

réanimation 2024

PARIS 12-14 JUIN



Centre de recherche  
cardio-thoracique de Bordeaux  
Inserm U1045

université  
de BORDEAUX



Cabinets Resp'Air  
Rééducation Respiratoire  
11 Avenue Georges Lasserre – 33400 Talence  
10 Av. P. et M. Girard – 33127 Martignas sur Jalle  
[www.respair.fr](http://www.respair.fr)



# AÉROSOL-THÉRAPIES

**Mathieu Delorme, PhD**

*Kinésithérapeute respiratoire, EI*

*Dr en Sciences du Sport et du Mouvement Humain*

*Resp'Air – Rééducation Respiratoire, Martignas sur Jalle  
Centre de recherche cardio-thoracique de Bordeaux  
INSERM U1045, Pessac*

# DÉCLARATION DE LIENS D'INTÉRÊT POTENTIELS



réanimation 2024  
PARIS 12-14 JUIN

Mathieu DELORME, Pessac

Je déclare les liens d'intérêt potentiel suivants :

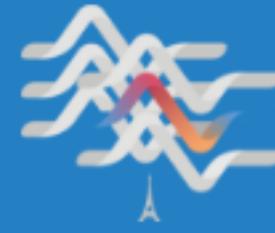
Conseil scientifique : GSK

Invité / Conférencier : ResMed SAS

Prêt de matériel médical : Air Liquide Medical Systems, ISIS Medical, L3 Medical, ResMed SAS, SOS Oxygene

# Le cas de Monsieur Malchance

Toute ressemblance avec des faits existants ou ayant existé serait purement fortuite



réanimation 2024  
PARIS 12-14 JUIN

- Asthmatique sévère, 52 ans
- Suivi par son méd G à domicile
- Traitement de fond :
  - Ventoline à la demande
  - Symbicort 1-0-1
- Dernière consultation pneumo en 2019 suite exacerbation sévère
- Majoration de la toux depuis 15 jours

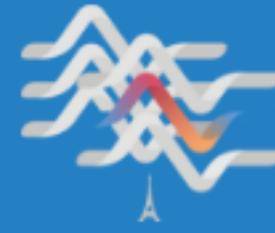
ROGER HARGREAVES

MONSIEUR MADAME

## M. MALCHANCE



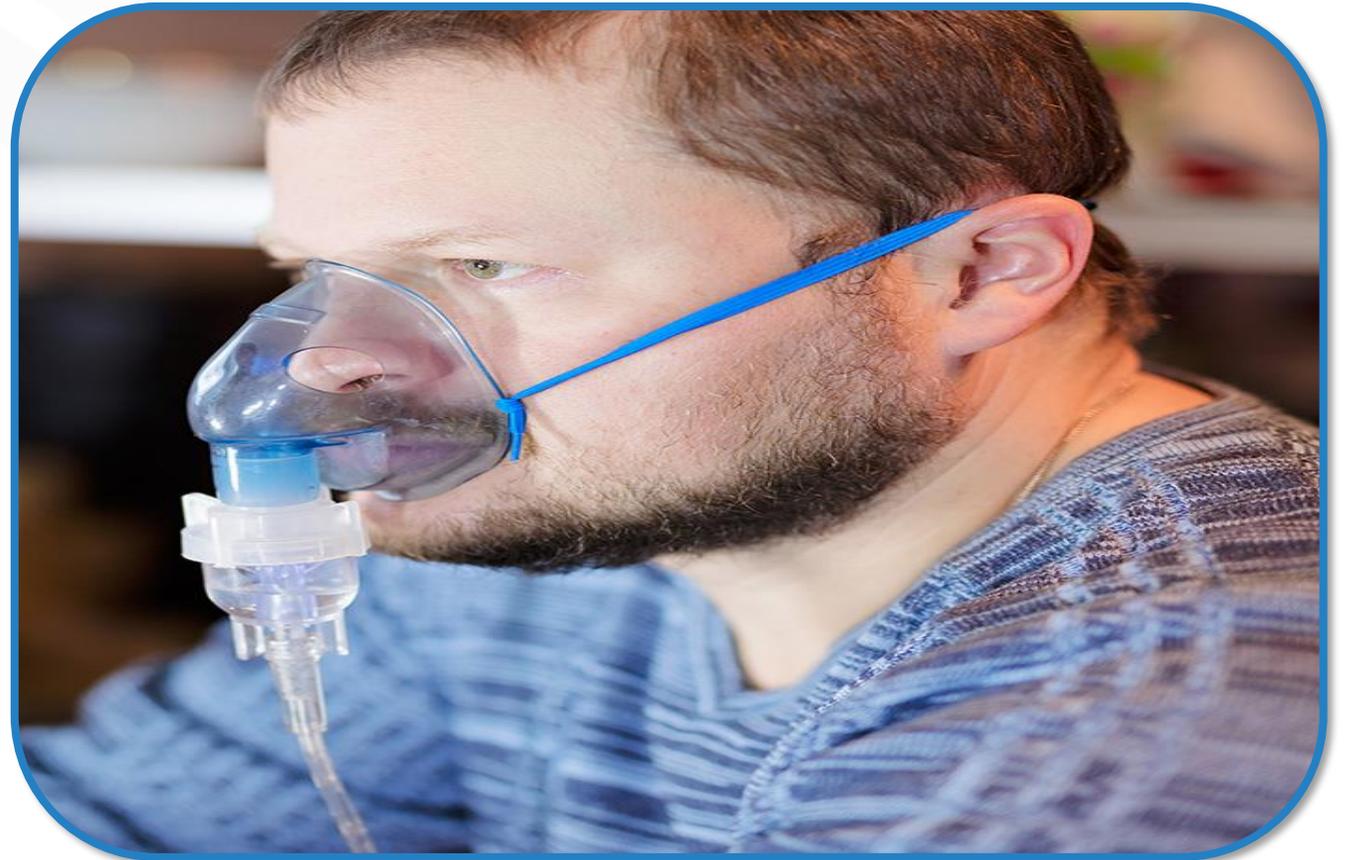
hachette  
JEUNESSE



- 1) A domicile – prescription nébu
- 2) A domicile – administration nébu
- 3) Admission aux urgences
- 4) Admission en USI
- 5) Intubation en USI
- 6) Transfert en réa
- 7) Risque de PAVM en réa
- 8) Extubé – relai VNI
- 9) Sevrage VNI – relai HDN
- 10) Transfert en pneumo
- 11) Sortant pour retour à domicile



- 1) A domicile – prescription nébu
- 2) A domicile – administration nébu
- 3) Admission aux urgences
- 4) Admission en USI
- 5) Intubation en USI
- 6) Transfert en réa
- 7) Risque de PAVM en réa
- 8) Extubé – relai VNI
- 9) Sevrage VNI – relai HDN
- 10) Transfert en pneumo
- 11) Sortant pour retour à domicile



- 1) A domicile – prescription nébu
- 2) A domicile – administration nébu
- 3) Admission aux urgences
- 4) Admission en USI
- 5) Intubation en USI
- 6) Transfert en réa
- 7) Risque de PAVM en réa
- 8) Extubé – relai VNI
- 9) Sevrage VNI – relai HDN
- 10) Transfert en pneumo
- 11) Sortant pour retour à domicile



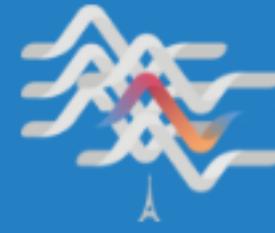
- 1) A domicile – prescription nébu
- 2) A domicile – administration nébu
- 3) Admission aux urgences
- 4) Admission en USI
- 5) Intubation en USI
- 6) Transfert en réa
- 7) Risque de PAVM en réa
- 8) Extubé – relai VNI
- 9) Sevrage VNI – relai HDN
- 10) Transfert en pneumo
- 11) Sortant pour retour à domicile



- 1) A domicile – prescription nébu
- 2) A domicile – administration nébu
- 3) Admission aux urgences
- 4) Admission en USI
- 5) Intubation en USI
- 6) Transfert en réa
- 7) Risque de PAVM en réa
- 8) Extubé – relai VNI
- 9) Sevrage VNI – relai HDN
- 10) Transfert en pneumo
- 11) Sortant pour retour à domicile



# Son parcours



réanimation 2024  
PARIS 12-14 JUIN

- 1) A domicile – prescription nébu
- 2) A domicile – administration nébu
- 3) Admission aux urgences
- 4) Admission en USI
- 5) Intubation en USI
- 6) Transfert en réa**
- 7) Risque de PAVM en réa
- 8) Extubé – relai VNI
- 9) Sevrage VNI – relai HDN
- 10) Transfert en pneumo
- 11) Sortant pour retour à domicile



- 1) A domicile – prescription nébu
- 2) A domicile – administration nébu
- 3) Admission aux urgences
- 4) Admission en USI
- 5) Intubation en USI
- 6) Transfert en réa
- 7) Risque de PAVM en réa
- 8) Extubé – relai VNI
- 9) Sevrage VNI – relai HDN
- 10) Transfert en pneumo
- 11) Sortant pour retour à domicile



- 1) A domicile – prescription nébu
- 2) A domicile – administration nébu
- 3) Admission aux urgences
- 4) Admission en USI
- 5) Intubation en USI
- 6) Transfert en réa
- 7) Risque de PAVM en réa
- 8) Extubé – relai VNI
- 9) Sevrage VNI – relai HDN
- 10) Transfert en pneumo
- 11) Sortant pour retour à domicile



- 1) A domicile – prescription nébu
- 2) A domicile – administration nébu
- 3) Admission aux urgences
- 4) Admission en USI
- 5) Intubation en USI
- 6) Transfert en réa
- 7) Risque de PAVM en réa
- 8) Extubé – relai VNI
- 9) Sevrage VNI – relai HDN
- 10) Transfert en pneumo
- 11) Sortant pour retour à domicile



- 1) A domicile – prescription nébu
- 2) A domicile – administration nébu
- 3) Admission aux urgences
- 4) Admission en USI
- 5) Intubation en USI
- 6) Transfert en réa
- 7) Risque de PAVM en réa
- 8) Extubé – relai VNI
- 9) Sevrage VNI – relai HDN
- 10) Transfert en pneumo**
- 11) Sortant pour retour à domicile



- 1) A domicile – prescription nébu
- 2) A domicile – administration nébu
- 3) Admission aux urgences
- 4) Admission en USI
- 5) Intubation en USI
- 6) Transfert en réa
- 7) Risque de PAVM en réa
- 8) Extubé – relai VNI
- 9) Sevrage VNI – relai HDN
- 10) Transfert en pneumo
- 11) Sortant pour retour à domicile



# Interro surprise du vendredi matin



réanimation 2024  
PARIS 12-14 JUI

Comment participer ?



1 Allez sur [wooclap.com](https://wooclap.com)

2 Entrez le code d'événement dans le bandeau supérieur

Code d'événement  
**NJTGSD**

 Activer les réponses par SMS



1 Allez sur [wooclap.com](http://wooclap.com)

2 Entrez le code d'événement dans le bandeau supérieur

Code d'événement  
**NJTGSD**



réanimation 2024  
PARIS 12-14 JUIN

# 1) A domicile – prescription nébu

- Le patient consulte son med G pour une toux persistante depuis plus de 15 jours
- Prescription de nébulisations
  - Salbutamol
  - Budésonide
- Parmi les dispositifs suivants, lesquels sont des aérosols ?



A



B



C



D





1 Allez sur [wooclap.com](http://wooclap.com)

2 Entrez le code d'événement dans le bandeau supérieur

Code d'événement  
**NJTGSD**



réanimation 2024  
PARIS 12-14 JUIN

# 1) A domicile – prescription nébu

- Parmi les dispositifs suivants, lesquels sont des aérosols ?



- Définition :

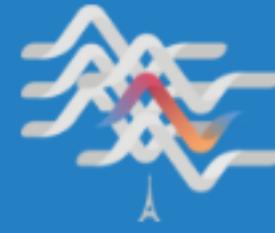
- **Aérosol** : Suspension stable de particules **solides ou liquides** dans un gaz (chute  $< 0,5\text{m}\cdot\text{sec}^{-1}$ )
- **Nébulisation** : Création d'un aérosol à partir d'une préparation liquide



1 Allez sur [wooclap.com](https://www.wooclap.com)

2 Entrez le code d'événement dans le bandeau supérieur

Code d'événement  
**NJTGSD**



réanimation 2024  
PARIS 12-14 JUIN

## 2) A domicile – administration nébu

- Par commodité, le pharmacien lui conseille de mélanger dans la cuve de nébulisation la ventoline et le pulmicort
- Est-ce un bon conseil ?



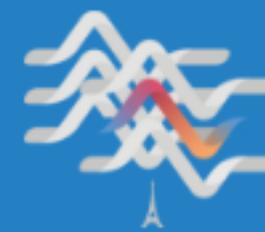
- A Oui, tous les produits peuvent être mélangés dans un nébuliseur
- B Oui, la ventoline et le pulmicort font partie des classes pharmacologiques « mixables »
- C Oui, en tout cas chez nous on a toujours fait comme ça
- D Non, il ne faut jamais mélanger 2 classes pharmacologiques différentes dans une même cuve de nébulisation



1 Allez sur [wooclap.com](http://wooclap.com)

2 Entrez le code d'événement dans le bandeau supérieur

Code d'événement  
**NJTGSD**



réanimation 2024  
PARIS 12-14 JUIN

## 2) A domicile – administration nébu

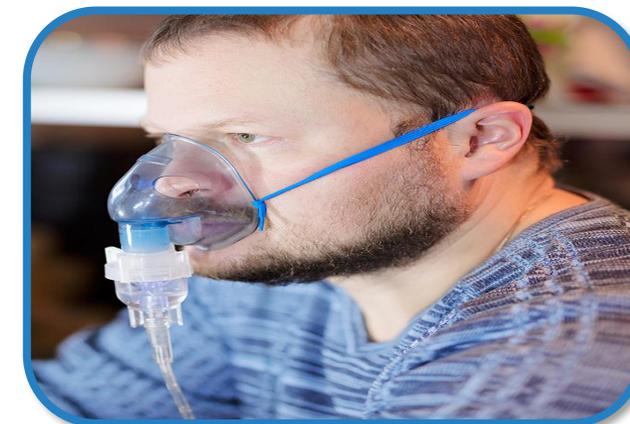
B

Oui, la ventoline et le pulmicort font partie des classes pharmacologiques « mixables »

Table 4

Physico-chemical compatibility of inhalation solutions/suspensions. No sufficient information available for yellow marked combinations. \*Mixtures not recommendable from a clinical viewpoint. \*\*Compatibility applies only to preservative-free dosage forms. #Unchanged aerosol characteristics and drug output have been proved.

	Dornasealfa Pulmozyme®	Tobramycin Bramitob® TOBI®	Tobramycin Genebcin®	Colistimethate Colistin CF®	Ipratropium Atrovent®, Atrovent®unit dose 2 ml	Albuterol Sultanol®, Sultanol®unit dose 2.5 ml	Budesonide Pulmicort®	Fluticasone-17-propionate Flutide®	Cromolyn Intal®	Hypertonic saline 5.85% NaCl solution
Dornasealfa		Mixable <sup>#</sup>	Do not mix	Do not mix	Do not mix	Do not mix	Mixable	Do not mix	Do not mix	Do not mix
Tobramycin Bramitob®, TOBI®	Mixable <sup>#</sup>			Mixable	Mixable	Mixable	Mixable	Mixable	Do not mix	Do not mix
Tobramycin Genebcin®	Do not mix			Mixable	Mixable	Mixable	Mixable	Mixable	Do not mix	Do not mix
Colistimethate	Do not mix	Mixable	Mixable		Mixable**	Mixable**	Mixable	Mixable	Do not mix	Mixable
Ipratropium	Do not mix	Mixable	Mixable	Mixable**		Mixable <sup>#</sup>	Mixable	Mixable <sup>#</sup>	Mixable**	Do not mix
Albuterol	Do not mix	Mixable	Mixable	Mixable**	Mixable <sup>#</sup>		Mixable	Mixable <sup>#</sup>	Mixable**	Do not mix
Budesonide	Mixable	Mixable	Mixable	Mixable	Mixable	Mixable		*	Mixable	Mixable
Fluticasone-17-propionate	Do not mix	Mixable	Mixable	Mixable	Mixable <sup>#</sup>	Mixable <sup>#</sup>	*		Do not mix	Do not mix
Cromolyn	Do not mix	Do not mix	Do not mix	Do not mix	Mixable**	Mixable**	Mixable	Do not mix		Do not mix
Hypertonic saline	Do not mix	Do not mix	Do not mix	Mixable	Do not mix	Do not mix	Mixable	Do not mix	Do not mix	

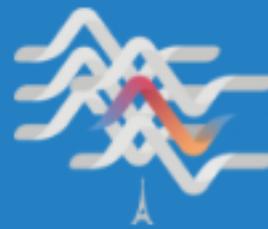




1 Allez sur [wooclap.com](https://www.wooclap.com)

2 Entrez le code d'événement dans le bandeau supérieur

Code d'événement  
**NJTGSD**



réanimation 2024  
PARIS 12-14 JUIN

## 2) A domicile – administration nébu

B

Oui, la ventoline et le pulmicort font partie des classes pharmacologiques « mixables »

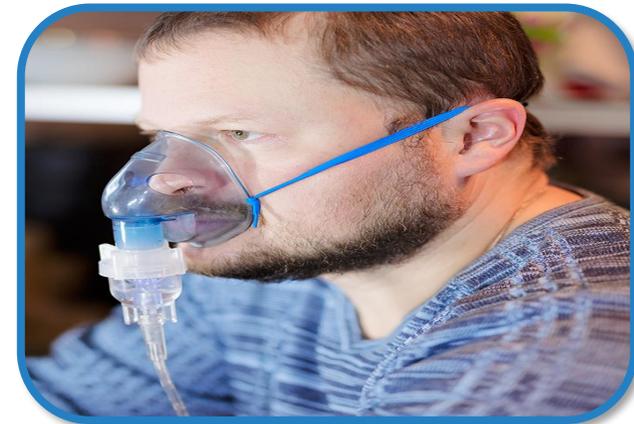
- Néanmoins :

- De façon générale, en suivant leurs AMM, à peu près tous les produits ne doivent pas être mélangés, particulièrement : aztréonam, dornase alpha, pentamidine, tobramycine, sérum salé hypertonique

- Situations hors AMM, mais bien validées :

- Salbutamol ou terbutaline + ipratropium (pour rappel AMM ipratropium = jamais seul)
  - Salbutamol ou terbutaline + budesonide

- Idéalement pas plus de 2 produits dans un mélange, en gardant en tête qu'à peu près aucun mélange nébulisé ne peut être officiellement conseillé.





1 Allez sur [wooclap.com](http://wooclap.com)

2 Entrez le code d'événement dans le bandeau supérieur

Code d'événement  
**NJTGSD**



réanimation 2024  
PARIS 12-14 JUIN

## 3) Admission aux urgences

- Le patient se dégrade, il est admis aux urgences avec une hypoxémie marquée, et placé sous O<sub>2</sub> au masque simple (8 L/min)
- Les nébulisations de ventoline/pulmicort sont poursuivies
- Dans cette situation, il est préférable d'utiliser :



A



B



C



D





1 Allez sur [wooclap.com](https://wooclap.com)

2 Entrez le code d'événement dans le bandeau supérieur

Code d'événement  
**NJTGSD**



réanimation 2024  
PARIS 12-14 JUN

## 3) Admission aux urgences

- Deux questions en une
  - Faut-il privilégier le masque ou l'embout buccal ?
  - Tous les types de nébuliseurs sont-ils compatibles avec tous les médicaments nébulisables ?



# 3) Admission aux urgences

- Faut-il privilégier le masque ou l'embout buccal ?

AARC Clinical Practice Guideline  
 Aerosol Delivery Device Selection  
 for Spontaneously Breathing Patients: 2012  
 Arzu Ari PhD RRT PT CPFT FAARC and Ruben D Restrepo MD RRT FAARC

JOURNAL OF AEROSOL MEDICINE AND PULMONARY DRUG DELIVERY  
 Volume 28, Number 4, 2015  
 © Mary Ann Liebert, Inc.  
 Pp. 281-289  
 DOI: 10.1089/jamp.2014.1149

Performance Comparisons of Jet and Mesh Nebulizers Using Different Interfaces in Simulated Spontaneously Breathing Adults and Children

Arzu Ari, PhD, RRT, PT, CPFT, FAARC<sup>1</sup>; Armele Dornelas de Andrade, PhD, PT,<sup>2</sup> Meryl Sheard, MS, RRT,<sup>1</sup> Bshayer AlHamad, MS,<sup>1</sup> and James B. Fink, PhD, RRT, FAARC, FCCP<sup>1</sup>

Nebulizers	Jet nebulizer		
	Mouthpiece	Valved mask	Aerosol mask
Inhaled mass (mg)	0.19 ± 0.01	0.22 ± 0.01	0.17 ± 0.01
Inhaled mass percent (%)	7.66 ± 0.62	8.63 ± 0.22	6.84 ± 0.49

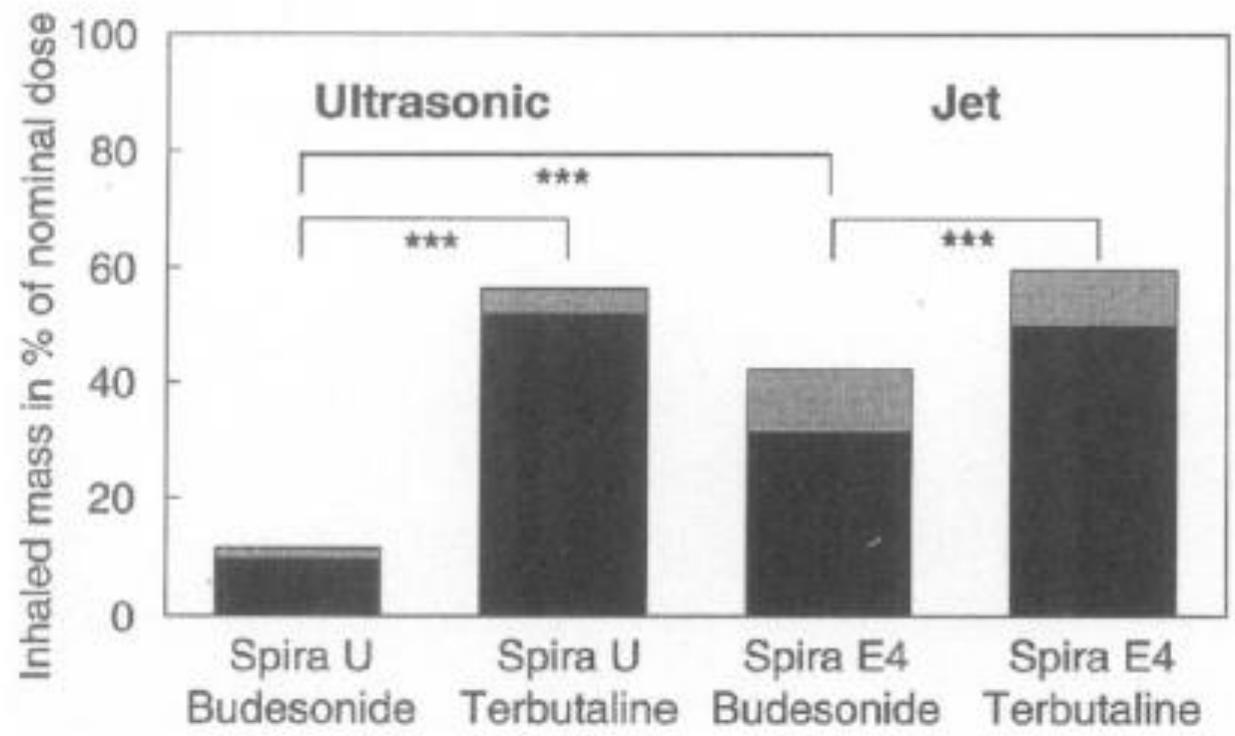
Reco #4. For patients who cannot correctly use a mouthpiece, aerosol masks are suggested as the interface of choice

**1.5 Interfaces Used with Aerosol Generators.** Mouthpieces, masks, hoods, and spacers are the most common interfaces used between the aerosol generator and the patient. Evidence is lacking for better clinical response with one or another interface (eg, mask vs mouthpiece). Selection of interface is dependent on age, ability to use a mouthpiece, and patient preference. When a nebulizer is used, a mouthpiece is preferred, but a mask can be used if the patient cannot effectively hold the mouthpiece between the lips. Also, a face mask should be avoided in the delivery of corticosteroids, due to the side effects of steroid administration to the facial skin and eyes. A VHC is



### 3) Admission aux urgences

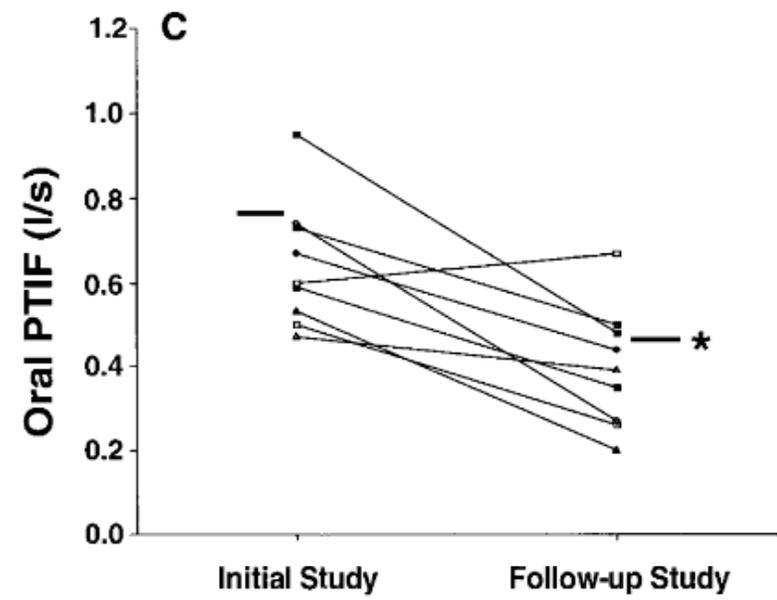
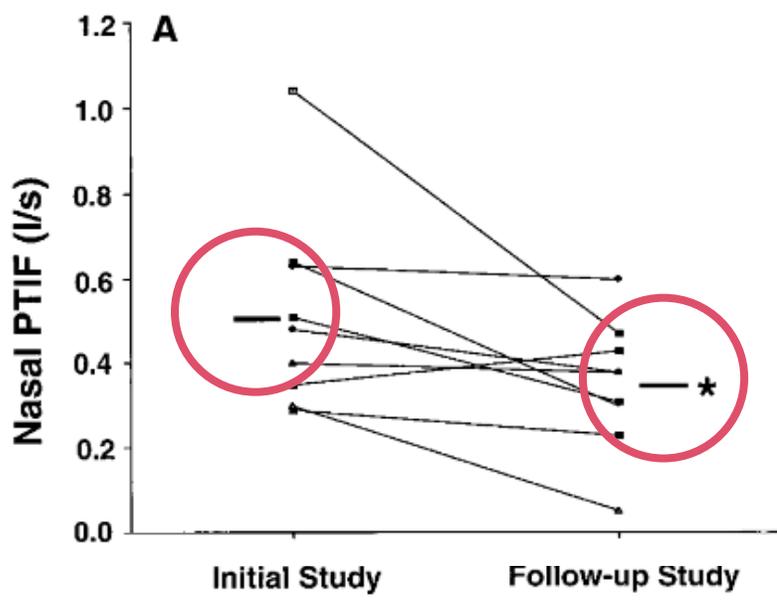
- Tous les types de nébuliseurs sont-ils compatibles avec tous les médicaments nébulisables ?



Nikander K., Turpeinen M., Wollmer P. The conventional ultrasonic nebulizer proved inefficient in nebulizing a suspension. J Aerosol Med. 1999;12(2):47-53.

# 3) Admission aux urgences

- Répartition du débit inspi chez 13 patients asthmatiques
  - En exacerbation (initial) vs. en état stable (follow-up)
  - Une part non négligeable du débit inspi passe par le nez

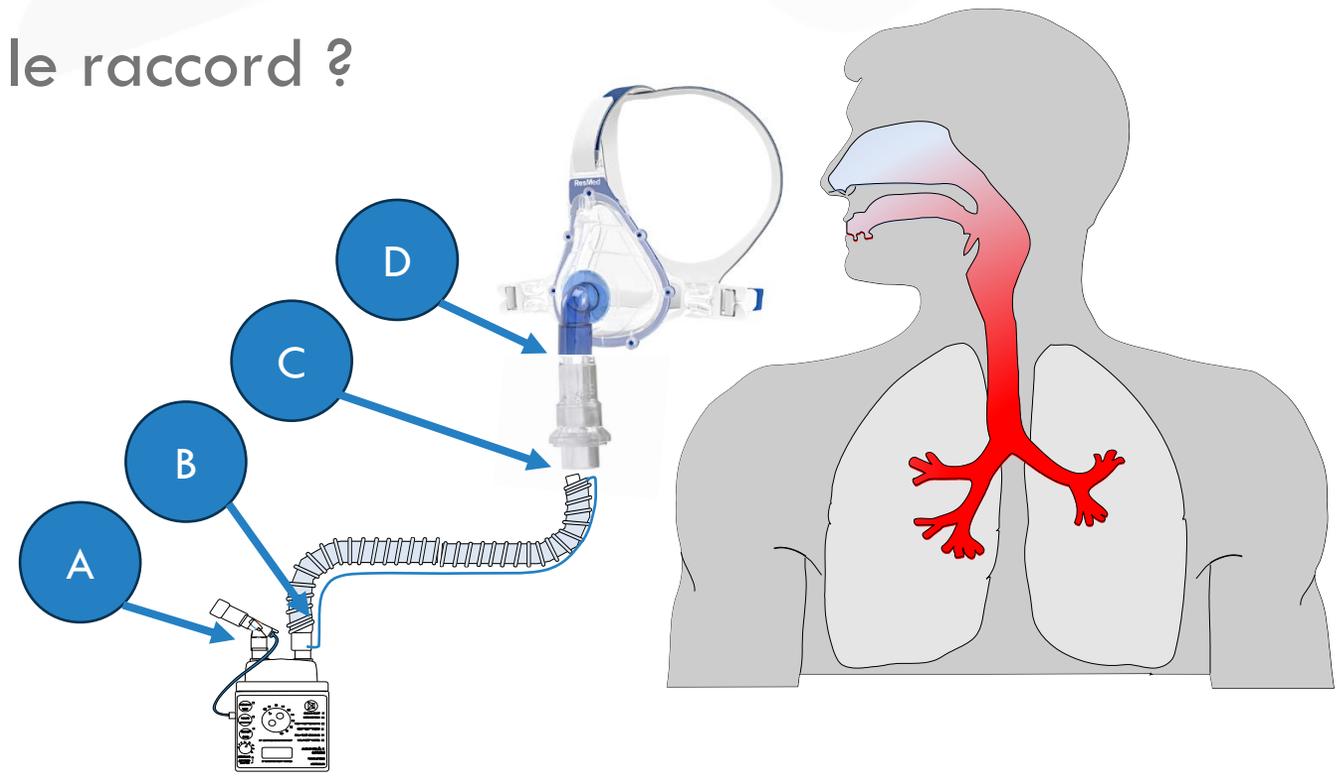


A

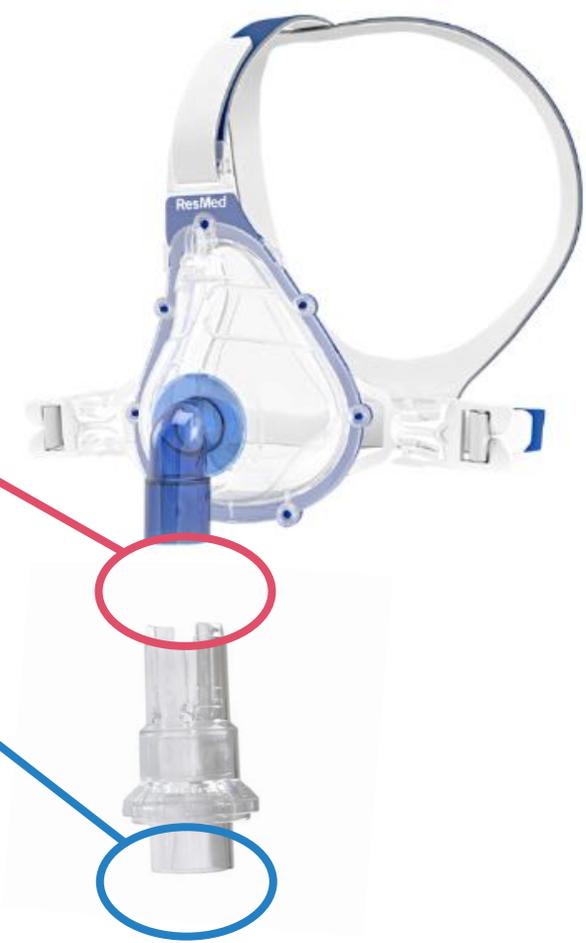
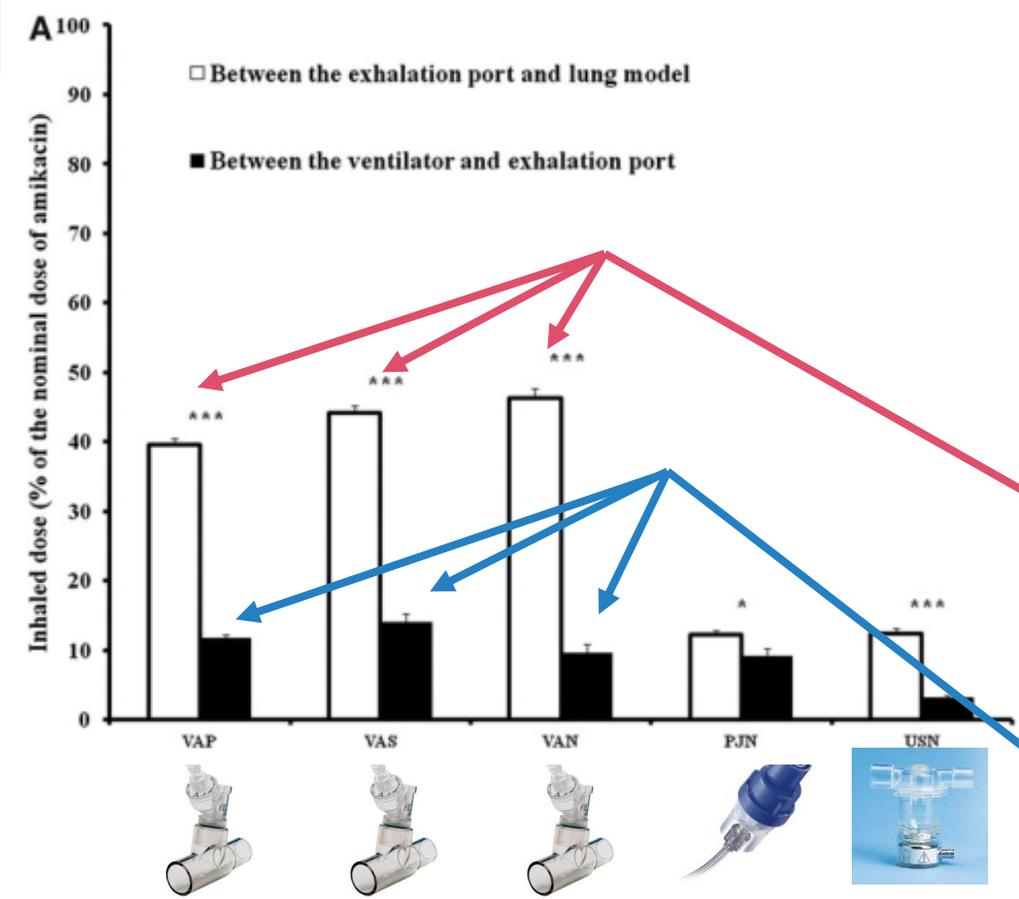
Kairaitis, K., Garlick, S. R., Wheatley, J. R., & Amis, T. C. (1999). Route of breathing in patients with asthma. *Chest*, 116(6), 1646–1652.

# 4) Admission en USI

- Le patient continue de se dégrader, il est admis aux soins intensifs et placé sous VNI
- Circuit simple / fuite intentionnelle / masque NV
- Où placer le raccord ?



# 4) Admission en USI





1 Allez sur [wooclap.com](https://wooclap.com)

2 Entrez le code d'événement dans le bandeau supérieur

Code d'événement  
**NJTGSD**



réanimation 2024  
PARIS 12-14 JUIN

# 4) Admission en USI

Li et al. *Annals of Intensive Care* (2023) 13:63  
<https://doi.org/10.1186/s13613-023-01147-4>

Annals of Intensive Care

RESEARCH

Open Access



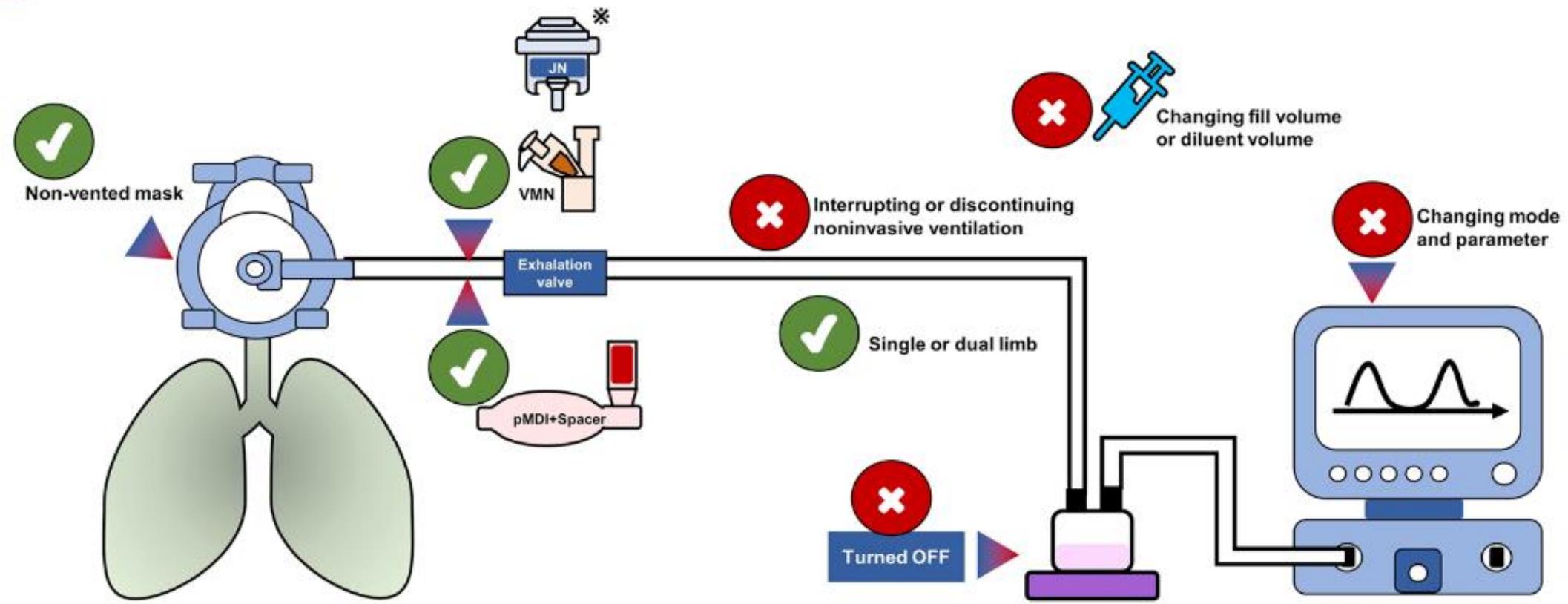
## Aerosol therapy in adult critically ill patients: a consensus statement regarding aerosol administration strategies during various modes of respiratory support

Jie Li<sup>1\*</sup>, Kai Liu<sup>2†</sup>, Shan Lyu<sup>3†</sup>, Guoqiang Jing<sup>4†</sup>, Bing Dai<sup>5†</sup>, Rajiv Dhand<sup>6</sup>, Hui-Ling Lin<sup>7</sup>, Paolo Pelosi<sup>8,25^</sup>, Ariel Berlinski<sup>9</sup>, Jordi Rello<sup>10,23,24</sup>, Antoni Torres<sup>11,23</sup>, Charles-Edouard Luyt<sup>12</sup>, Jean-Bernard Michotte<sup>13</sup>, Qin Lu<sup>14</sup>, Gregory Reychler<sup>15,21,22</sup>, Laurent Vecellio<sup>16</sup>, Armèle Dornelas de Andrade<sup>17</sup>, Jean-Jacques Rouby<sup>18</sup>, James B. Fink<sup>1,19</sup> and Stephan Ehrmann<sup>20</sup>



# 4) Admission en USI

## B Aerosol Delivery via Non-invasive Ventilation

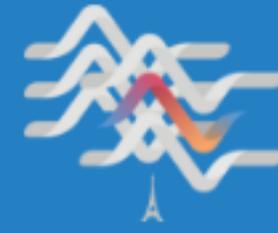




1 Allez sur [wooclap.com](https://wooclap.com)

2 Entrez le code d'événement dans le bandeau supérieur

Code d'événement  
**NJTGSD**



réanimation 2024  
PARIS 12-14 JUIN

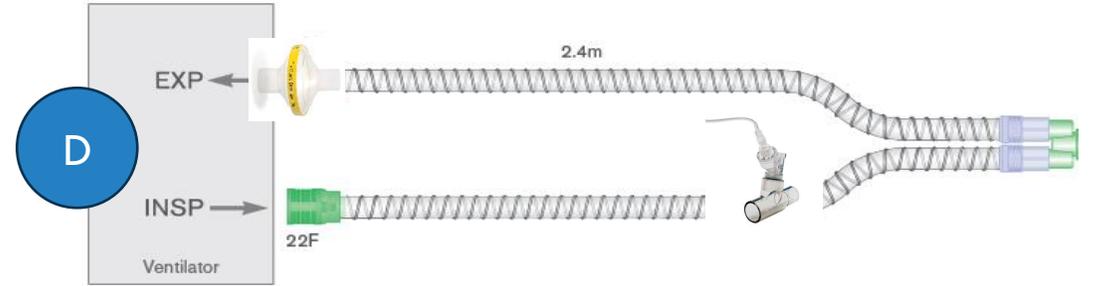
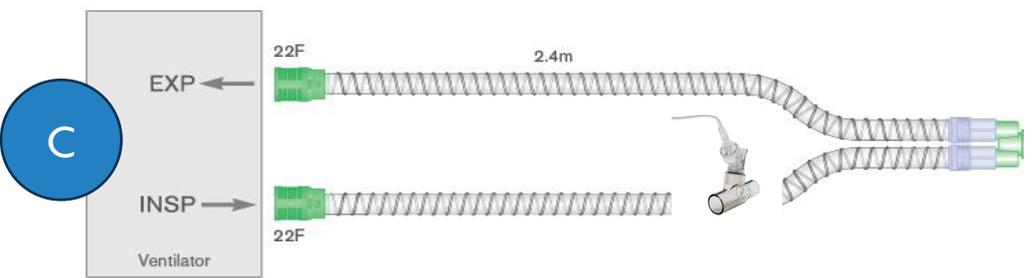
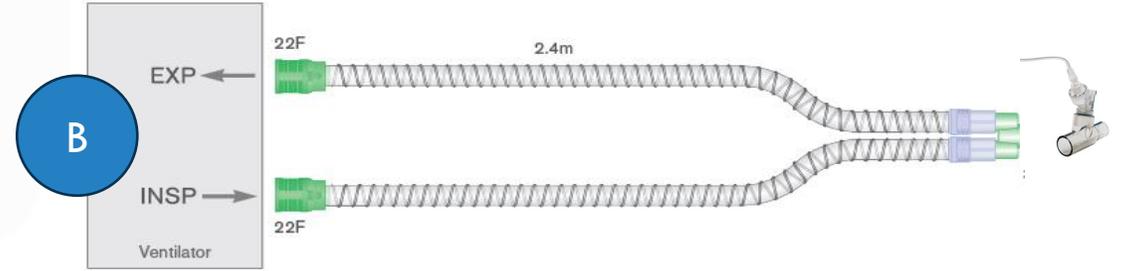
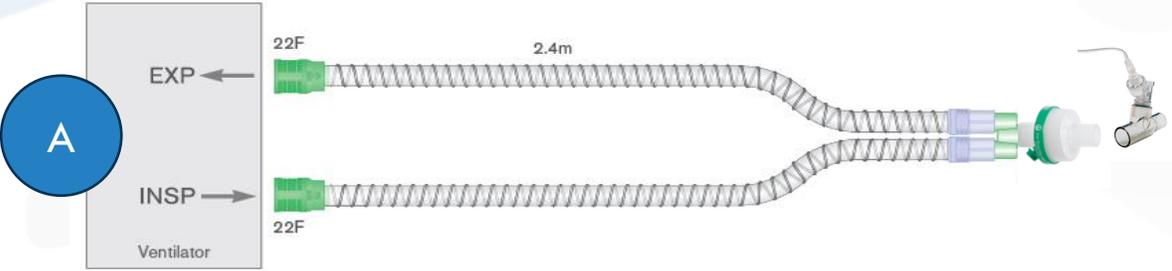
## 5) Intubation en USI

- Le patient continue de se dégrader pour rappel il s'agit de *Monsieur Malchance* qui dans ses aventures n'a en général pas de chance
- Il est intubé, ventilé & sédaté / circuit double / filtre HME
- Les nébulisations doivent être poursuivies, vous disposez d'un nébuliseur à tamis vibrant, quelle configuration suggérez-vous ?





# 5) Intubation en USI





1 Allez sur [wooclap.com](https://wooclap.com)

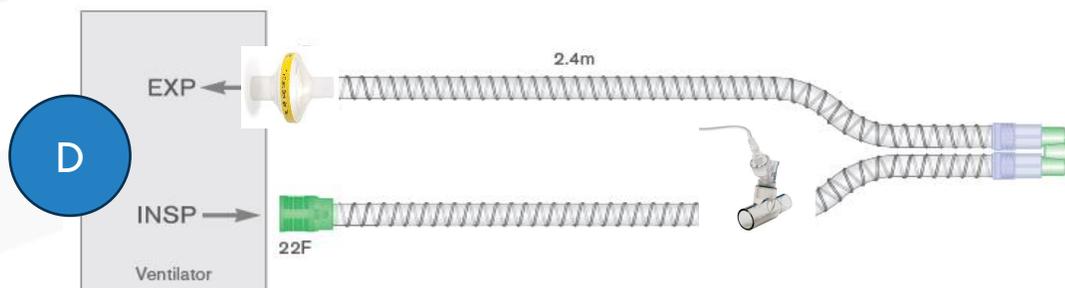
2 Entrez le code d'événement dans le bandeau supérieur

Code d'événement  
**NJTGSD**



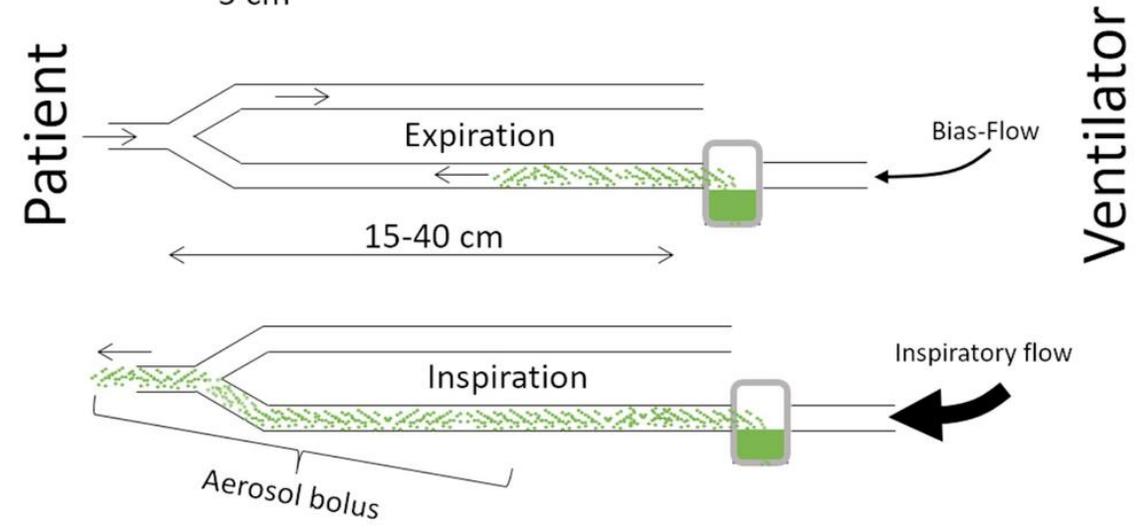
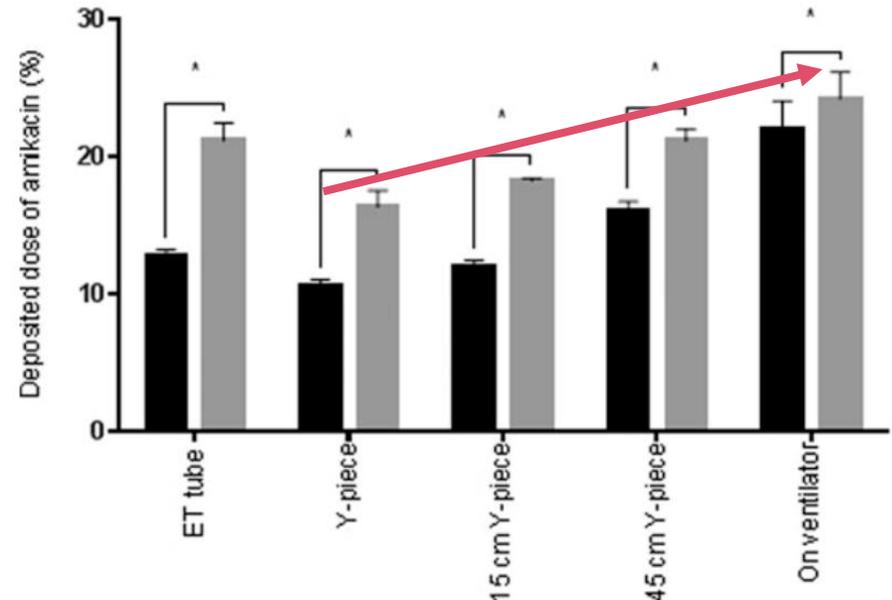
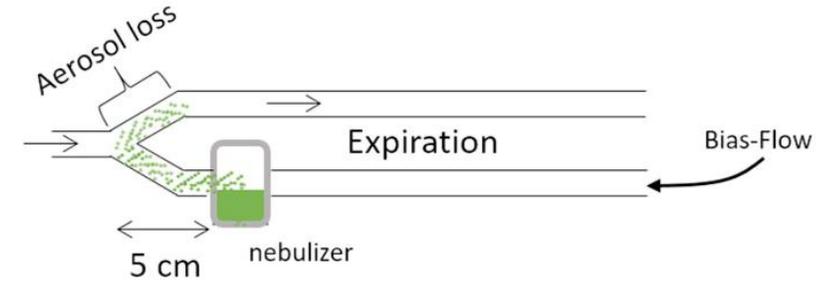
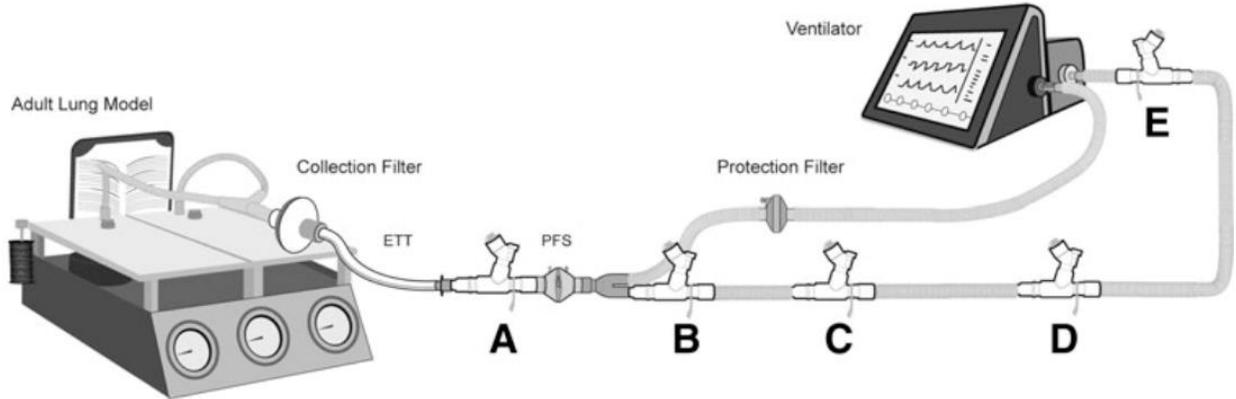
réanimation 2024  
PARIS 12-14 JUIN

## 5) Intubation en USI



- « When a VMN or JN is utilized during invasive ventilation **with bias flow**, it is recommended to place the nebulizer **in the inspiratory limb**, **away from the Y-piece** and **towards the ventilator** »
- Le plus souvent 15 à 40 cm

# 5) Intubation en USI

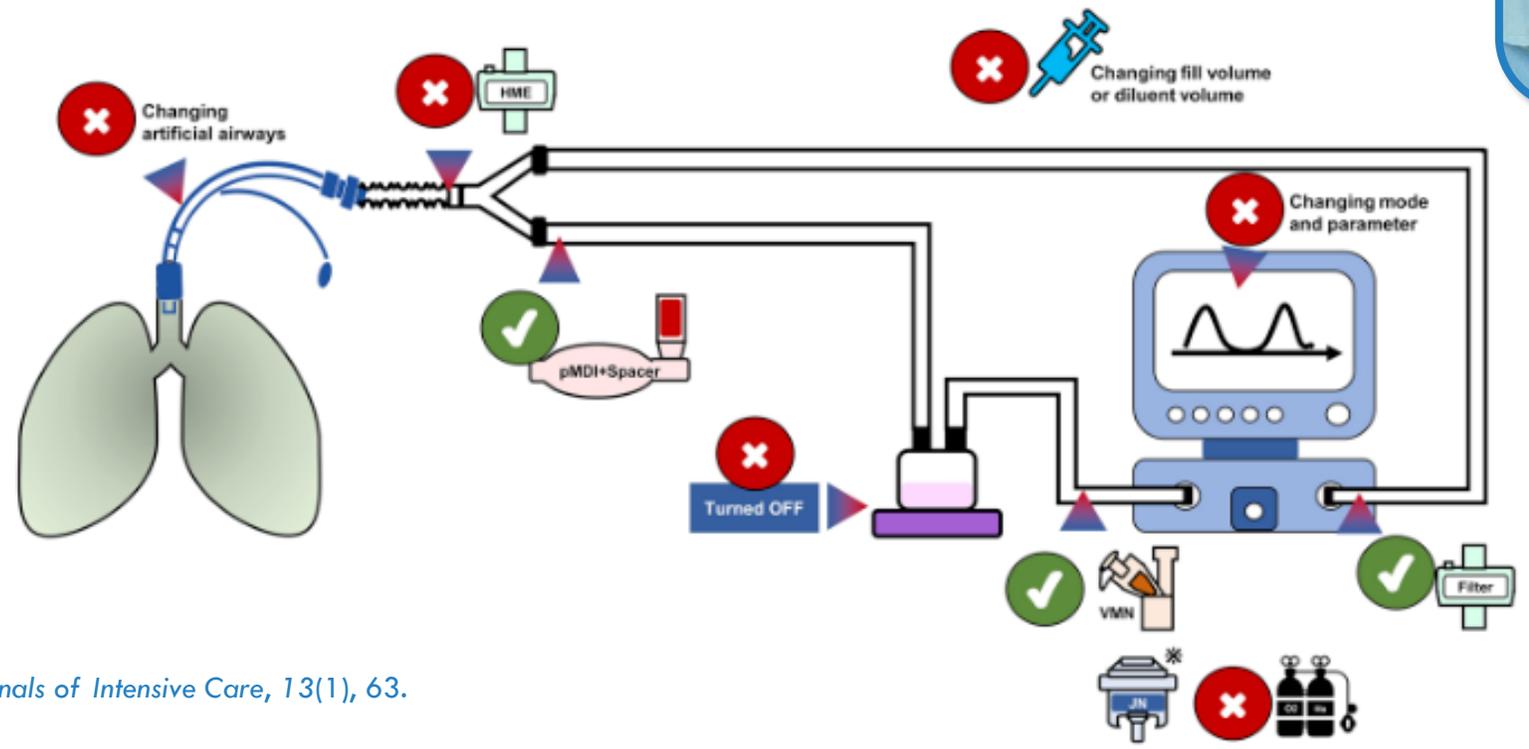


# 6) Transfert en réa

- Poursuite de la sédation
- Ventilé en circuit double avec humidificateur chauffant



## A Aerosol Delivery via Invasive Ventilation



# 7) Risque de PAVM en réa

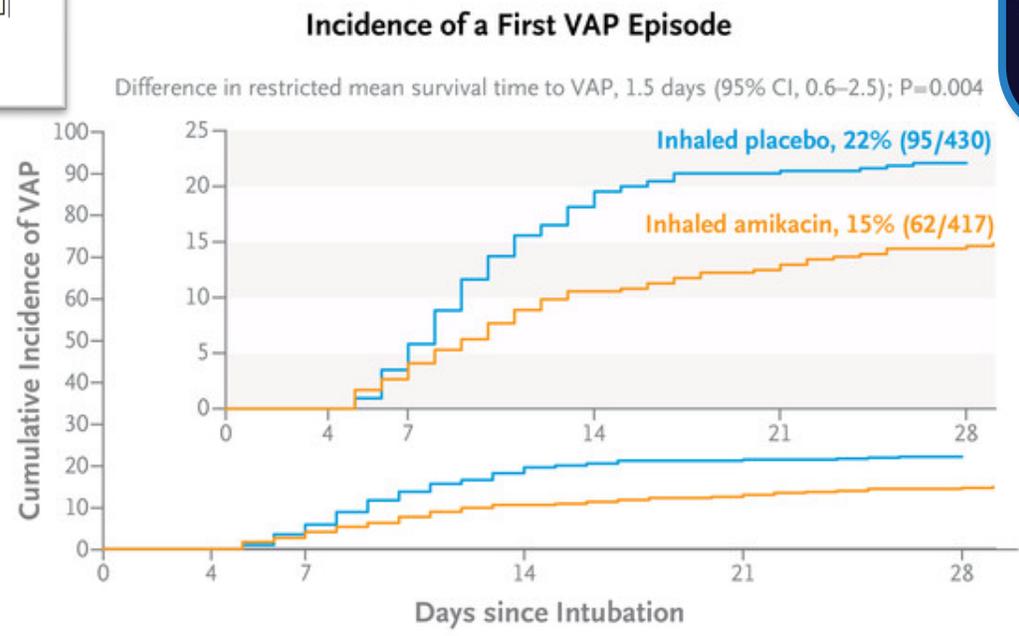
- Le patient est stable, toujours intubé (J5)
- On souhaite prévenir le risque de PAVM

The NEW ENGLAND JOURNAL of MEDICINE

RESEARCH SUMMARY

**Inhaled Amikacin to Prevent Ventilator-Associated Pneumonia**

Ehrmann S et al. DOI: 10.1056/NEJMoa2310307





1 Allez sur [wooclap.com](https://wooclap.com)

2 Entrez le code d'événement dans le bandeau supérieur

Code d'événement  
**NJTGSD**



réanimation 2024  
PARIS 12-14 JUIN

## 7) Risque de PAVM en réa

- Quelles précautions prenez-vous pour la nébulisation d'ATB à visée prophylactique chez ce patient (IVS) ?

A J'éteins l'humidificateur avant et pendant les nébulisations

B Je privilégie un nébuliseur pneumatique

C Je change le circuit durant les nébulisations pour un circuit sec

D Je change de salle parce que cette présentation commence à être vraiment trop longue





## 7) Risque de PAVM en réa

- L'**optimisation** du dépôt pulmonaire est **d'autant plus importante pour les ATB**
  - Préférer le tamis vibrant vs. nébuliseur pneumatique
  - Placement sur la branche inspi 15-40 cm en amont Y-piece
  - Retrait des raccords additionnels entre circuit et interface
  - Retrait du filtre échangeur de chaleur et d'humidité
  - Extinction de l'humidificateur chauffant ou idéalement utilisation d'un circuit « sec » dédié
  - Adaptation des réglages du ventilateur
  - Optimisation de la sédation en cas d'asynchronies
  - Surveillance clinique





1 Aller sur [wooclap.com](http://wooclap.com)

2 Entrez le code d'événement dans le bandeau supérieur

Code d'événement  
**NJTGSD**



réanimation 2024  
PARIS 12-14 JUIN

# 7) Risque de PAVM en réa

- Exemple de checklist

Medical orders		Physician _____		Date _____	
Dosages	Ventilation before aerosol	Ventilation during aerosol	Sedation during aerosol		
<input type="checkbox"/> Ceftazidime _____ mg every 3 h Diluted in _____ ml	<input type="checkbox"/> Mode _____ <input type="checkbox"/> RR _____/min	<input type="checkbox"/> VC ; TV= 8 ml.kg <sup>-1</sup> <input type="checkbox"/> RR =12.min <sup>-1</sup>	<input type="checkbox"/> propofol _____mg.h <sup>-1</sup> (if patient desynchronized with the ventilator )		
<input type="checkbox"/> Amikacin _____ mg.day <sup>-1</sup> Diluted in _____ ml	<input type="checkbox"/> I/E ratio _____ <input type="checkbox"/> Plateau _____% <input type="checkbox"/> TV_____ml <input type="checkbox"/> FiO <sub>2</sub> = _____ %	<input type="checkbox"/> I/E ratio = 50% <input type="checkbox"/> Plateau 20% <input type="checkbox"/> constant flow <input type="checkbox"/> FiO <sub>2</sub> = _____ %			
Checklist form		Nurse _____		Date _____	
	__ h __ min	__ h __ min	__ h __ min	__ h __ min	
	<input type="checkbox"/> Cefta/AMK	<input type="checkbox"/> Cefta/AMK	<input type="checkbox"/> Cefta/AMK	<input type="checkbox"/> Cefta/AMK	
Before aerosol	Removal of moisture exchanger	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Removal of connecting tube	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Nebulizer inserted 10 cm before Y piece	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Connection of expiratory filter positioned between expiratory circuit and ventilator	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Ventilator settings (see medical order)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Patient desynchronized with the ventilator : start propofol	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
After aerosol	Connection of moisture exchanger	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Reinsertion of connecting tube	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Removal of nebulizer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Removal of expiratory filter	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Initial ventilator settings (see medical order)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Stop propofol	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



Lu, Q., et al. (2011). *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 184(1), 106–115.



1 Allez sur [wooclap.com](https://wooclap.com)

2 Entrez le code d'événement dans le bandeau supérieur

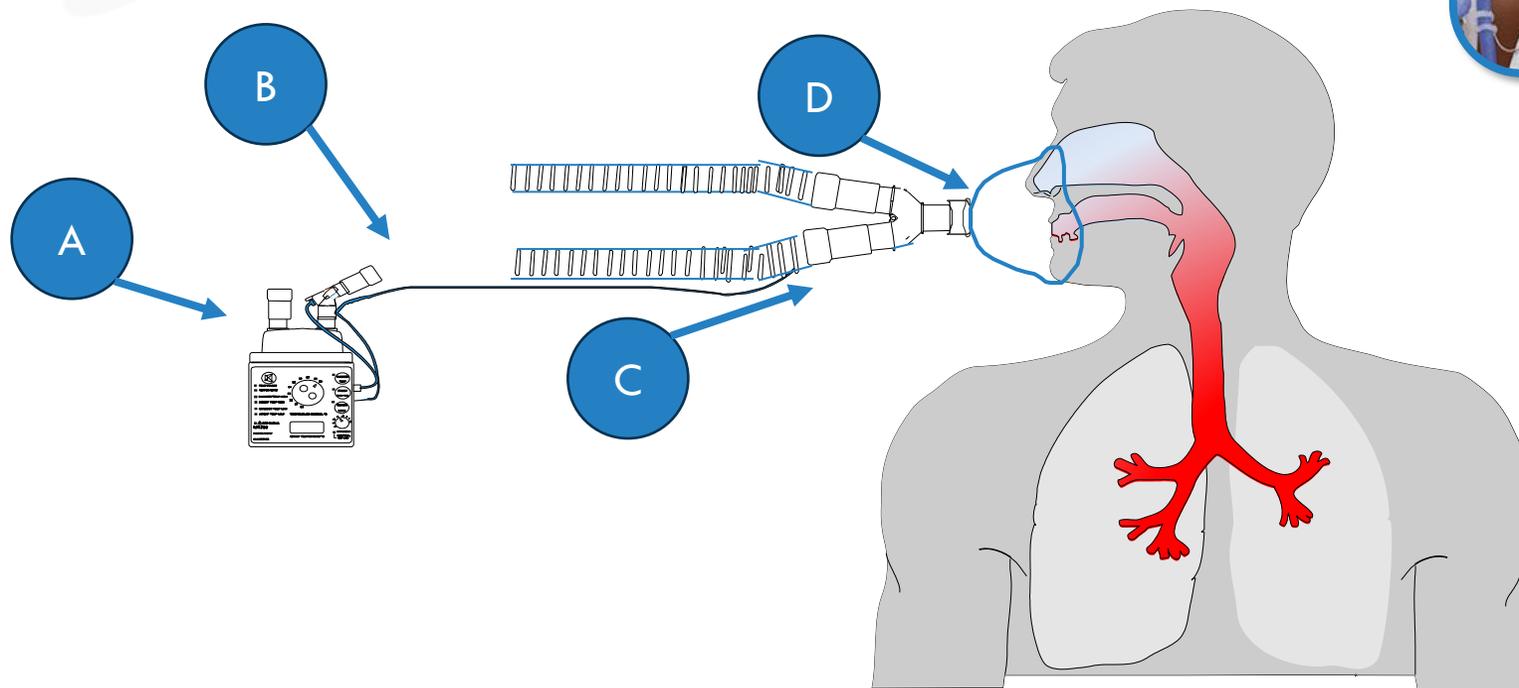
Code d'événement  
**NJTGSD**



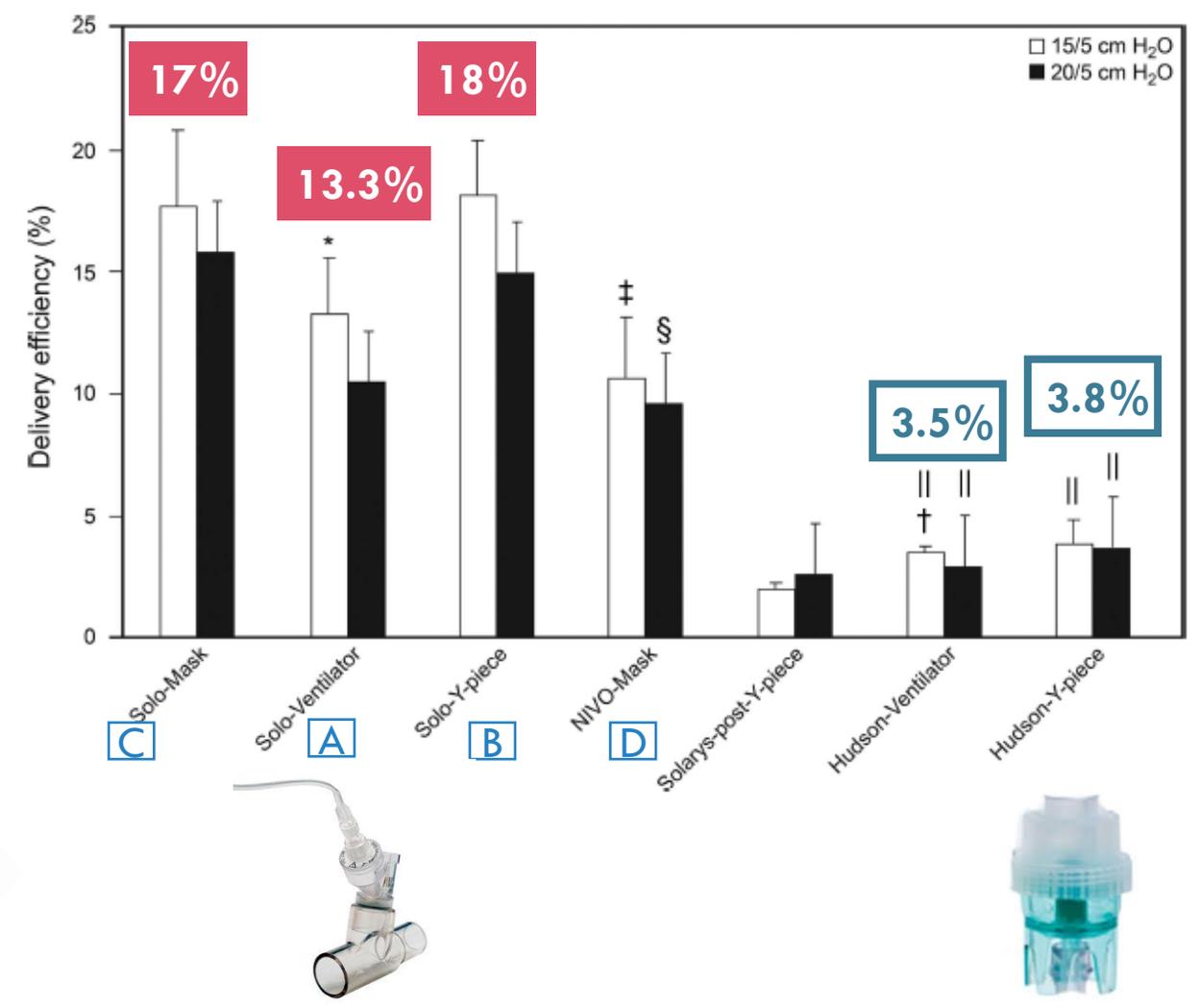
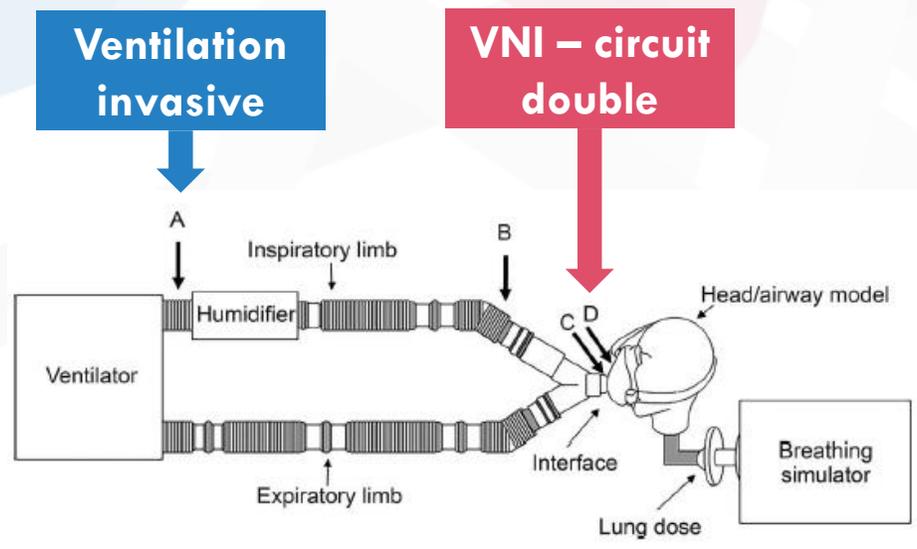
réanimation 2024  
PARIS 12-14 JUIL

## 8) Extubé – relai VNI

- Le patient a pu être extubé
- Un relai VNI est mis en place sur le même circuit
- Circuit double / humidificateur chauffant / Masque NV

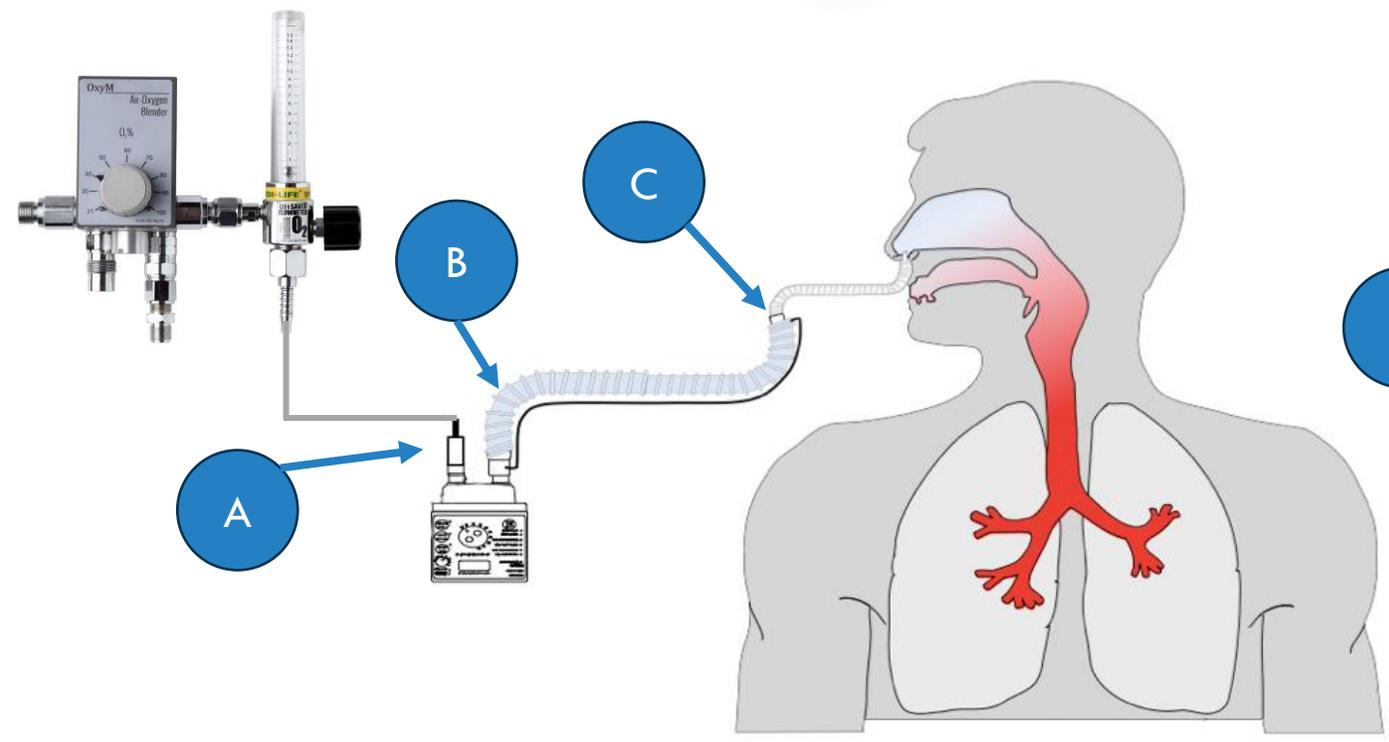


# 8) Extubé – relai VNI



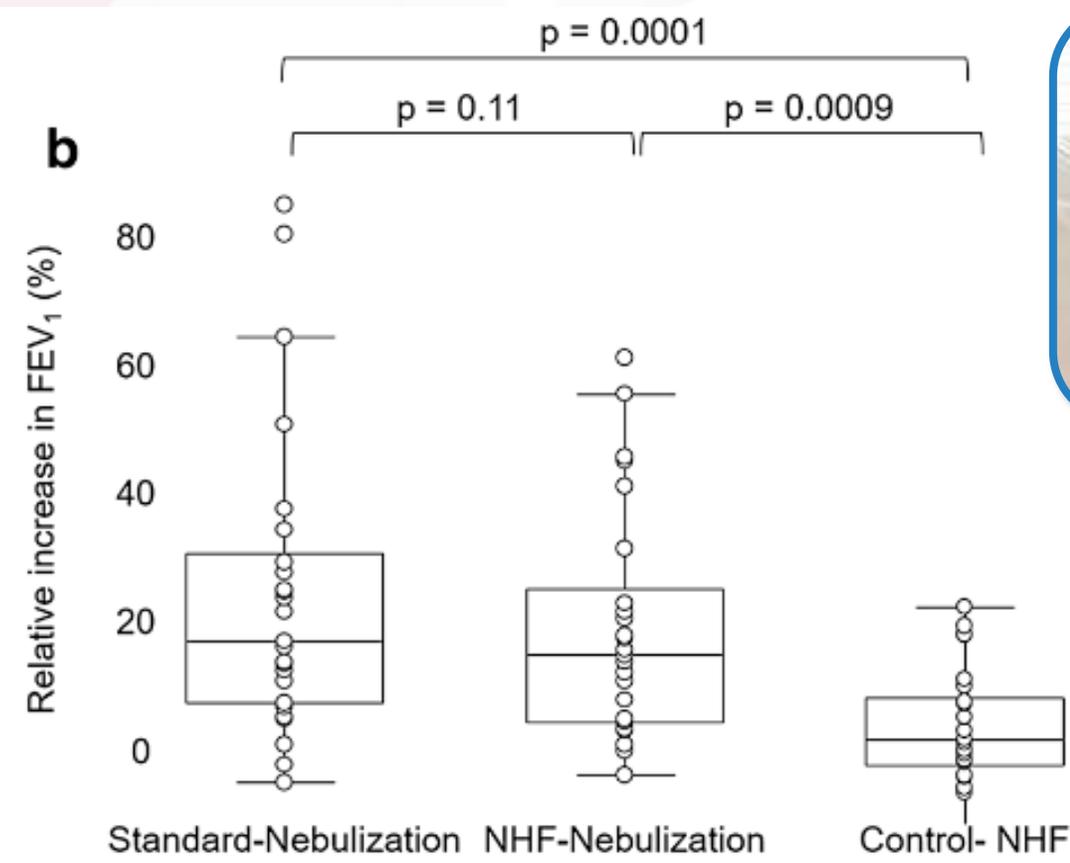
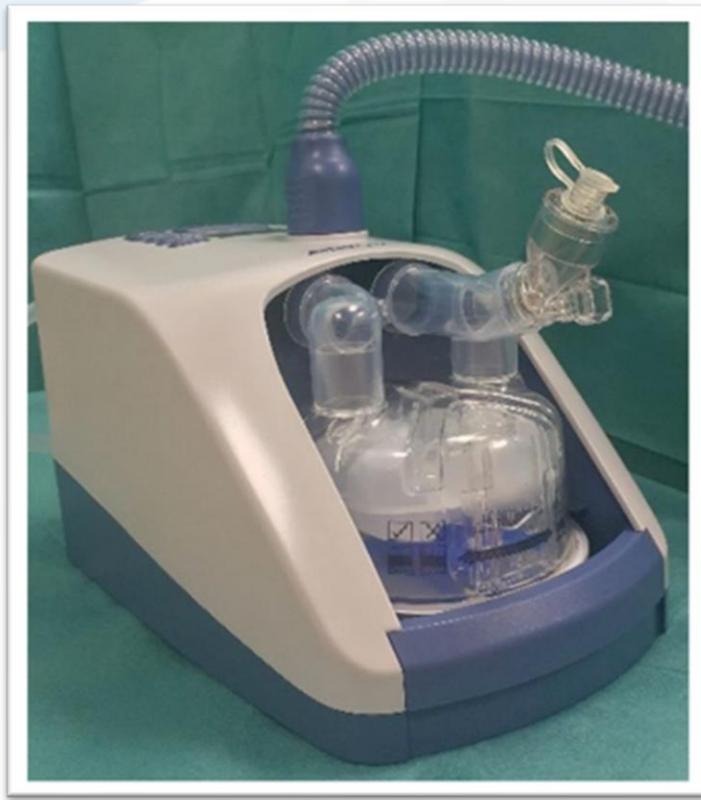
# 9) Sevrage VNI – relai HDN

- Continuité de l'amélioration clinique mais hypoxémie persistante
- Relai haut débit nasal / débit 40 L/min / FiO<sub>2</sub> 60%



D Aucune de ces propositions

# 9) Sevrage VNI – relai HDN



## 10) Transfert en pneumo

- Le patient est transféré en unité de pneumologie
- Persiste une discrète hypoxémie nécessitant  $O_2$  aux lunettes (3 L/min)
- Les nébulisations de salbutamol (seul) sont reprises (masque)
- Pour poursuivre les nébulisations, il est préférable :



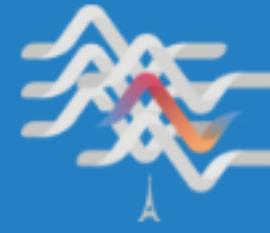
- A De nébuliser le salbutamol seul, avec un débit de 6 L/min d' $O_2$
- B De nébuliser le salbutamol seul, avec un débit de 6 L/min d'air (+ lunettes  $O_2$ )
- C De nébuliser le salbutamol en diluant avec du sérum physiologique, avec de l' $O_2$  vecteur
- D De nébuliser le salbutamol en diluant avec du sérum phy, avec de l'air (+ lunettes  $O_2$ )



1 Allez sur [wooclap.com](https://www.wooclap.com)

2 Entrez le code d'événement dans le bandeau supérieur

Code d'événement  
**NJTGSD**



réanimation 2024  
PARIS 12-14 JUN

# 10) Transfert en pneumo

- Deux questions en une
  - Faut-il diluer avec du sérum phy ?
  - Le vecteur (air ou O<sub>2</sub>) a-t-il un impact ?





1 Allez sur [wooclap.com](http://wooclap.com)

2 Entrez le code d'événement dans le bandeau supérieur

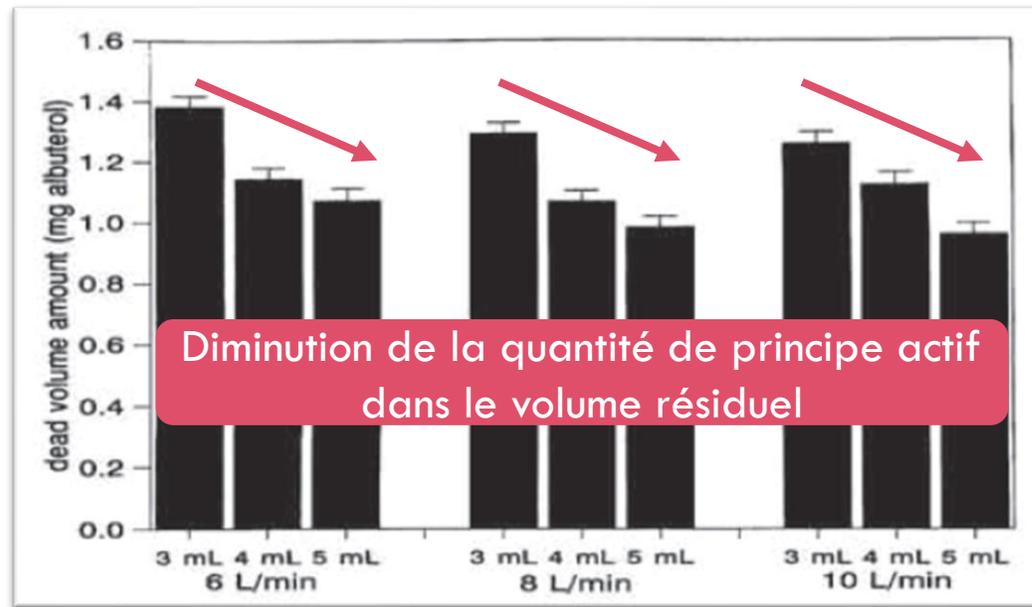
Code d'événement  
**NJTGSD**



réanimation 2024  
PARIS 12-14 JUN

# 10) Transfert en pneumo

- Faut-il diluer ?
- Eventuellement... mais très discutable (non recommandé) :
  - effet relativement théorique (paradoxalement peu d'études)
  - de moins en moins vrai (dvpt technologiques)



Pour 2,5 mg d'albuterol (dose nominale)  
Effets du volume et débit sur le volume résiduel (in vitro)

**Volume de dilution  $p < 0.001$**

**Débit de nébulisation  $p = 0.02$**

Hess et al. Chest, 1996

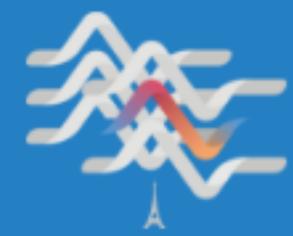
Vecellio L. Faut-il diluer les doses prêtes à l'emploi pour améliorer l'effet du traitement nébulisé ? In: SPLF. Thérapie par voie inhalée; 1<sup>ère</sup> édition, 2020.



1 Allez sur [wooclap.com](http://wooclap.com)

2 Entrez le code d'événement dans le bandeau supérieur

Code d'événement  
**NJTGSD**

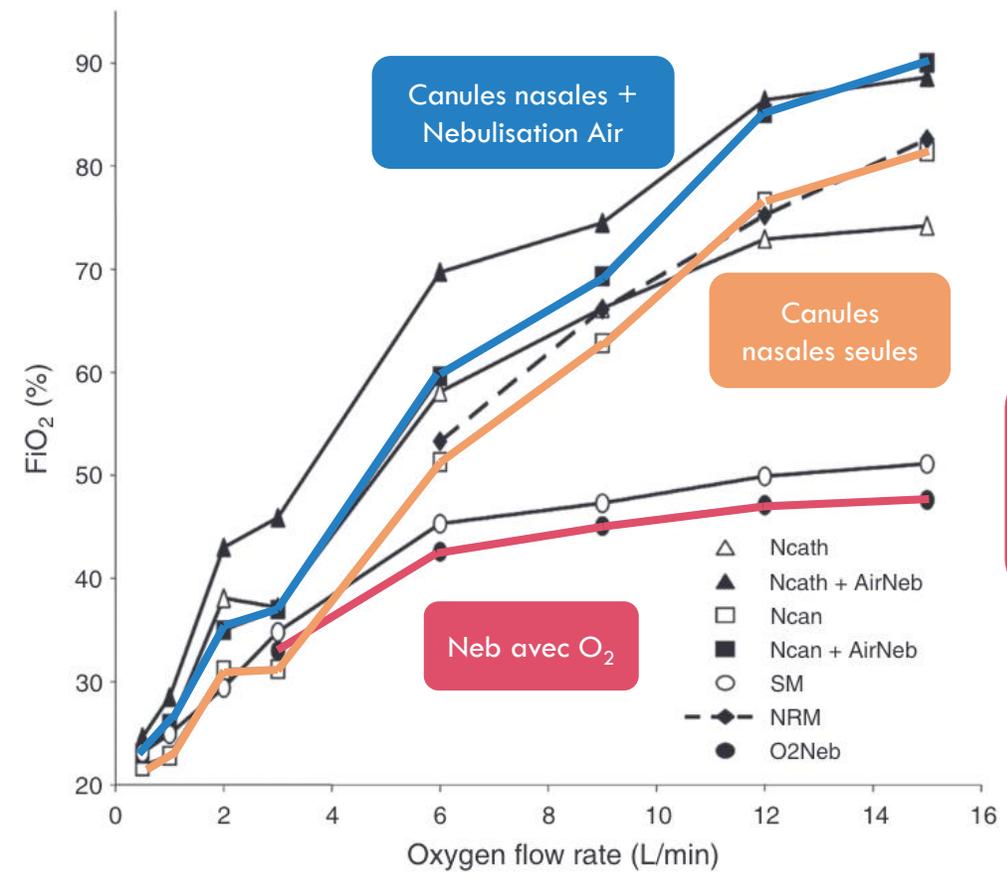


réanimation 2024  
PARIS 12-14 JUIN

# 10) Transfert en pneumo

• Le vecteur a-t-il un impact ?

- Probablement peu d'impact sur l'efficacité clinique de la nébulisation
- Mais attention à la FiO<sub>2</sub> finale...



**En conclusion :**

- 1) Préférer l'air
- 2) Monitorer la saturation

Caille, V., Ehrmann, S., Boissinot, E., Perrotin, D., Diot, P., & Dequin, P.-F. (2009). *Journal of Aerosol Medicine and Pulmonary Drug Delivery*, 22(3), 255–261.  
 Dequin P.-F. Le meilleur gaz pour nébuliser est-il l'oxygène ? In: SPLF. *Thérapie par voie inhalée*; 1<sup>ère</sup> édition, 2020.



1 Allez sur [wooclap.com](https://wooclap.com)

2 Entrez le code d'événement dans le bandeau supérieur

Code d'événement  
**NJTGSD**



réanimation 2024  
PARIS 12-14 JUIN

# 11) Sortant pour retour à domicile

- Tout est bien qui finit bien pour Monsieur Malchance
- Un retour à domicile s'organise
- Vous décidez de refaire le point avec lui sur la technique de prise des thérapies inhalées à domicile



# 11) Sortant pour retour à domicile



réanimation 2024  
PARIS 12-14 JUIN

BEFORE



AFTER



# 11) Sortant pour retour à domicile



réanimation 2024  
PARIS 12-14 JUIN

- **Méta - analyse :**  
144 études – 54.354 sujets
  - **Correct :** si les observateurs pensent que toutes les manœuvres ont été effectuées conformément aux recommandations ;
  - **Acceptable** (passable ou bon mais sous-optimal) : si les observateurs estiment qu'environ les trois quarts des manœuvres sont conformes aux recommandations, y compris tous les aspects critiques ;
  - **Poor or very poor :** si moins de la moitié des manœuvres étaient correctes et/ou si une ou plusieurs erreurs critiques étaient présentes.

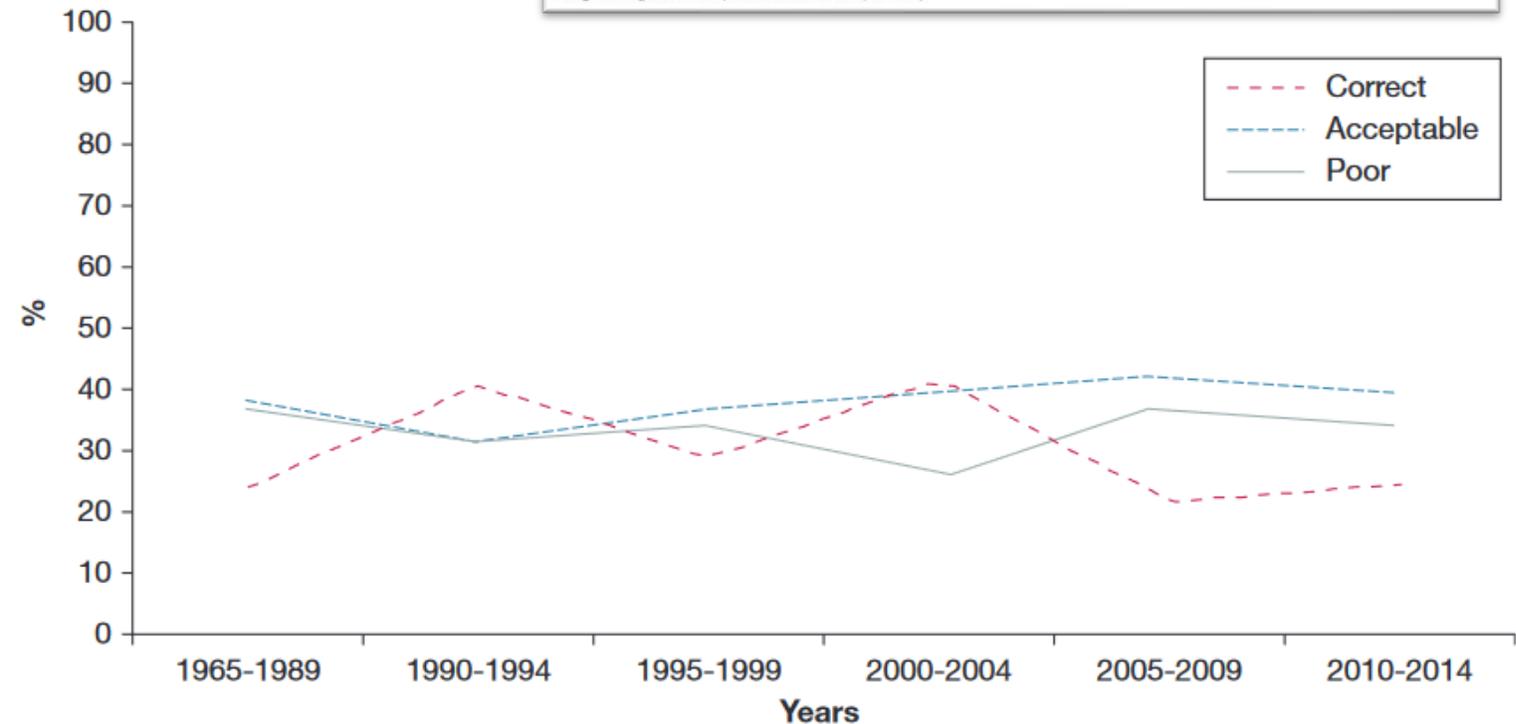
[ Original Research **Respiratory Care** ]

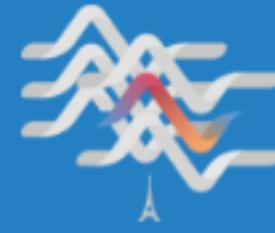
CHEST

## Systematic Review of Errors in Inhaler Use Has Patient Technique Improved Over Time?



Joaquin Sanchis, MD, PhD; Ignasi Gich, MD, PhD; and Soren Pedersen, MD, PhD, Dr Med Sci; on behalf of the Aerosol Drug Management Improvement Team (ADMIT)





- La bonne délivrance des thérapies inhalées est **l'affaire de tous !**
- De façon générale, je privilégie :
  - L'**embout buccal** en respiration spontanée mais surtout... **je reste pragmatique !**
  - Les **tamis vibrants** chez les patients ventilés mais surtout... **je reste pragmatique !**
- De façon générale, j'évite:
  - Les **cocktails** ou les **dilutions inutiles**
  - L'**oxygène inutile** (voire délétère)
- Chez les patients sous assistance respiratoire
  - **Je me rapproche du masque** (de VNI)
  - **Je m'éloigne de la canule** (de haut débit ou d'intubation)





PAR LE GROUPE AÉROSOLTHÉRAPIE (GAT) ET ZÉPHIR  
SOUS L'ÉGIDE DE LA SPLF

# Thérapie par voie inhalée



COORDINATION :  
JEAN-CHRISTOPHE DUBUS

COMITÉ SCIENTIFIQUE :  
MARIE-HÉLÈNE BECQUEMIN (GAT ET ZÉPHIR)  
JEAN-PIERRE CHAUMUZEAU (GAT)  
JEAN-CHRISTOPHE DUBUS (GAT)  
GREGORY REYCHLER (GAT)  
VALÉRY TROSINI-DESERT (ZÉPHIR)  
LAURENT VECELLIO (GAT)

éditions  
margauxorange

# MERCI POUR VOTRE ATTENTION...

*mathieu.delorme@u-bordeaux.fr*

réanimation 2024

PARIS 12-14 JUIN