



# Introduction + Spécificités de la ventilation mécanique pour un patient COVID-19

Arnaud Bruyneel, RN, CCR, MSc, PhDc (ULB)

Président SIZ Nursing

Infirmier – soins intensifs, CHU Tivoli

MA – HEP Condorcet, Mons

# SIZ Nursing : Qui sommes-nous ?



Echange  
Transparence  
Référence  
Visionnaire  
Ouverture



- SIZ = Soins Intensifs(ieue)  
Zorgen
- Fondée en 1982
- 2005 : constitution absl
- Administrateurs =  
bénévoles (infirmiers  
USI)
- Apolitique + neutre

# Nos missions

1. Produire et promouvoir des activités scientifiques
2. Organiser et coordonner des formations spécifiques
3. Représenter les infirmiers via nos associations mères – (fwb, Belgique et Europe)  
→ Pour les infirmières francophones travaillant aux soins intensifs adultes & pédiatriques  
<http://www.siznursing.be/infirmiers-soins-intensifs/#siz>

# Programme

1. Prof. Fabio Taccone, Chef de clinique adjoint, soins intensifs, CUB Hôpital Erasme : **Généralités et spécificités de la gestion d'un patient COVID-19**
2. Madame Barbara Schmit, Administratrice de la SIZ Nursing et Maître-Assistante à la Haute Ecole Vinci, Coordinatrice de la spécialisation en soins intensifs et aide médicale urgente : **Les équipements de protection individuelle**
3. Arnaud Bruyneel, RN, CCRN, MSc, PhDc : Président de la SIZ Nursing, infirmier aux soins intensifs au CHU Tivoli : **Spécificités de la ventilation mécanique pour un patient COVID-19**

→ Une pensée pour Josefine !!

# Questions → Thomas Bouchat

The screenshot shows a Zoom meeting interface. On the left, a browser window displays the PennState Video Conferencing page with options to Join, Host, or Sign In. The main Zoom window shows a list of 5 participants: Lisa Urban (Me), Glenna Emel (Host), Patrick Mitchell (PM), Alyssa Smith, and Sally Learner. The interface includes controls for Mute Me, Reclaim Host, and a Zoom Group Chat window.

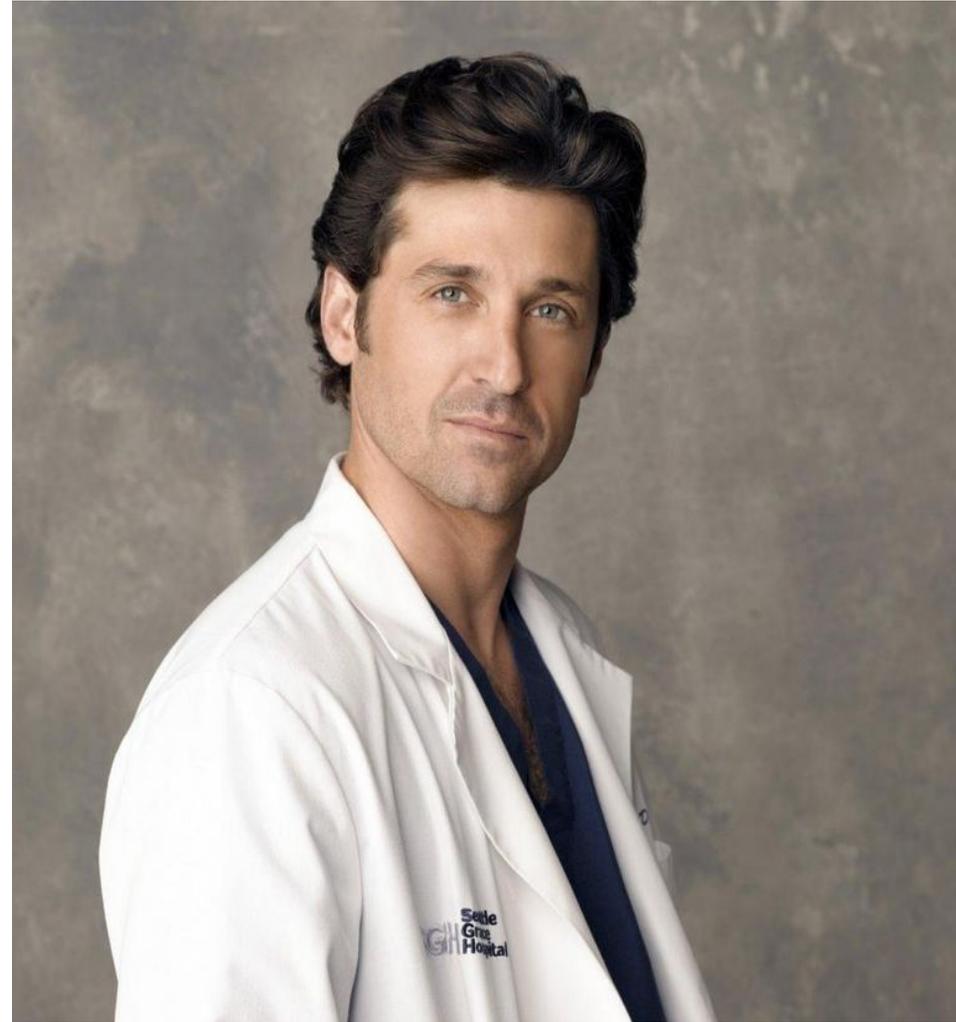
The Zoom Webinar Chat window shows a message restriction: "Your text can only be seen by panelists".

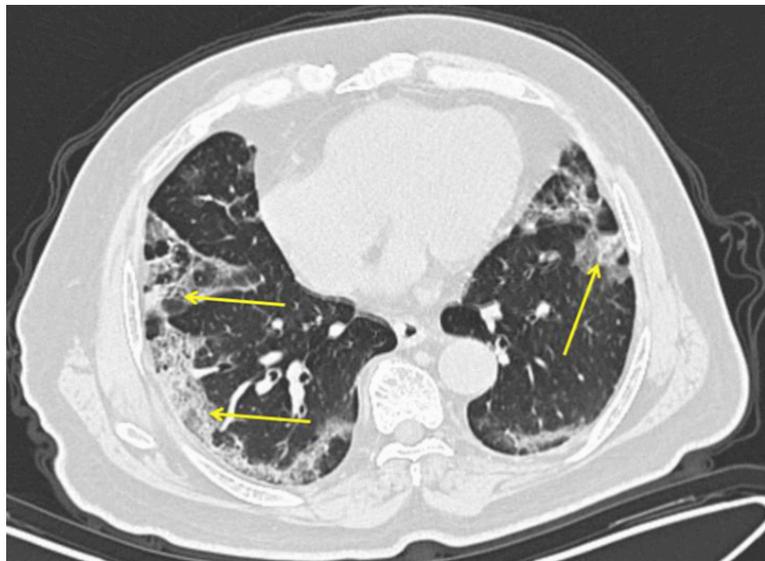
Webinar: No Participant Panel

The Zoom meeting toolbar shows limited tools: Audio Settings, Chat, Raise Hand, Q&A, and Leave Meeting.

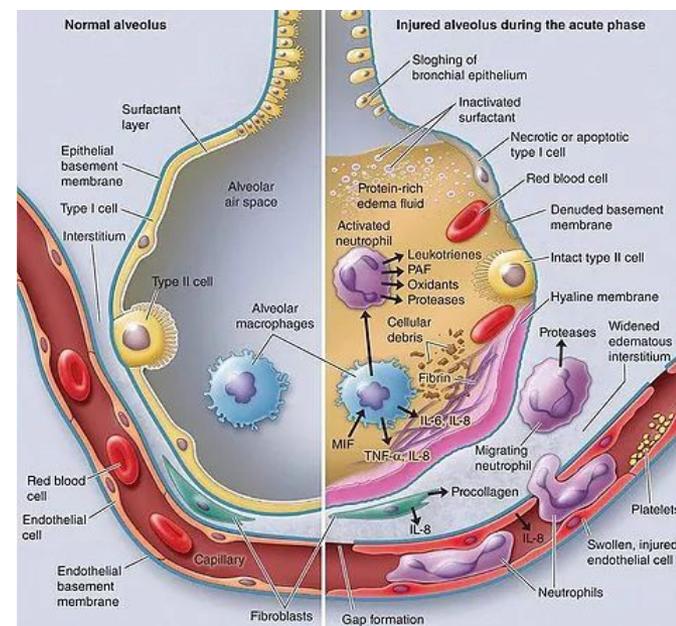
Webinar: Limited Tools

# Prof. Fabio Taccone





This undated image provided by Mount Sinai Hospital in March 2020 shows a CT scan from a 65-year-old man in China with COVID-19. Pneumonia caused by the new coronavirus can show up as distinctive hazy patches on the outer edges of the lungs, indicated by arrows. (Mount Sinai Hospital via AP)



**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 $\geq 5 \text{ cm H}_2\text{O}^c$
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 $\geq 5 \text{ cm H}_2\text{O}$

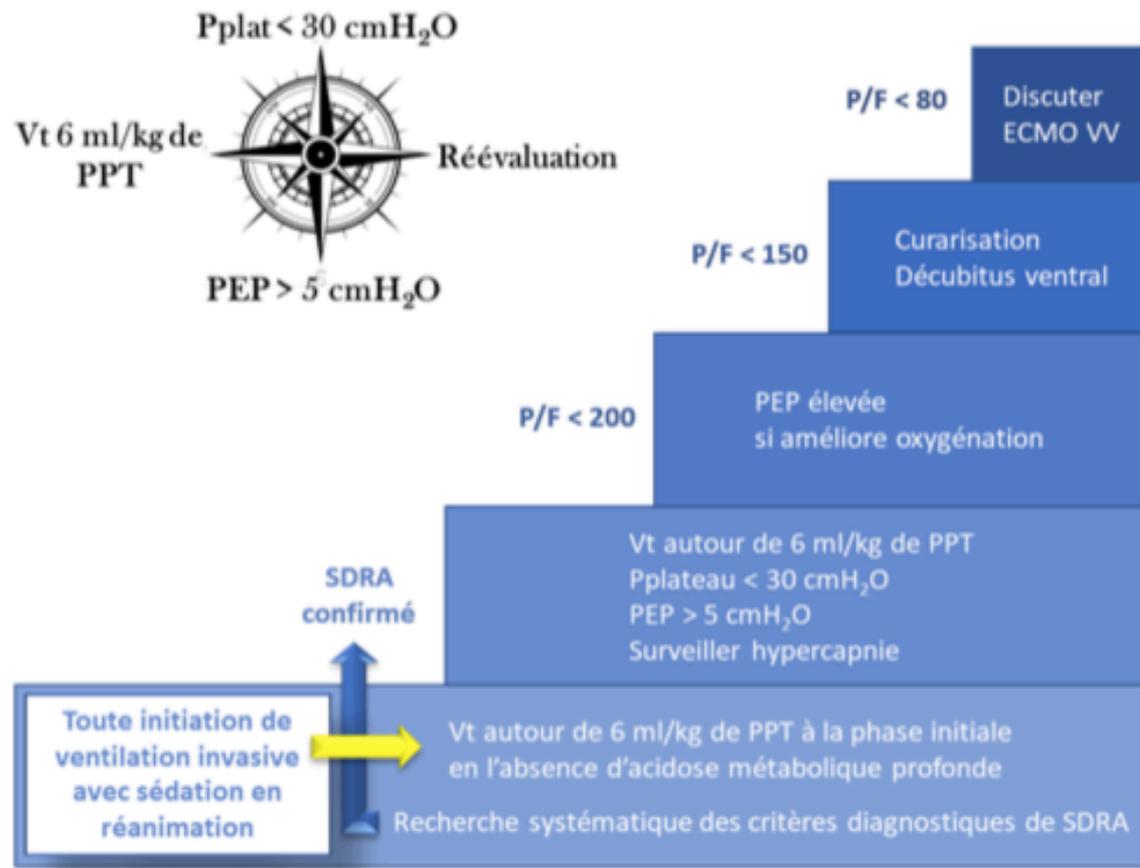
Abbreviations: CPAP, continuous positive airway pressure;  $\text{FiO}_2$ , fraction of inspired oxygen;  $\text{PaO}_2$ , partial pressure of arterial oxygen; PEEP, positive end-expiratory pressure.

<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:  $[\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 \times (\text{barometric pressure}/760)]$ .

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

# Prise en charge initiale du SDRA en 2019



Sévérité du SDRA

ECMO veino-veineuse

- Si hypoxémie réfractaire ou ventilation protectrice non applicable
- A discuter avec un centre expert

Modalités de la curarisation : IVSE

- Précocement, dans les 48h du diagnostic

Modalités du décubitus ventral (DV) : [VIDEO](#)

- séance ≥ 16 heures, plusieurs séances

SDRA modéré ou sévère → Test PEP élevée (> 12 cmH<sub>2</sub>O)

Utilisation PEP élevée si :

- Amélioration de l'oxygénation
- Sans dégradation significative de la compliance du système respiratoire et de l'hémodynamique
- Maintien Pplateau < 30 cmH<sub>2</sub>O, monitoring continu

Critères du SDRA

- PaO<sub>2</sub>/FIO<sub>2</sub> ≤ 300 mmHg
- PEP ≥ 5 cmH<sub>2</sub>O
- Opacités bilatérales sur l'imagerie thoracique
- Non expliquées par défaillance ventriculaire gauche
- Évolution depuis moins de 7 jours

**Traitement possible**

- Monoxyde d'azote inhalé (INO), si hypoxémie persistante en DV avant discussion de l'ECMO VV
- Ventilation spontanée après la phase aiguë avec Vt généré autour de 6 ml/kg sans dépasser 8 ml/kg

**Pas de recommandation possible**

- ECCO<sub>2</sub>R
- Pression motrice
- Ventilation spontanée à la phase aiguë

**Probablement ne pas faire**

- Manœuvres de recrutement systématiques

**Ne pas faire**

- HFOV

**Réévaluation des réglages et de la stratégie de prise en charge au moins toutes les 24h**

Poids prédit par la taille  
➢ [Tableau](#)

# COVID-19 Resources

## COVID-19 with mild ARDS

 **DO:**  
Vt 4-8 ml/kg and P<sub>plat</sub> <30 cm H<sub>2</sub>O

 **DO:**  
Investigate for bacterial infection

 **DO:**  
Target SPO<sub>2</sub> 92% - 96%

 **CONSIDER:**  
Conservative fluid strategy

 **CONSIDER:**  
Empiric antibiotics

 **UNCERTAIN:**  
Systematic corticosteroids

## COVID-19 with Mod to Severe ARDS

 **CONSIDER:**  
Higher PEEP

 **CONSIDER:**  
NMBA boluses to facilitate ventilation targets

 **CONSIDER:** *if PEEP responsive*  
Traditional Recruitment maneuvers

 **CONSIDER:**  
Prone ventilation 12 -16 h

 **CONSIDER:** *if proning, high P<sub>plat</sub>, asynchrony*  
NMBA infusion for 24 h

 **DON'T DO:**  
Staircase Recruitment maneuvers

 **CONSIDER:**  
Short course of systematic corticosteroids

 **UNCERTAIN:**  
Antivirals, chloroquine, anti-IL6

## Rescue/Adjunctive therapy

 **UNCERTAIN:**  
Antivirals, chloroquine, anti-IL6

 **CONSIDER:** *if proning, high P<sub>plat</sub>, asynchrony*  
NMBA infusion for 24 h

 **CONSIDER:**  
Prone ventilation 12 -16 h

 **CONSIDER:** *STOP if no quick response*  
A trial of inhaled Nitric Oxide

 **CONSIDER:** *follow local criteria for ECMO*  
V-V ECMO or referral to ECMO center

Mod = moderate  
ARDS = adult respiratory distress syndrome  
P<sub>plat</sub> = plateau pressure  
SPO<sub>2</sub> = peripheral capillary oxygen saturation  
PEEP = positive end-expiratory pressure  
NMBA = neuromuscular blocking agents  
ECMO = extracorporeal membrane oxygenation

# Oxygénothérapie

- Lunettes nasales classiques
- Masque Venturi
- Double Trunk Mask
- Masque à haute concentration – NRM
- Oxygénothérapie à Hauts Débits – Optiflow
- Ventilation non invasive

# Précision de l'oxygène



Sim et al. Anesthesia 2008

- $V_{min} = 20 \text{ l/min}$

- $O_2 = 15 \text{ l/min}$
- $FiO_2 \approx 60 \%$

- $V_{min} = 30 \text{ l/min}$

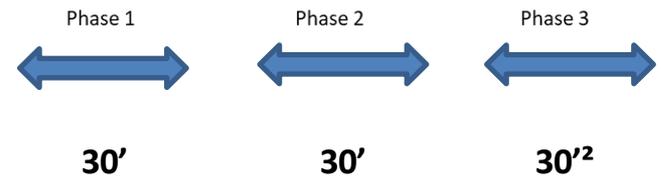
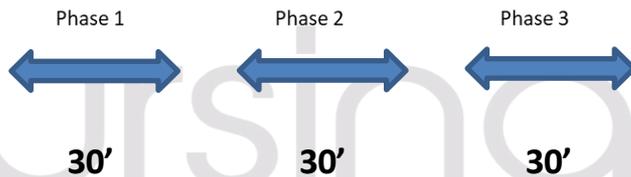
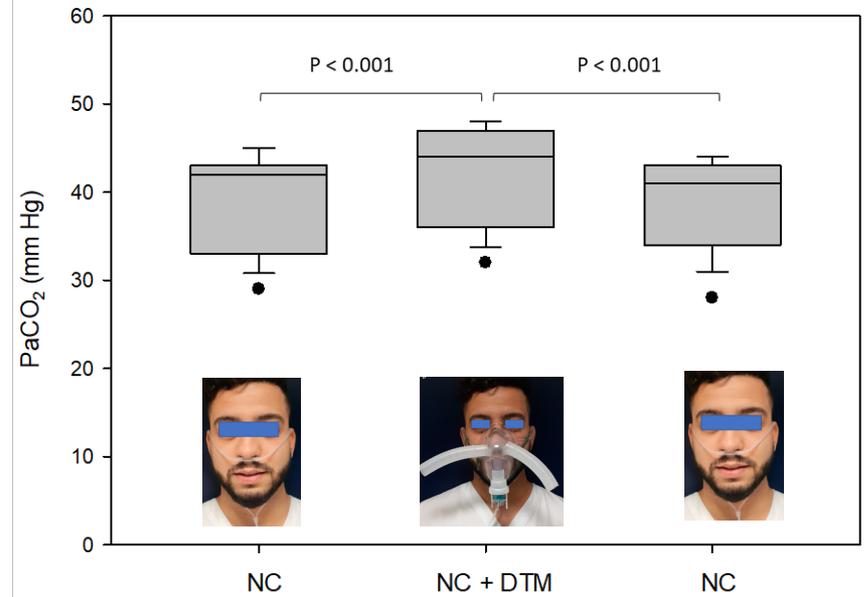
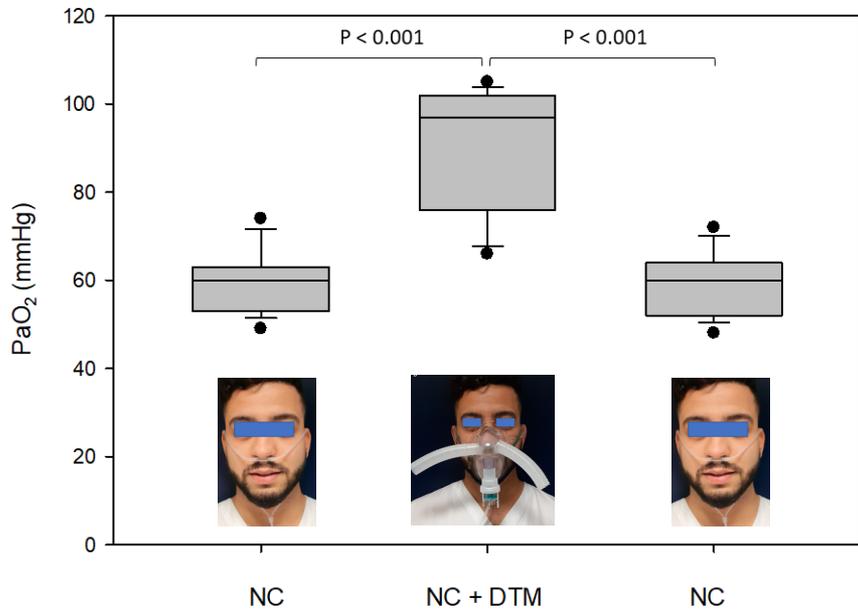
- $O_2 = 15 \text{ l/min}$
- $FiO_2 \approx 46 \%$

- $O_2 = 50 \text{ l/min}$

- $FiO_2 \approx 100 \%$

Mauri et al. Am J Resp Crit Care Med 2017

# Improvement of Arterial Oxygenation Using the Double Trunk Mask Above Low Flow Nasal Cannula: A Pilot Study



**Oxygen flow rate : 5 ± 3 L/min**



# Oxygen therapy for acutely ill medical patients: a clinical practice guideline

BMJ 2018 ; 363 doi: <https://doi.org/10.1136/bmj.k4169> (Published 24 October 2018)

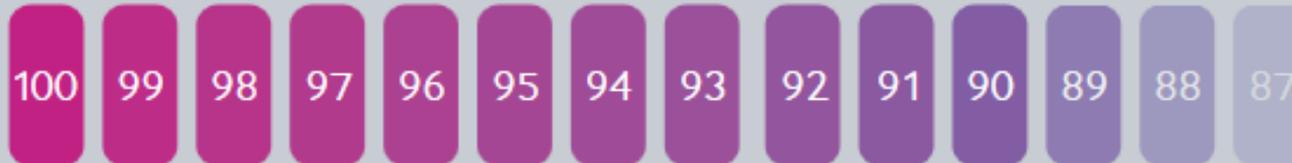
Cite this as: *BMJ* 2018;363:k4169

## Overview of recommendations

### Recommendation 1 **STRONG**

Stop oxygen therapy no higher than 96% saturation

Peripheral capillary oxygen saturation (SpO<sub>2</sub>)



**Applies to:**  
Acutely ill adult medical patients (with exceptions)

### Recommendation 2 **WEAK**

We suggest not starting oxygen therapy between 90-92% saturation

### Recommendation 3 **STRONG**

Do not start oxygen therapy at or above 93% saturation

**Applies to:**  
Patients with acute stroke or myocardial infarction

# Oxygénothérapie à Hauts Débits

- Les techniques à risque d'aérosolisation sont à risque de contamination du personnel, et doivent être autant que possible évitées (VNI & OHD)
- Limiter le débit (30 L/min max?)
- Peut éviter l'intubation (pénurie de respirateurs)

Recommandations d'experts portant sur la prise en charge en réanimation des patients en période d'épidémie à SARS-CoV2

**SRLF-SFAR-SFMU-GFRUP-SPILF**

**Experts:**

SRLF : Michael Darmon,<sup>1</sup> Lila Bouadma,<sup>2</sup> Elise Morawiec,<sup>3</sup> Eric Maury<sup>4</sup>

SFAR : Jean-Michel Constantin,<sup>5</sup> Philippe Montravers<sup>6</sup>

SF2H : Jean-Ralph Zahar,<sup>7</sup> Jean-Christophe Lucret<sup>8</sup>

SPILF : Benoit Guery,<sup>9</sup> Simon Bessis,<sup>10</sup> Nadia Saidani<sup>11</sup>

GFRUP : Sylvain Renolleau<sup>12</sup>

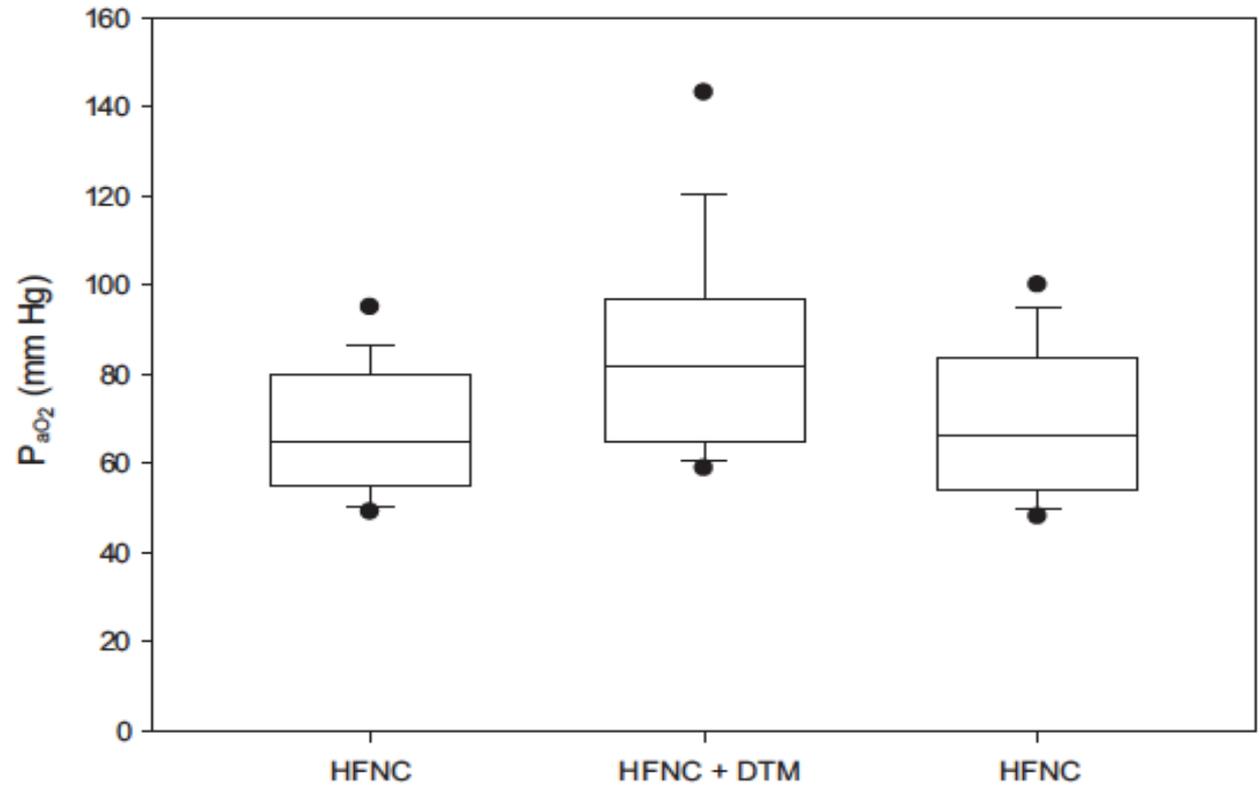
avec mise en œuvre de la mission COREB nationale

# The Double-Trunk Mask Improves Oxygenation During High-Flow Nasal Cannula Therapy for Acute Hypoxemic Respiratory Failure

Frédéric Duprez, Arnaud Bruyneel, Shahram Machayekhi, Marie Droguet, Yves Bouckaert, Serge Brimiouille, Gregory Cuvelier, and Gregory Reychler



Fig. 1. Subject receiving classic high-flow nasal cannula (HFNC) therapy with a double-trunk mask (DTM). The DTM is composed of a normal aerosol mask (nebulizer and mouth piece) with 2 lateral holes (22 mm in diameter) and 15 cm of corrugated tubing inserted in the holes. The DTM was only applied to the face of subjects breathing spontaneously without obstructed airways. Subjects were already receiving O<sub>2</sub> via a nasal cannula. 1: trunk; 2: HFNC; 3: nebulizer; 4: aerosol mask. The nasal cannula is positioned according to the manufacturer's recommendation.



# Ventilation non invasive

- Démarrer le respirateur lorsque le masque est déjà en place
- Eviter les fuites (limite le niveau aide inspiratoire et la PEEP)



L'OHD est suggérée **si la détresse respiratoire hypoxémique ne s'améliore pas** avec l'oxygénothérapie conventionnelle. L'OHD ne semble pas augmenter plus le risque de transmission de la maladie que l'oxygénothérapie conventionnelle et les patients peuvent être plus confortable avec l'OHD. La VNI, semble, cependant augmenter le risque de transmission de la maladie et est moins confortable pour le patient.



Si l'OHD n'est **pas disponible** et qu'il n'y a **pas d'indication urgente à l'intubation**, un essai de VNI est **suggéré**. Il n'y a **pas de recommandation** favorable à l'utilisation du **Helmet** plutôt que le masque. Le Helmet est une option à considérer, particulièrement car il permet de réduire la dispersion de l'air expiré. Il est cependant plus coûteux, et sans recommandation d'utilisation, les ressources ne doivent pas être allouées à ce type d'achats.

# Ventilation non invasive

<https://edhub.ama-assn.org/jn-learning/video-player/13008411>



Masque à fuite intentionnelle avec valve de sécurité à utiliser avec des appareils de CPAP ou à double niveau de pression

Coude transparent 



Masque sans fuite intentionnelle avec valve de sécurité à utiliser avec un circuit monobranche à fuite

Coude bleu et transparent 



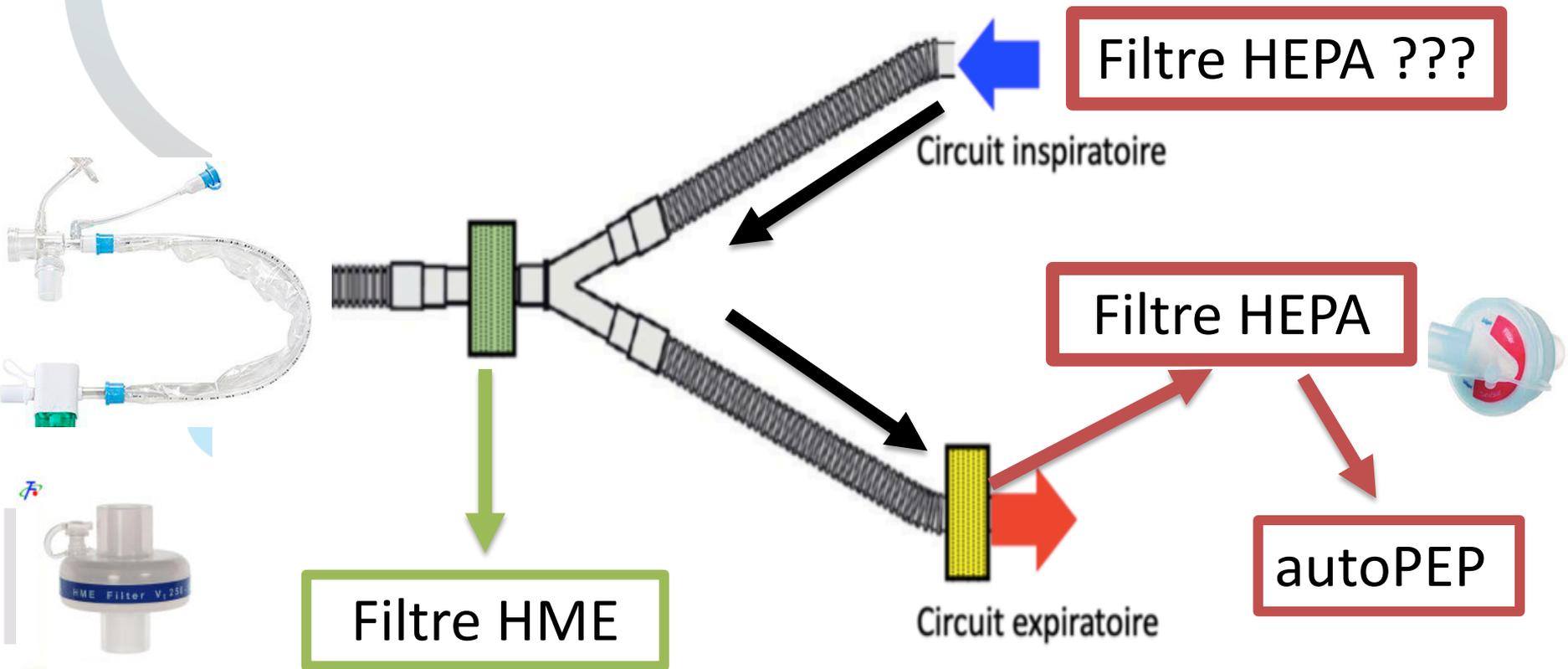
Masque sans fuite intentionnelle à utiliser avec un circuit double branche

Coude bleu 



# Circuit

Figure 2. Figure 1 : Position des filtres sur le circuit du ventilateur de réanimation



HME (Heat and Moisture Exchanger)

(HEPA=High Efficiency Particulate Air)

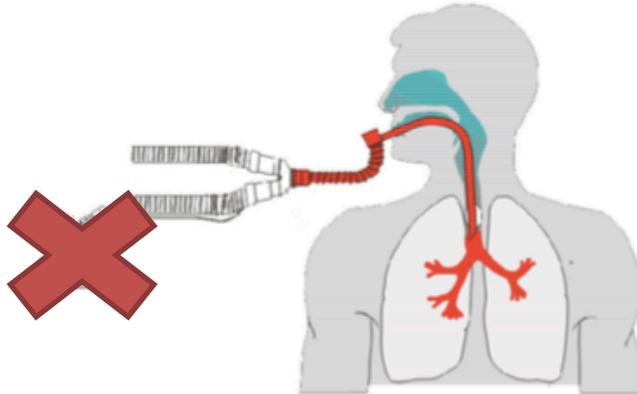
# Déconnexion du respirateur

Exemples : Changement de filtre, intubation, ...

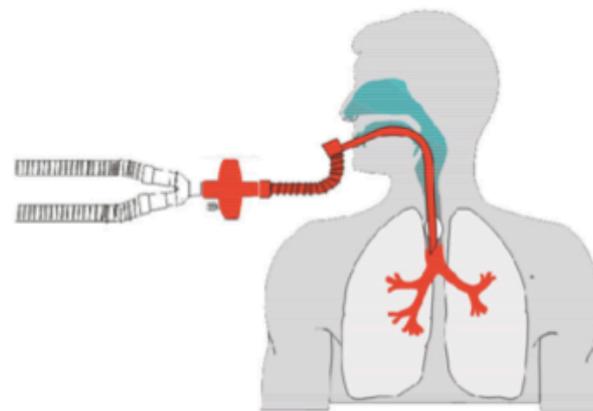
1. Mise en pause expiratoire de la ventilation mécanique
2. Clampage de la sonde d'intubation
3. Changement du filtre
4. Déclampage de la sonde d'intubation
5. Reprise de la ventilation mécanique
6. Réalisation de manœuvres de recrutement si besoin

# PAS d'humidificateur actif !

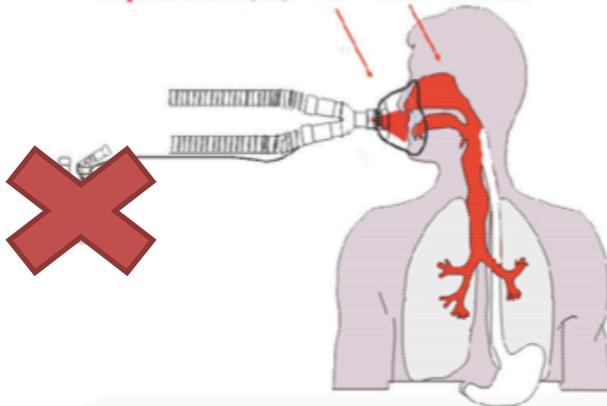
Espace mort (ml) = 15 + 20 + 75 = 110 ml



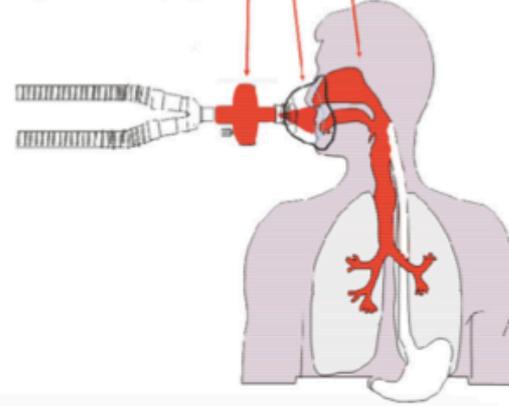
Espace mort (ml) = 95 + 15 + 20 + 75 = 205 ml



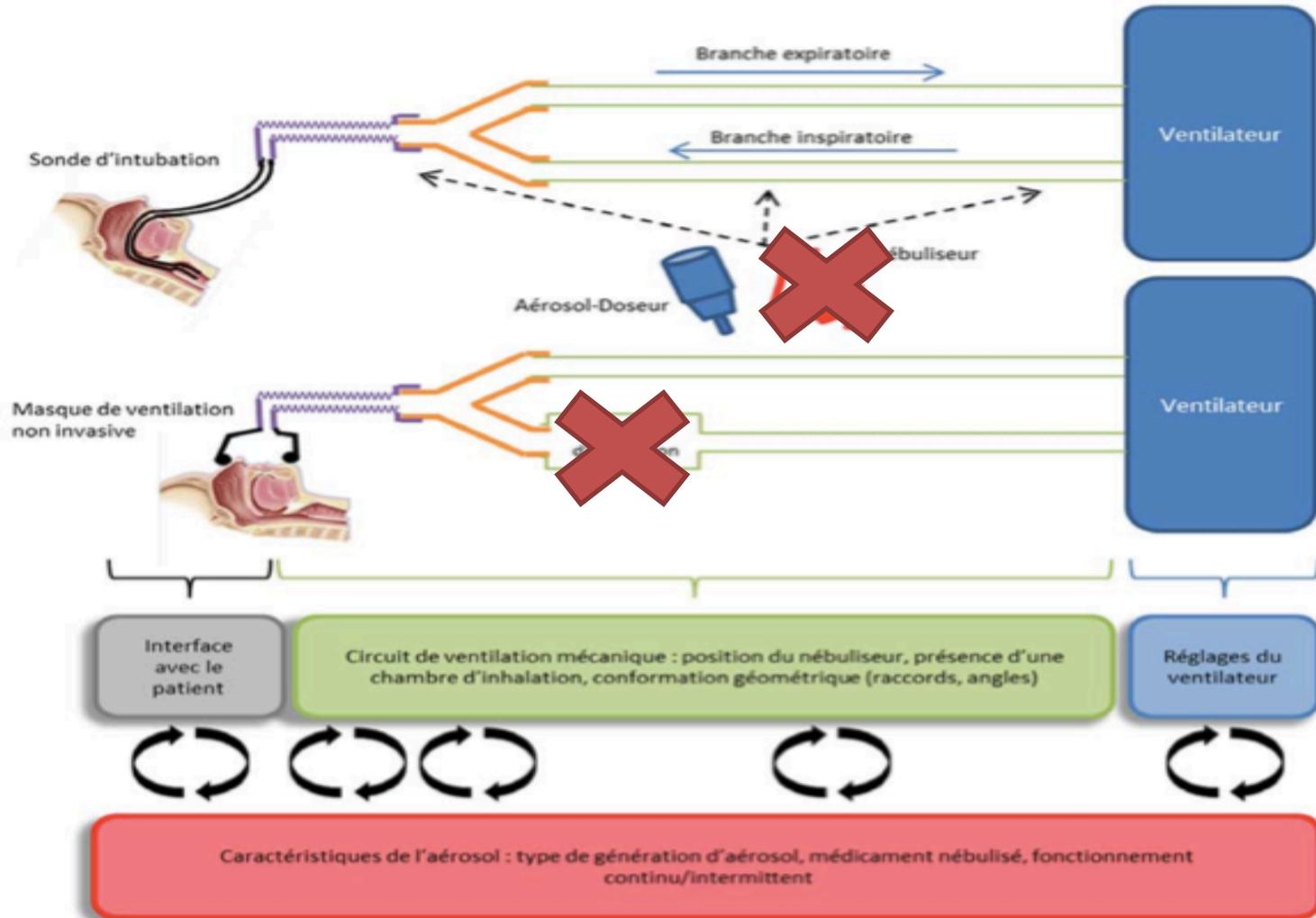
Espace mort (ml) = 50 + 150 = 200 ml



Espace mort (ml) = 95 + 30 + 150 = 295 ml



# Aérosolthérapie



# PRINCIPES\* DE GESTION DES VOIES AÉRIENNES

## CORONAVIRUS COVID-19

POUR LES CAS SUSPECTS\*\* OU CONFIRMÉS DE COVID-19



### AVANT

#### PROTECTION DU PERSONNEL



Hygiène des mains



Équipement de protection individuelle complet\*\*\*\*



Minimiser le personnel pendant les procédures générant des aérosols\*\*\*\*



Chambre d'isolement contre les infections aéroportées (si disponible)



Préparation précise des draps et de l'équipement



Verbaliser le plan d'action précocement

#### PRÉPARATION



Évaluation méticuleuse des voies aériennes



Utiliser un système d'expiration clos



Connecter les filtres virus/bactériens aux circuits et au BVMU



Utiliser un vidéo laryngoscope

### PENDANT

#### DYNAMIQUE D'ÉQUIPE



Définition claire des rôles



Communication claire du plan de gestion des voies aériennes



Communication en boucle fermée tout au long de la procédure



Contrôle croisé pour la détection d'une contamination potentielle



Gestion des voies aériennes par le praticien le plus expérimenté



Débits de gaz les plus faibles possibles pour maintenir l'oxygénation

#### ASPECTS TECHNIQUES



Masque ajusté avec maintien à deux mains pour minimiser les fuites



Assurer la caraténisation pour éviter la toux



Induction en séquence rapide et éviter la ventilation au BVMU



Ventilation en position positive uniquement après gonflage du ballonnet

### APRÈS



Éviter toute déconnexion inutile du circuit



Si une déconnexion est nécessaire, masque et ventilation en pause +/- clavier la sonde d'intubation



Respect strict des étapes de déshabillage



Hygiène des mains



Débriefing d'équipe



\*Les principes de gestion des voies respiratoires du COVID-19 peuvent s'appliquer au bloc opératoire, aux soins intensifs, aux services d'urgence et aux services de soins. Des principes similaires s'appliquent à l'intubation des patients COVID-19.

\*\*Il existe des variations nationales et institutionnelles dans la définition d'un cas suspect / à déclarer. Veuillez-vous référer à vos recommandations de pratique institutionnelle.

\*\*\*\*Équipement de protection individuelle pour l'opérateur selon vos recommandations de pratique institutionnelle: masque avec filtre à particules, casque, protection oculaire, tenue imperméable à manches longues, gants

\*\*\*\*\*Procédures générant des aérosols: intubation trachéale, ventilation non invasive, trachéotomie, réanimation cardiopulmonaire, ventilation manuelle avant l'intubation, bronchoscopie, aspiration non close des voies respiratoires

Références:

1. World Health Organization. Infection prevention and control during health care when novel coronavirus (nCoV) infection is suspected interim guidance. January 2020.

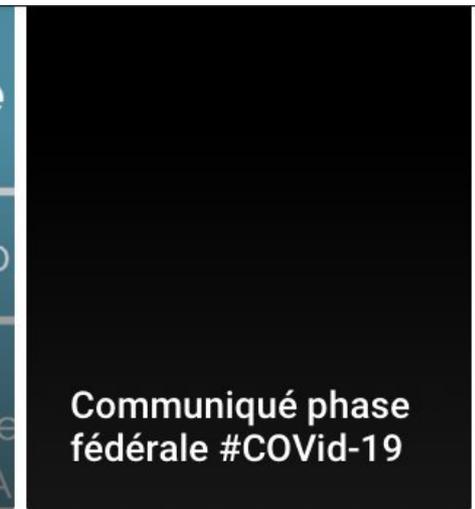
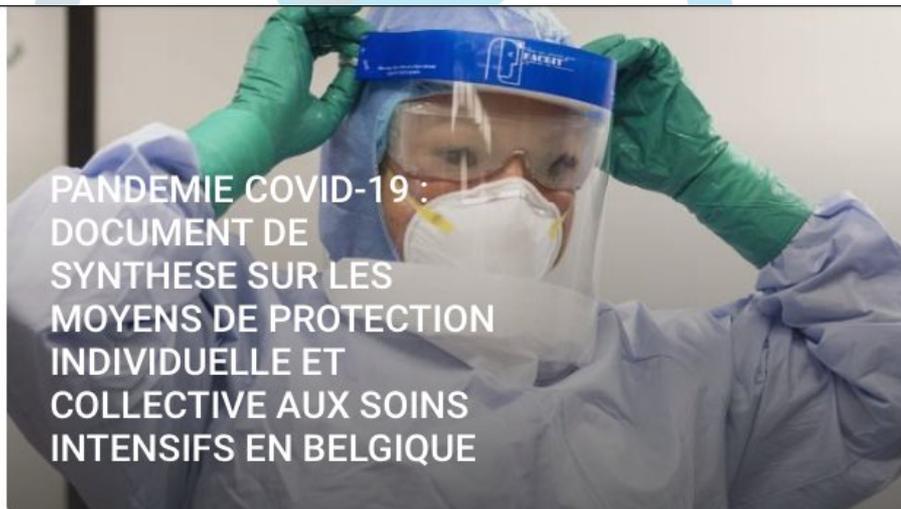
2. Center for Disease Control and Prevention. Interim Infection Prevention and Control Recommendations for Patients with Confirmed 2019 Novel Coronavirus (2019-nCoV) or Persons Under Investigation for 2019-nCoV in Healthcare Settings. February 2020.

Avis de non-responsabilité: cette infographie est utilisée à des fins d'information uniquement et n'est pas destinée à remplacer la pratique institutionnelle. Veuillez-vous référer à vos propres directives institutionnelles pour les recommandations appropriées.

© Crédit: Département d'anesthésie et de soins intensifs, Prince de Galles, Hong Kong, Université chinoise de Hong Kong. Tous les droits sont réservés.

ÉLABORÉ POUR LE SÉMINAIRE FRANCOPHONE D'ANESTHÉSIOLOGIE-REANIMATION (SARF)

[www.siznursing.be](http://www.siznursing.be)



- 
- C** **Careful** with positive pressure ventilation: keep tidal volume  $<8$  ml/kg ideal BW and plateau pressure  $< 30$
  - O** **Open** the lungs with PEEP, prone positioning or/and lung recruitment maneuvers
  - V** **Visualize** the heart & the lungs with ultrasounds (and lung recruitment with EIT if you have it)
  - I** **Intra-arterial** pressure monitoring is indispensable for repeated blood gases, BP & PPV monitoring (when VT is  $<7$  ml/kg look at changes in PPV)
  - D** **Do not forget** this is a contagious disease so please protect yourself and your colleagues when you are in the room +++

# Bonne journée !!

---

