballon gonflé

Surveiller SpO2 en continue, avec adaptation /10mn du débit d'O2 si besoin

Alternatives :

1. Si lunettes mal tolérées : masque bucconasal

2. Si extracteur non disponible : O2 liquide



Extracteur ≤5l/mn

Extracteur ≤9l/mn

O2 liquide

+ oxymètre



+ O2 gazeux de secours



ATTENTION : En situation de soins palliatifs, ne pas oublier les soins de confort par anxiolytiques et morphiniques si la dyspnée n'est pas contrôlée et si le patient reste inconfortable



GAVO2  
Groupe assistance ventilatoire et oxygène

# A l'hôpital

Respiratory support in patients with COVID-19 (outside intensive care unit). A position paper of the Respiratory Support and Chronic Care Group of the French Society of Respiratory Diseases



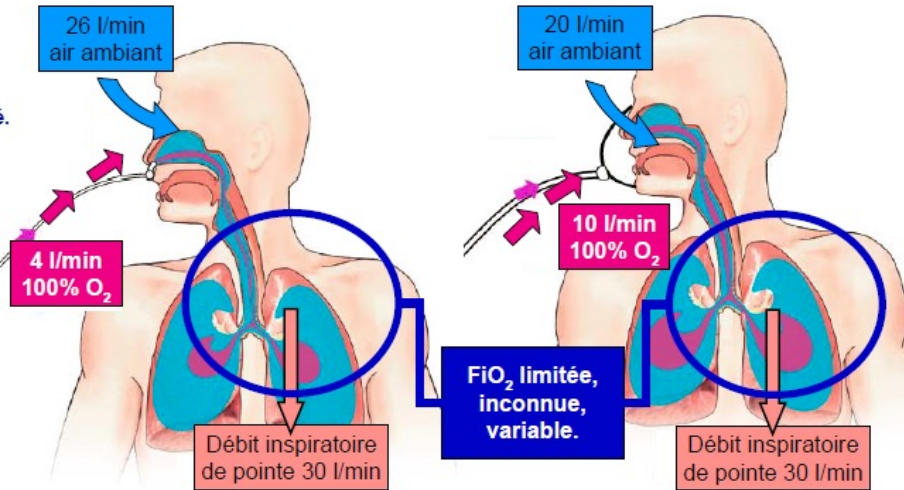
C. Rabec<sup>a,\*</sup>, J. Gonzalez-Bermejo<sup>b</sup> on behalf the Respiratory Support, Chronic Care Group (GAVO<sub>2</sub>) of the French Society of Respiratory Diseases (SPLF)<sup>Δ</sup>

- **Commencer O<sub>2</sub> pour valeur cible SpO<sub>2</sub>**
  - entre 92 et 96% pour tous sauf BPCO
  - Entre 88 et 92% pour les patients BPCO
- **Que faire si débit >6L et ou FR>30 ?**

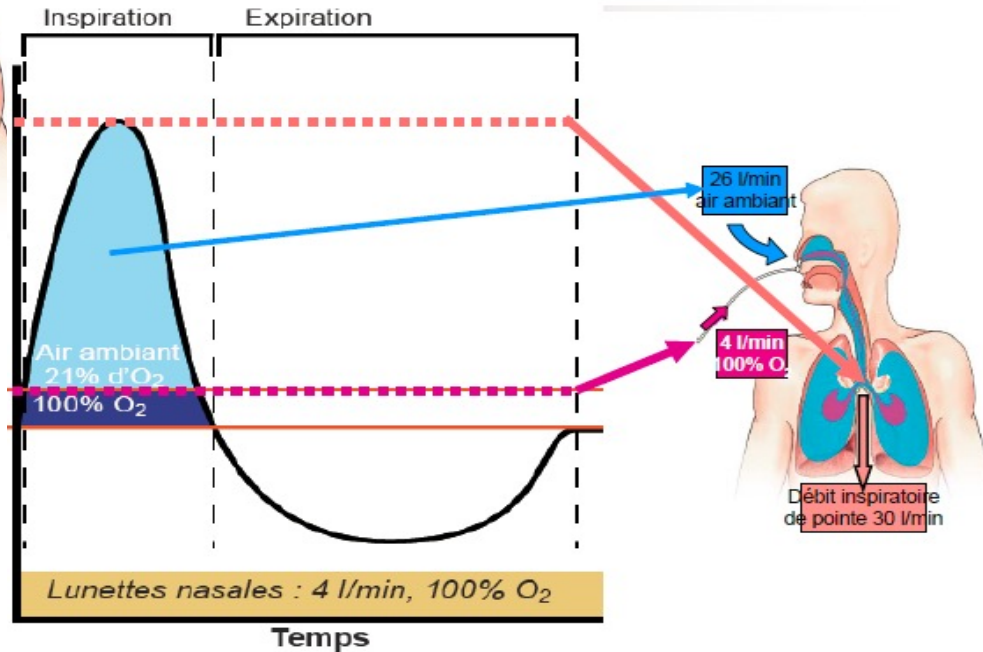




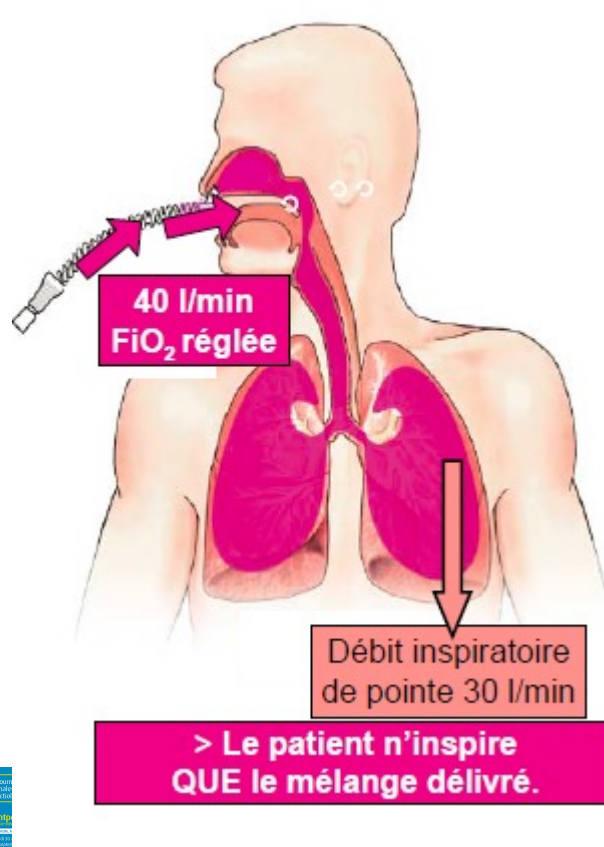
# Oxygène lunettes/masques: limites



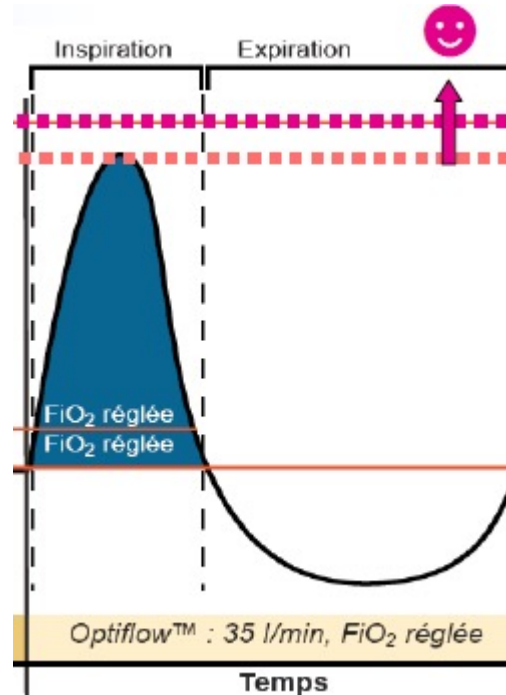
FiO<sub>2</sub> limitée et inconnue !



# Oxygénothérapie Haut débit



Couvrir le débit inspiratoire pour obtenir la FiO<sub>2</sub> souhaitée !

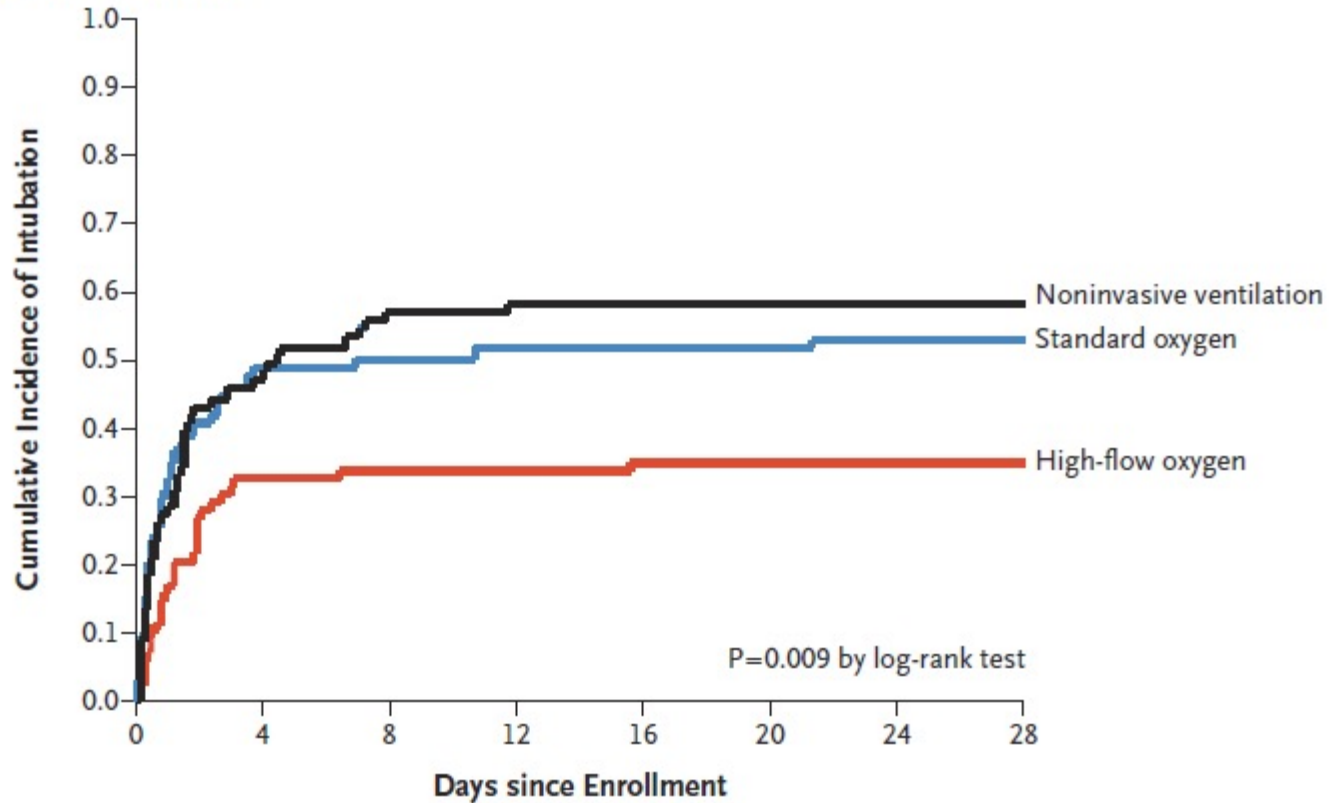


Air humidifié et réchauffé !

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

Jean-Pierre Frat, M.D., Arnaud W. Thille, M.D., Ph.D., Alain Mercat, M.D., Ph.D., Christophe Girault, M.D., Ph.D.,

Patients with a  $Pao_2:FIO_2 \leq 200$  mm Hg

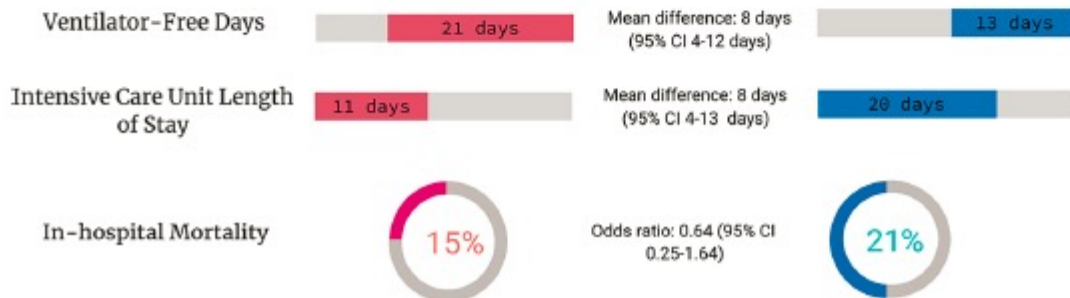
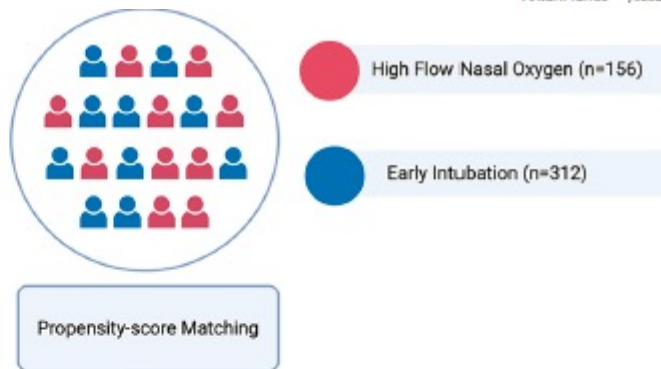


# Et dans la Covid-19 ?

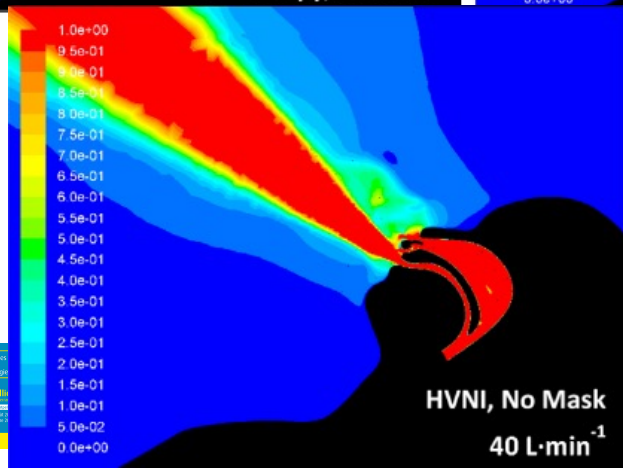
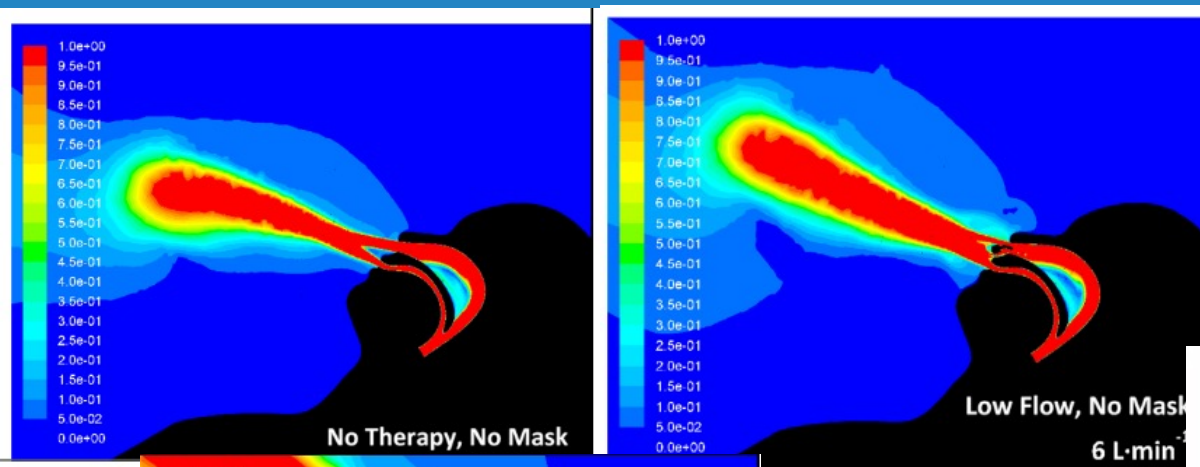
## High-flow nasal oxygen in patients with COVID-19-associated acute respiratory failure



Ricard Mellado-Artigas<sup>1\*</sup>, Bruno L. Ferreyro<sup>2,3</sup>, Federico Angriman<sup>4,5</sup>, María Hernández-Sanz<sup>6</sup>, Egoitz Arutzi<sup>6</sup>, Antoni Torres<sup>7,8,9</sup>, Jesús Villar<sup>10,11</sup>, Laurent Brochard<sup>1,11</sup> and Carlos Ferrando<sup>12</sup> for the COVID-19 Spanish ICU



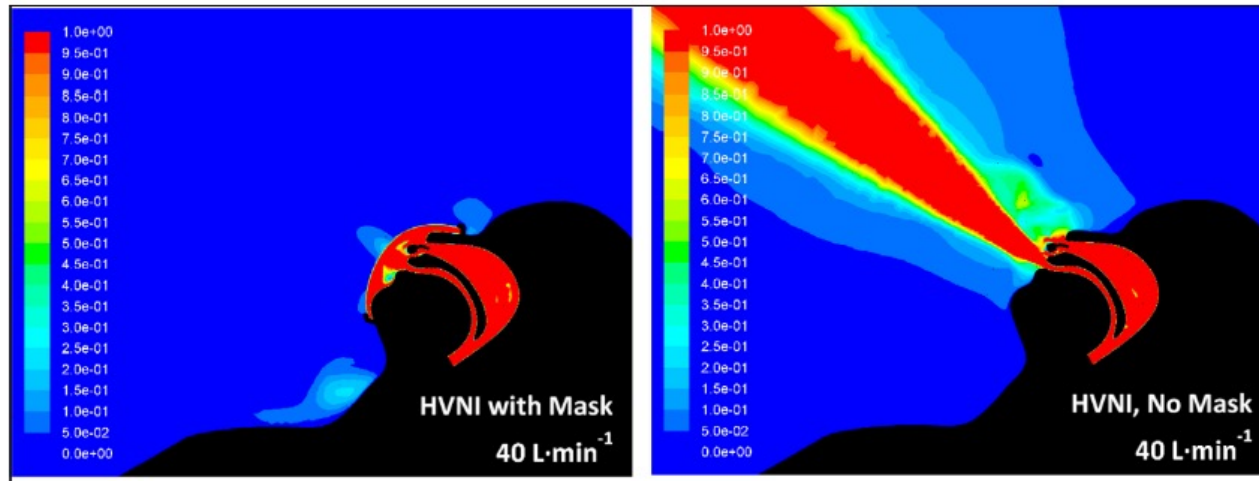
# Risque d'aérosolisation ?



Oxygen device	Dispersion distance, cm	
HFNC <sup>3</sup>	60 L/min	17.2 ± 3.3
	30 L/min	13.0 ± 1.1
	10 L/min	6.5 ± 1.5
Simple mask <sup>4</sup>	15 L/min	11.2 ± 0.7
	10 L/min	9.5 ± 0.6
Nonrebreather mask <sup>4</sup>	10 L/min	24.6 ± 2.2
Venturi mask at F <sub>I</sub> O <sub>2</sub> 0.4 <sup>4</sup>	6 L/min	39.7 ± 1.6
Venturi mask at F <sub>I</sub> O <sub>2</sub> 0.35 <sup>4</sup>	6 L/min	27.2 ± 1.1

# Reducing aerosol dispersion by high flow therapy in COVID-19: High resolution computational fluid dynamics simulations of particle behavior during high velocity nasal insufflation with a simple surgical mask

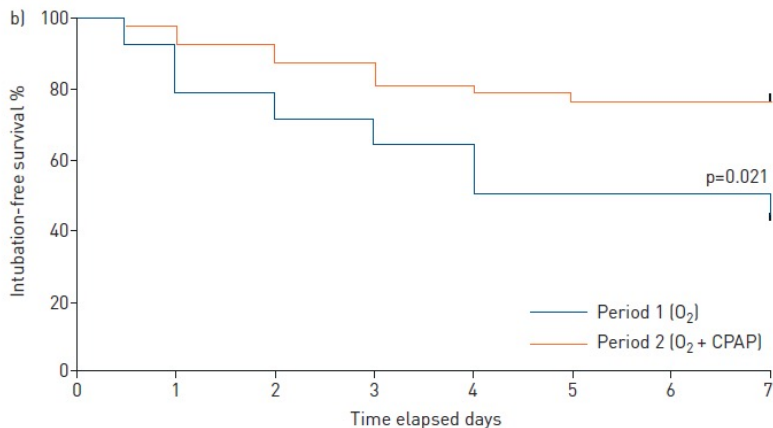
Scott Leonard



# Une nouvelle potentielle indication de la CPAP

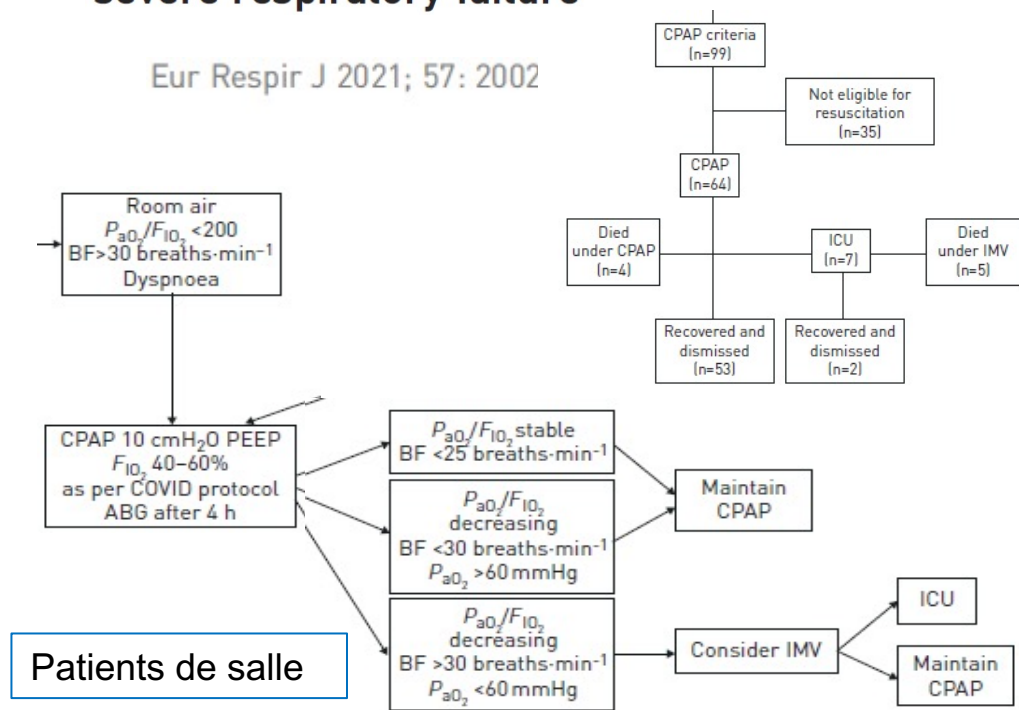
## Continuous positive airway pressure to avoid intubation in SARS-CoV-2 pneumonia: a two-period retrospective case-control study

Eur Respir J 2020; 56: 2001692



## Continuous positive airway pressure in COVID-19 patients with moderate-to-severe respiratory failure

Eur Respir J 2021; 57: 2002



# Mais risque d'aérosolisation....

## Recommended Approaches to Minimize Aerosol Dispersion of SARS-CoV-2 During Noninvasive Ventilatory Support Can Cause Ventilator Performance Deterioration

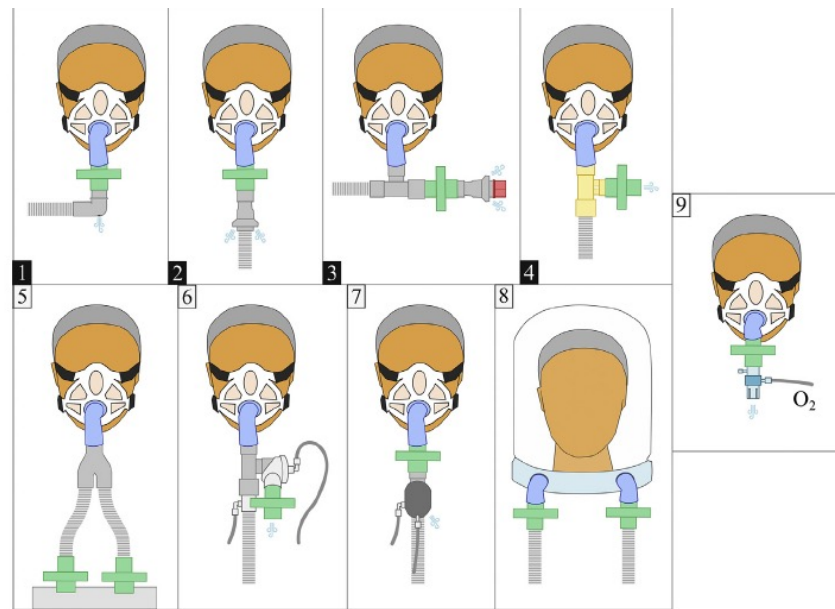
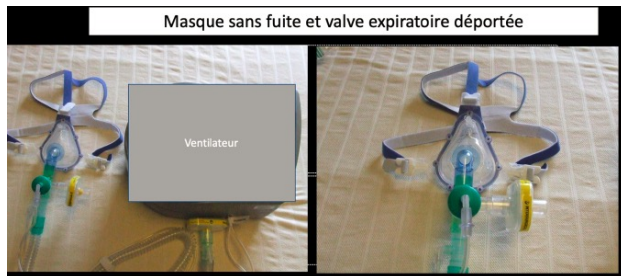
### A Benchmark Comparative Study

Maxime Patout, MD, PhD; Emeline Fresnel, PhD; Manuel Lujan, MD, PhD; Claudio Rabec, MD; Annalisa Carlucci, MD, PhD; Léa Razakamanantsoa, MD; Adrien Kerfourn, PhD; Hilario Nunes, MD, PhD; Yacine Tandjaoui-Lambiotte, MD; Antoine Cuvelier, MD, PhD; Jean-François Muir, MD, PhD; Cristina Lalmoda, MD; Bruno Langevin, MD; Javier Sayas, MD, PhD; Jesus Gonzalez-Bermejo, MD, PhD; Jean-Paul Janssens, MD; on behalf of the SomnoNIV Group\*

Check for updates



**GAVO<sub>2</sub>**  
Groupe assistance ventilatoire et oxygène





Arrêt des inclusions avant le NSN  
 Nombreux changements de bras

**CPAP, OHD ou oxygénothérapie classique ?**

Odds Ratio†/Hazard Odds‡/Mean Difference§ (95% CI)			
CPAP versus Conventional Oxygen Therapy¶		HFNO versus Conventional Oxygen Therapy	
Unadjusted	Adjusted	Unadjusted	Adjusted

**Effet positif de la CPAP**  
**Pas d'effet retrouvé pour OHD**  
 - Peut être puissance insuffisante  
 - Pas de retard à l'intubation

Tracheal Intubation or death within 30 days – no./total (%)†				0.95 (0.69- 1.30)
Intubation within 30 days – no./total (%)†				0.96 (0.70 - 1.31)
Mortality at 30 days – no./total (%)†	0.84 (0.58 -1.23)	0.91 (0.59 -1.39)	0.93 (0.65 -1.32)	0.96 (0.64 - 1.45)
<b>Secondary outcomes #</b>				
Tracheal Intubation rate in the study period – no./total (%)†, *	0.71 (0.53- 0.96)	0.66 (0.47- 0.93)	0.96 (0.72- 1.28)	0.93 (0.68- 1.28)
Admission to critical care – no./total (%)†	0.74 (0.55- 0.99)	0.69 (0.49- 0.96)	1.12 (0.84- 1.49)	1.06 (0.76-1.47)

# Décubitus ventral du non intubé

BMJ Open  
Respiratory  
Research

Successful awake proning is associated with improved clinical outcomes in patients with COVID-19: single-centre high-dependency unit experience

Rob J Hallifax,<sup>1,2</sup> Benedict ML Porter,<sup>1</sup> Patrick JD Elder,<sup>1</sup> Sarah B Evans,<sup>1</sup>



## Effectiveness of Prone Positioning in Nonintubated Intensive Care Unit Patients With Moderate to Severe Acute Respiratory Distress Syndrome by Coronavirus Disease 2019

Manuel Taboada, MD, PhD, Mariana González, MD, Antía Álvarez, MD, Irene González, MD,

## Feasibility and physiological effects of prone positioning in non-intubated patients with acute respiratory failure due to COVID-19 (PRON-COVID): a prospective cohort study

Anna Coppo, Giacomo Bellani, Dario Winterton, Michela Di Piero, Alessandro Soria, Paola Faverio, Matteo Cairo, Silvia Mori, Grazia Messinesi, Ernesto Contro, Paolo Bonfanti, Annalisa Benini, Maria Grazia Valsecchi, Laura Antolini, Giuseppe Foti



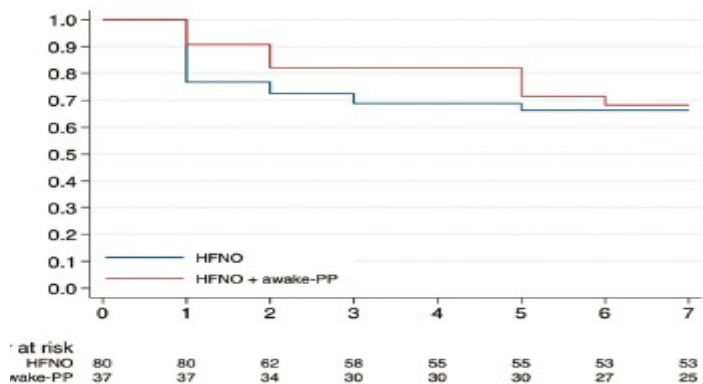
Études de cohorte =  
probable intérêt du DV chez  
le non intubé !

# Awake prone positioning does not reduce the risk of intubation in COVID-19 treated with high-flow nasal oxygen therapy: a multicenter, adjusted cohort study

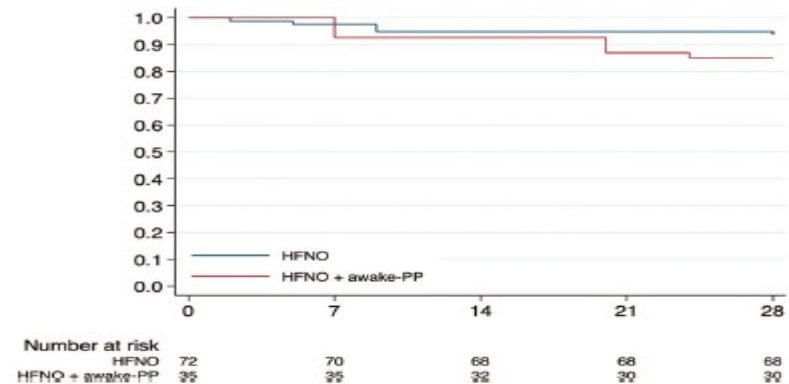


Carlos Ferrando<sup>1,2\*</sup>, Ricard Mellado-Artigas<sup>1</sup>, Alfredo Gea<sup>3</sup>, Egoitz Arruti<sup>4</sup>, César Aldecoa<sup>5</sup>, Ramón Adalia<sup>6</sup>, Fernando Ramasco<sup>7</sup>, Pablo Monedero<sup>8</sup>, Emilio Maseda<sup>9</sup>, Gonzalo Tamayo<sup>10</sup>, María L. Hernández-Sanz<sup>10</sup>, Jordi Mercadal<sup>1</sup>, Ascensión Martín-Grande<sup>11</sup>, Robert M. Kacmarek<sup>12</sup>, Jesús Villar<sup>2,13</sup>, Fernando Suárez-Sipmann<sup>2,14</sup>, for the COVID-19 Spanish ICU Network

### Probabilité d'intubation



### Survie à 28 J



Pas d'efficacité sur le risque d'intubation MAIS étude comparative non randomisée, DV laissé au libre choix du clinicien !  
En tout cas pas d'augmentation de la mortalité, donc pas de retard à l'intubation !



# Au total

- **Hypoxémie silencieuse**
  - Se méfier d'un patient avec absence de signes de détresse
    - Pas d'oxygénothérapie en phase aigue au domicile
    - Oxymètre de pouls au diagnostic chez les patients à risque
  - Surveillance rapprochée à l'hôpital (GDS/ calcul du P/F)
- **Pour éviter l'intubation**
  - CPAP, OHD, VNI chez le patient hypercapnique
    - Pas de retard à l'intubation
    - Précautions à prendre pour limiter l'aérosolisation
  - DV du non intubé: possibilité de positionnement

jeudi 25 2021  
vendredi 26  
novembre

Campus Caggemini  
Les Fontaines -  
67 route de Chantilly  
Gourieux  
60501 Chantilly Cedex  
France

# 9<sup>es</sup> JOURNÉES du GREPI



22<sup>es</sup> JNI, Montpellier du 30/08 au 1<sup>er</sup>/09/2021