

Utilisation des aérosols chez les patients ventilés en réanimation

Mathieu Delorme
Kinésithérapeute MSc

JARCA 2019

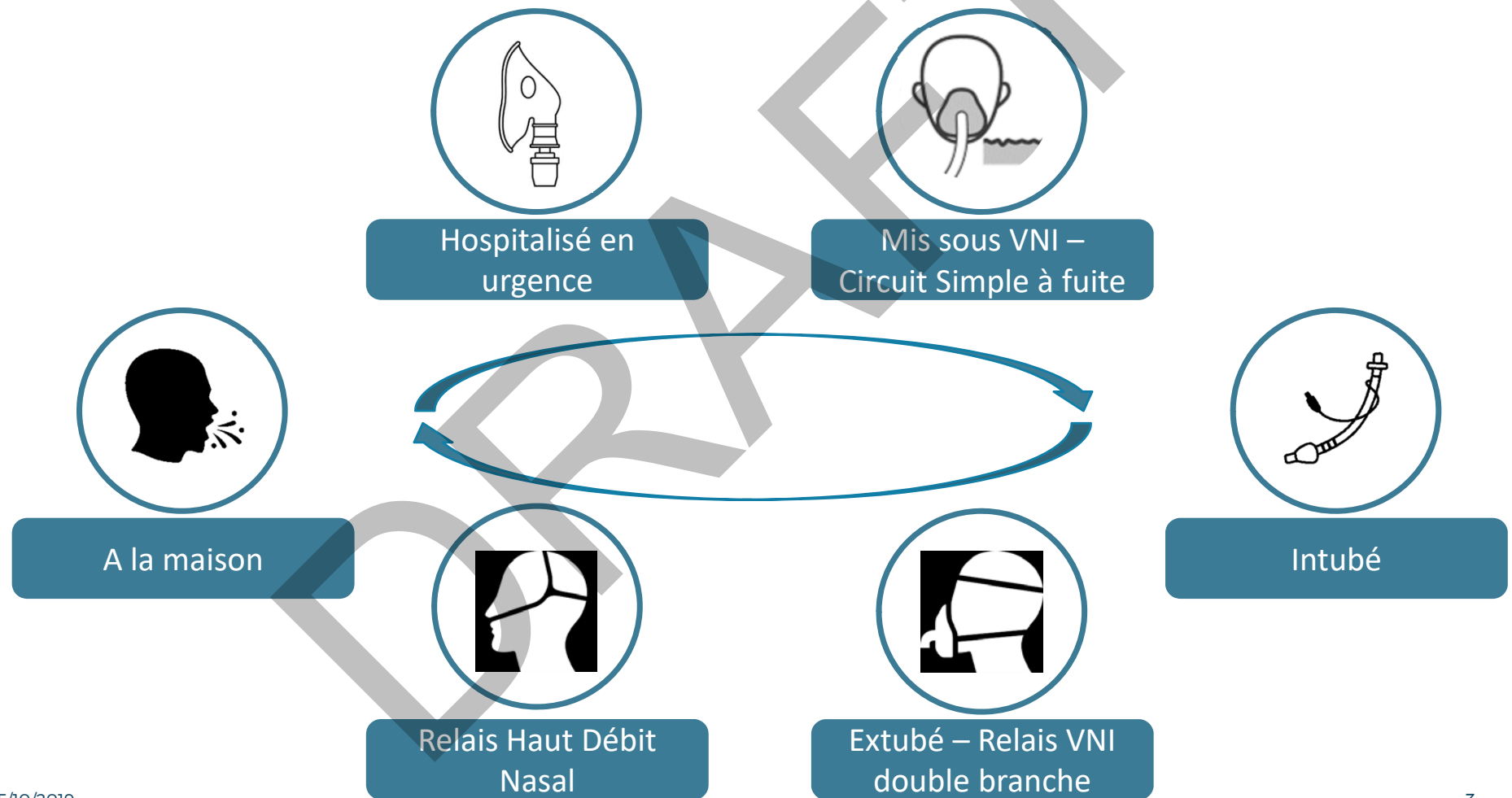


Cabinet Resp'Air
Rééducation Respiratoire
11 Av. Georges Lasserre
33400 Talence
www.respair.fr

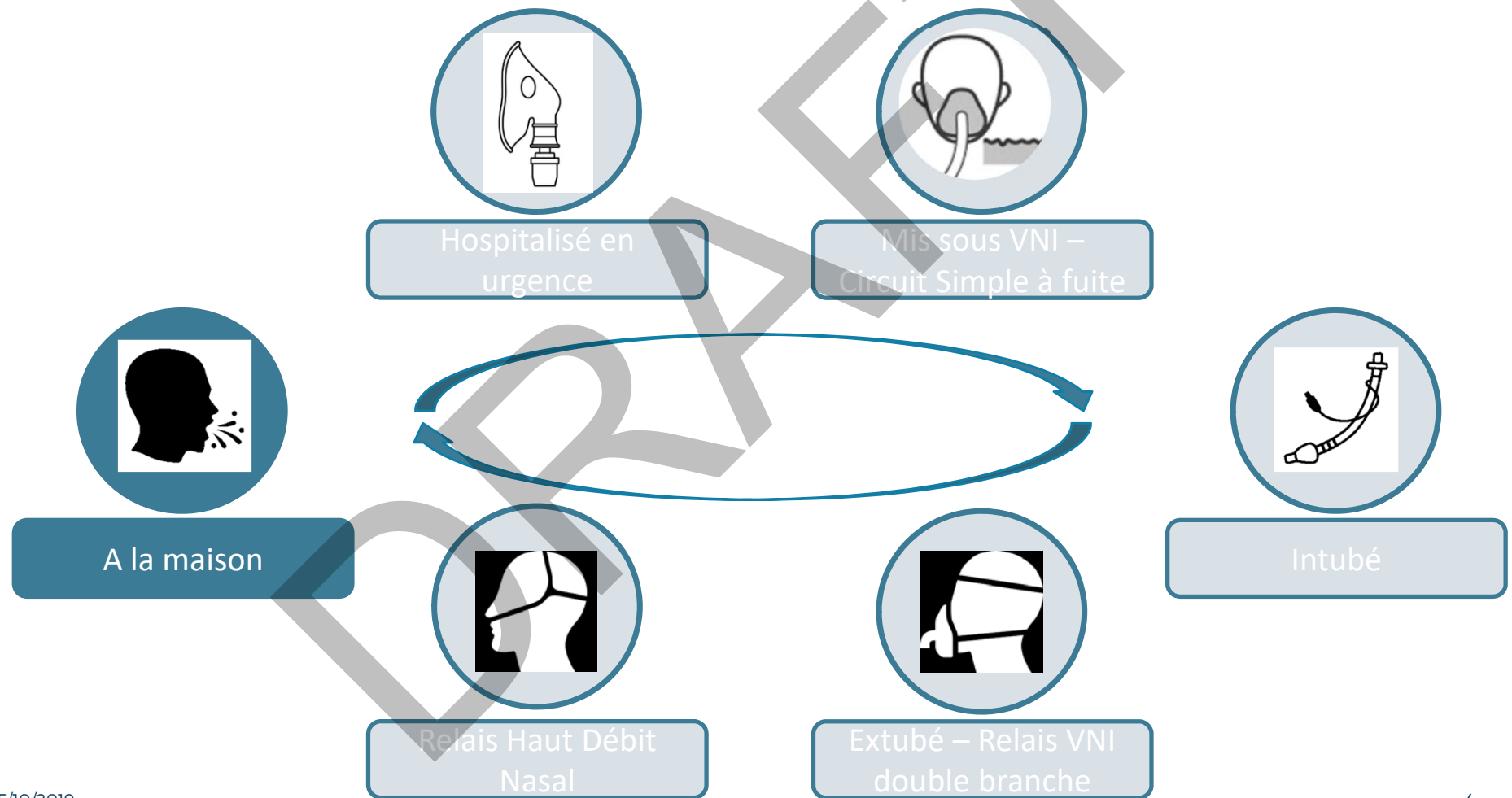
UNIVERSITÉ DE
VERSAILLES
ST-QUENTIN-EN-YVELINES
université PARIS-SACLAY



Le cas de Monsieur Kitouss (BPCO, grade C)



Le cas de Monsieur Kitouss (BPCO, grade C)



Traitements à domicile :



Ventoline / Atrovent
Matin et Soir



Ventoline en Spray
A la demande



Symbicort
2 / jour



Onbrez
1 gélule par jour

Parmi les dispositifs ci-dessus, lesquels sont des aérosols ?

?

- A : Ventoline / Atrovent
- B : Ventoline / Atrovent ET Ventoline en spray
- C : Ventoline / Atrovent ET Ventoline en spray ET Symbicort
- D : Tous



Définitions

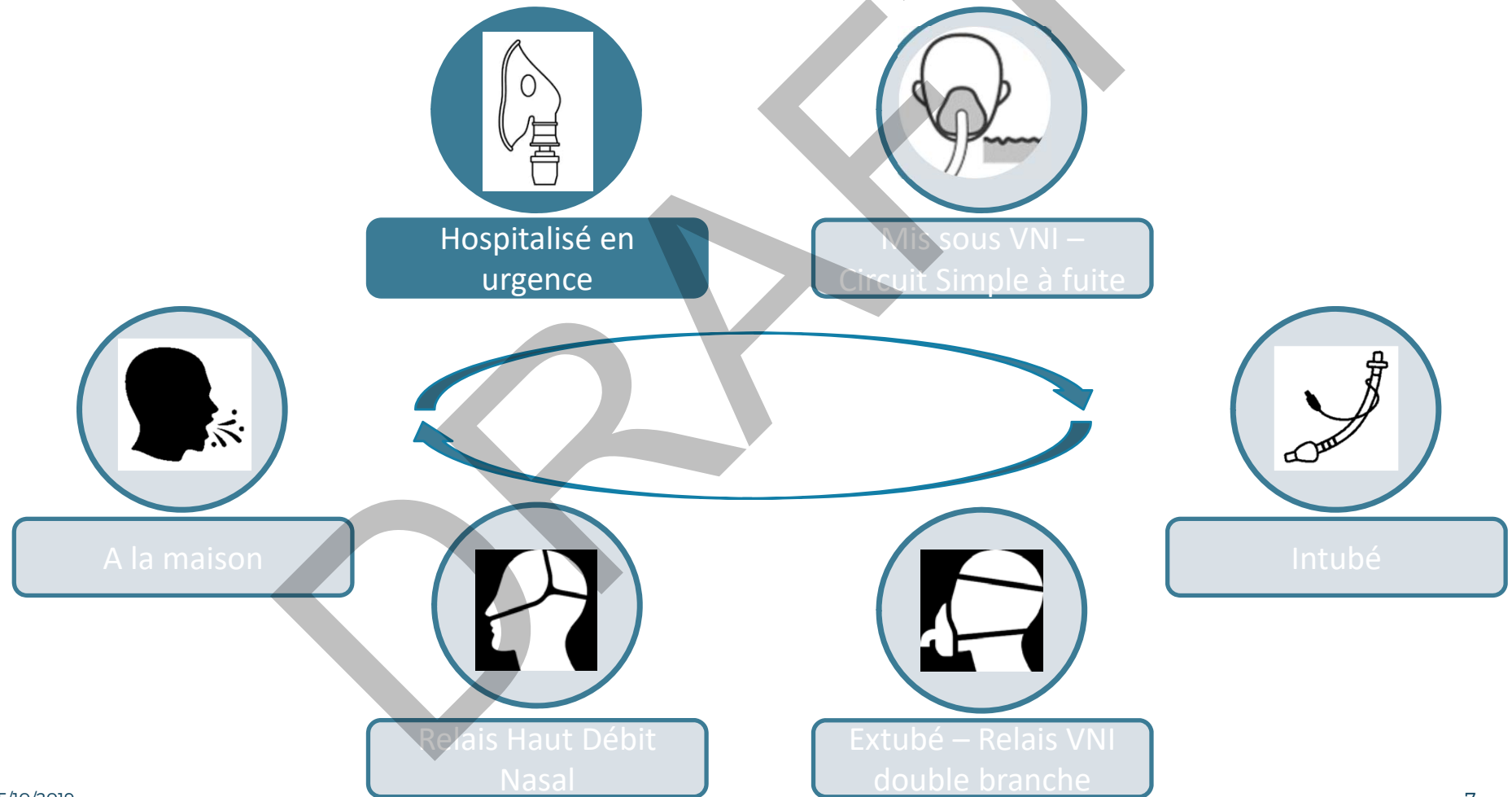
- **Aérosol** : Suspension stable de particules solides ou liquides dans un gaz (chute $< 0,5\text{m.sec}^{-1}$)
- **Nébulisation** : Création d'un aérosol à partir d'une préparation liquide
- **Aérosols doseurs** : Dispositifs d'inhalation portables qui sont pour la plupart pré-conditionnés avec le médicament
 - **pMDI : pressurized Metered Dose Inhaler = Aérosols doseurs pressurisés**
 - Aérosols doseurs de liquide pressurisé dont le médicament est conditionné avec un liquide propulseur
 - **DPI : Dry Powder Inhaler = Inhalateurs de poudres sèches**
 - Le médicament est conditionné sous forme de poudre et l'aérosol est généré à l'inspiration

Dautzenberg B., Becquemin M.H., Chaumuzeau J.P., Diot P pour le GAT. Bonnes pratiques de l'aérosolthérapie par nébulisation.
Rev Mal Respir 2007 ; 24 : 751-7.

25/10/2019



Le cas de Monsieur Kitouss (BPCO, grade C)



Le médecin choisit de prescrire des nébulisations de Ventoline et Pulmicort 3 fois par jour



A

Pneumatique /
masque



B

Pneumatique /
Embout buccal



C

Ultrasonique



D

Tamis vibrant

?

Parmi les dispositifs ci-dessus, le ou lesquels peut-on recommander en première intention ?



Question #1 : Le choix de l'interface

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,¹ Armele Dornelas de Andrade, PhD, PT,² Meryl Sheard, MS, RRT,¹ Bshayer AlHamad, MS,¹ and James B. Fink, PhD, RRT, FAARC, FCCP¹

Nebulizers

Interfaces	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

AARC Clinical Practice Guideline

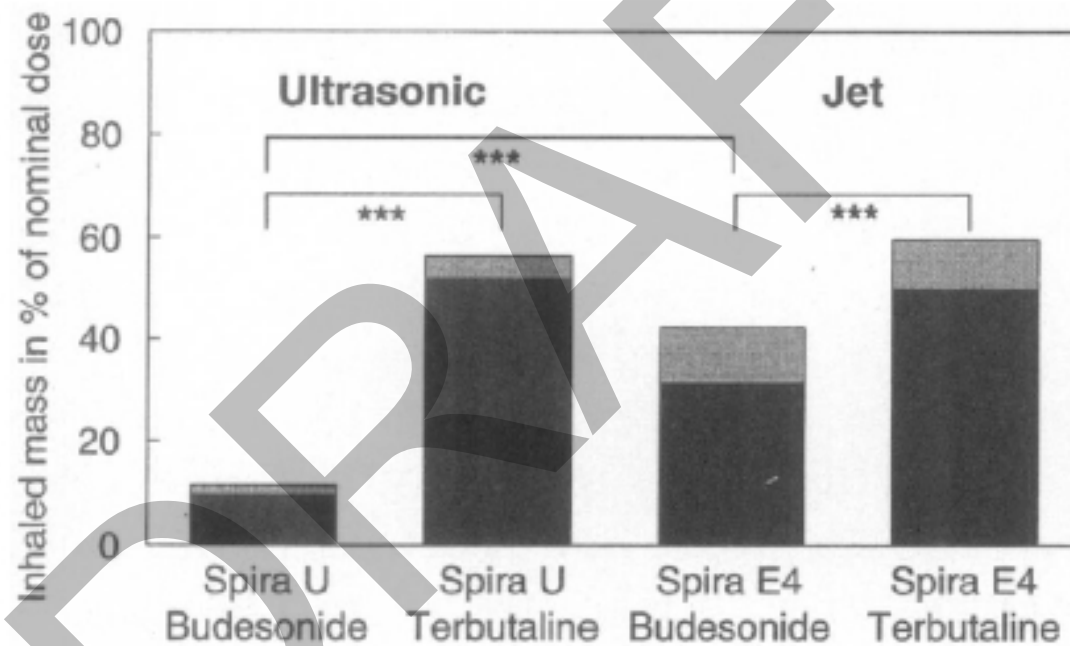
Aerosol Delivery Device Selection for Spontaneously Breathing Patients: 2012

Arzu Ari PhD RRT PT CPFT FAARC and Ruben D Restrepo MD RRT FAARC

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



Question #2 : Le type de nébuliseur

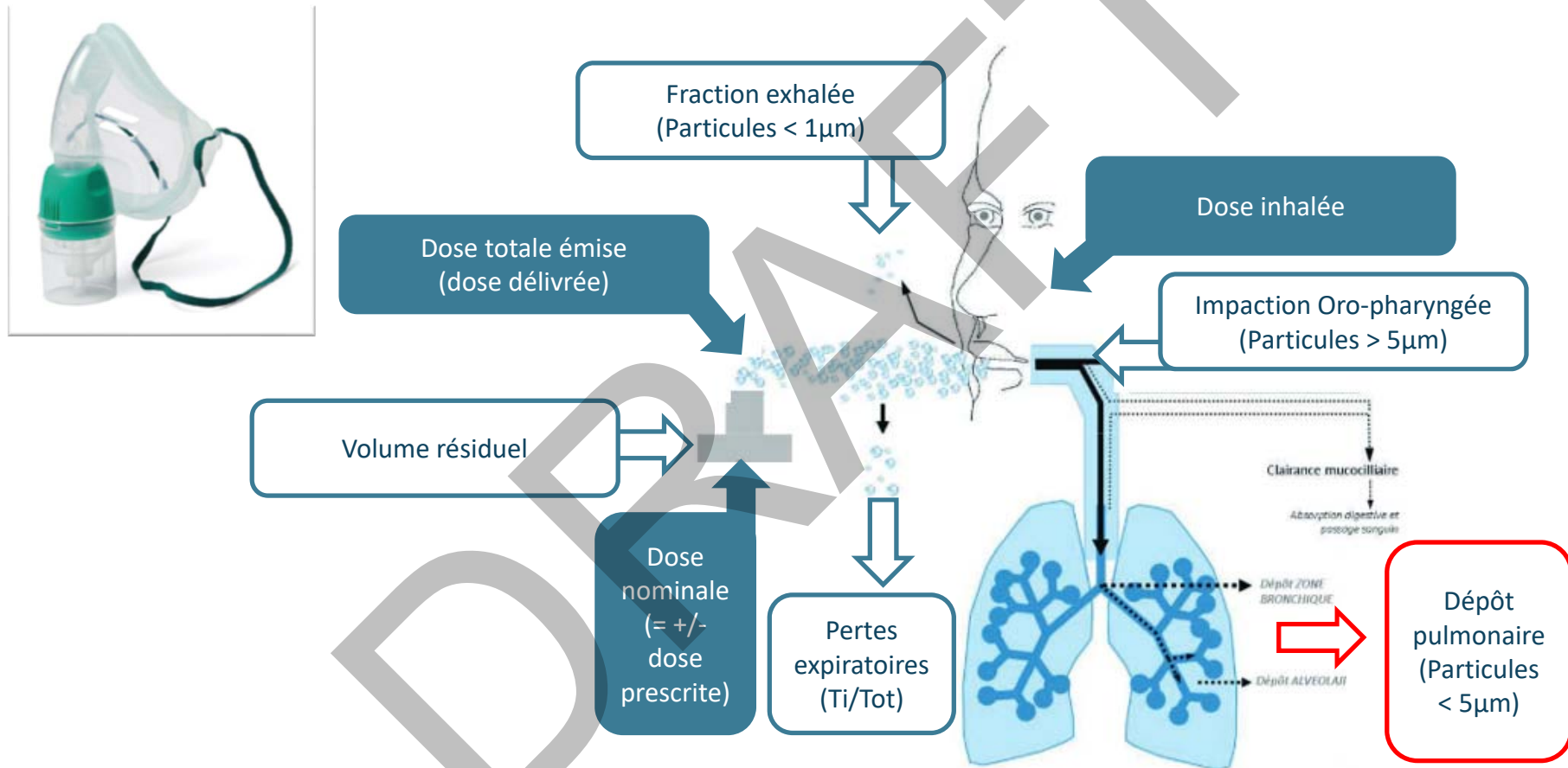


Nikander K., Turpeinen M., Wollmer P. The conventional ultrasonic nebulizer proved inefficient in nebulizing a suspension. J Aerosol Med. 1999;12(2):47-53.

25/10/2019



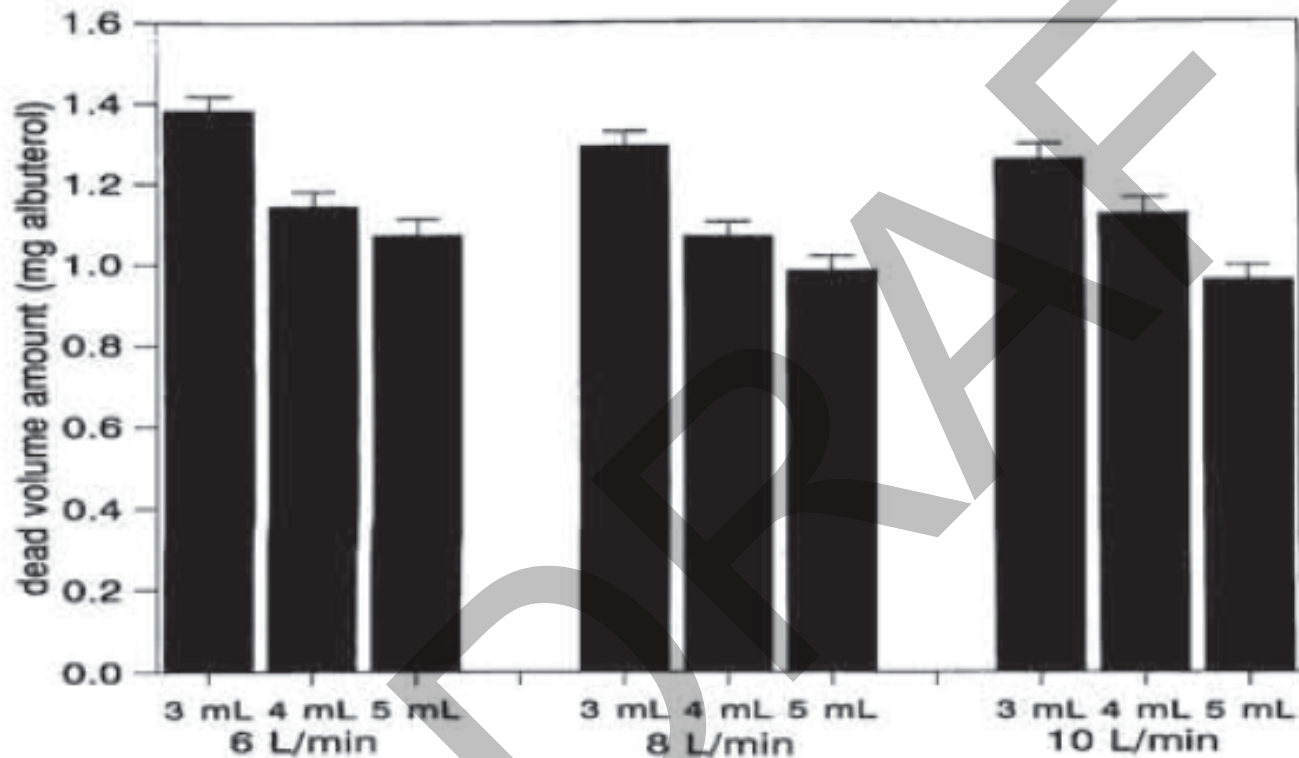
Je choisis un nébuliseur pneumatique avec masque facial



Adapté de : http://splf.fr/wp-content/uploads/2014/06/TraductionISAM-ERS2011_1_1.pdf [Consulté le 09/09/2019]
25/10/2019



Question #3 : Le « réglage » du nébuliseur



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

25/10/2019



Question #4 : L'aspect pharmacologique

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 Gemebcin®	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 [#]	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 [#]			Mixable	Mixable	Mixable	Mixable	Mixable	Do not mix	Do not mix
Tobramycin Gemebcin®	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 [#]	Mixable	Mixable [#]	Mixable**	Do not mix
Albuterol	Do not mix	Mixable	Mixable	Mixable**	Mixable [#]		Mixable	Mixable [#]	Mixable**	Do not mix
Budesonide	Mixable	Mixable	Mixable	Mixable	Mixable	Mixable		*	Mixable	Mixable
Fluticasone–17– propionate	Do not mix	Mixable	Mixable	Mixable	Mixable [#]	Mixable [#]	*		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	

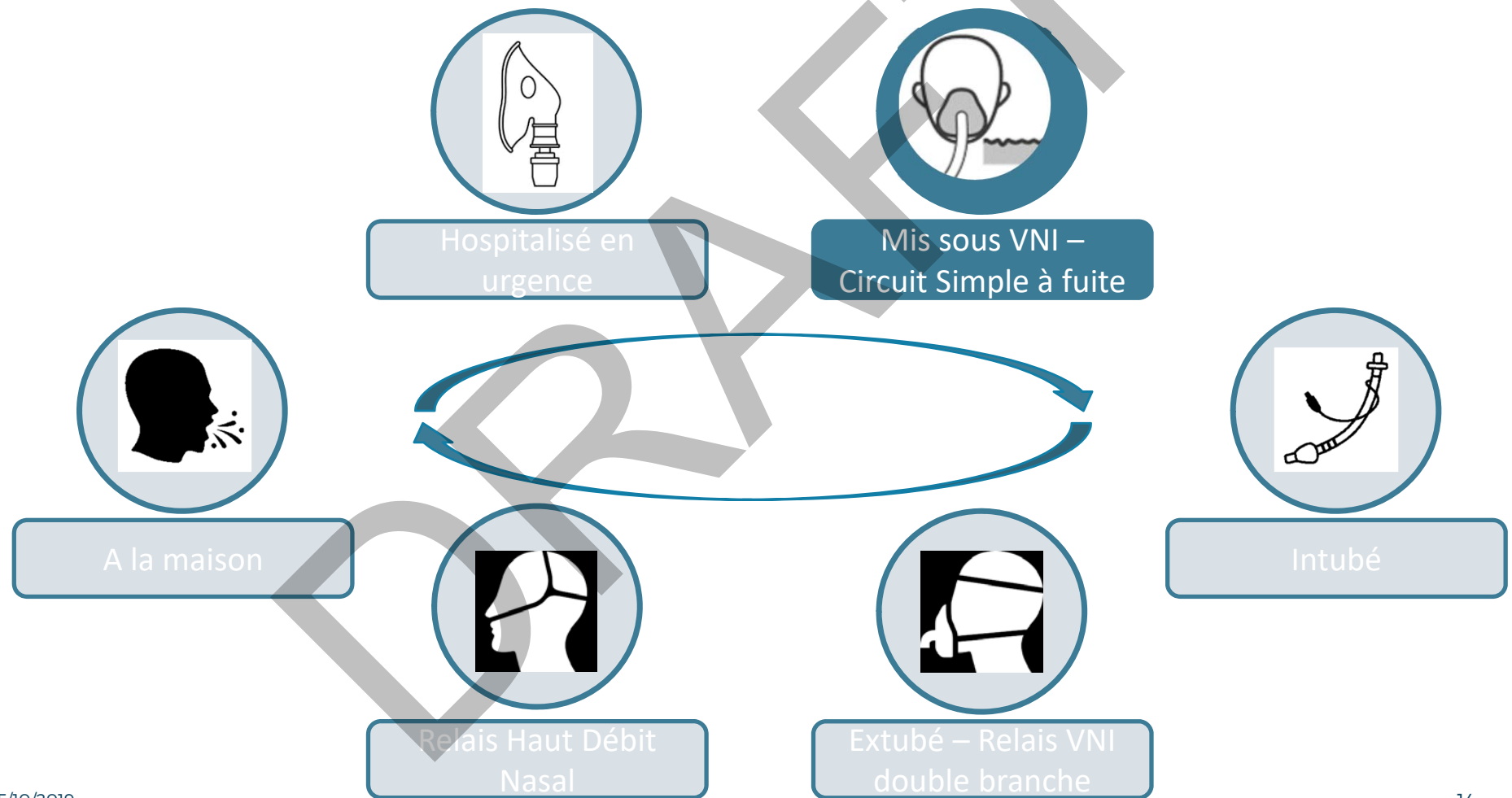
Kamin et al. *J Cyst Fibros*, 2014

25/10/2019

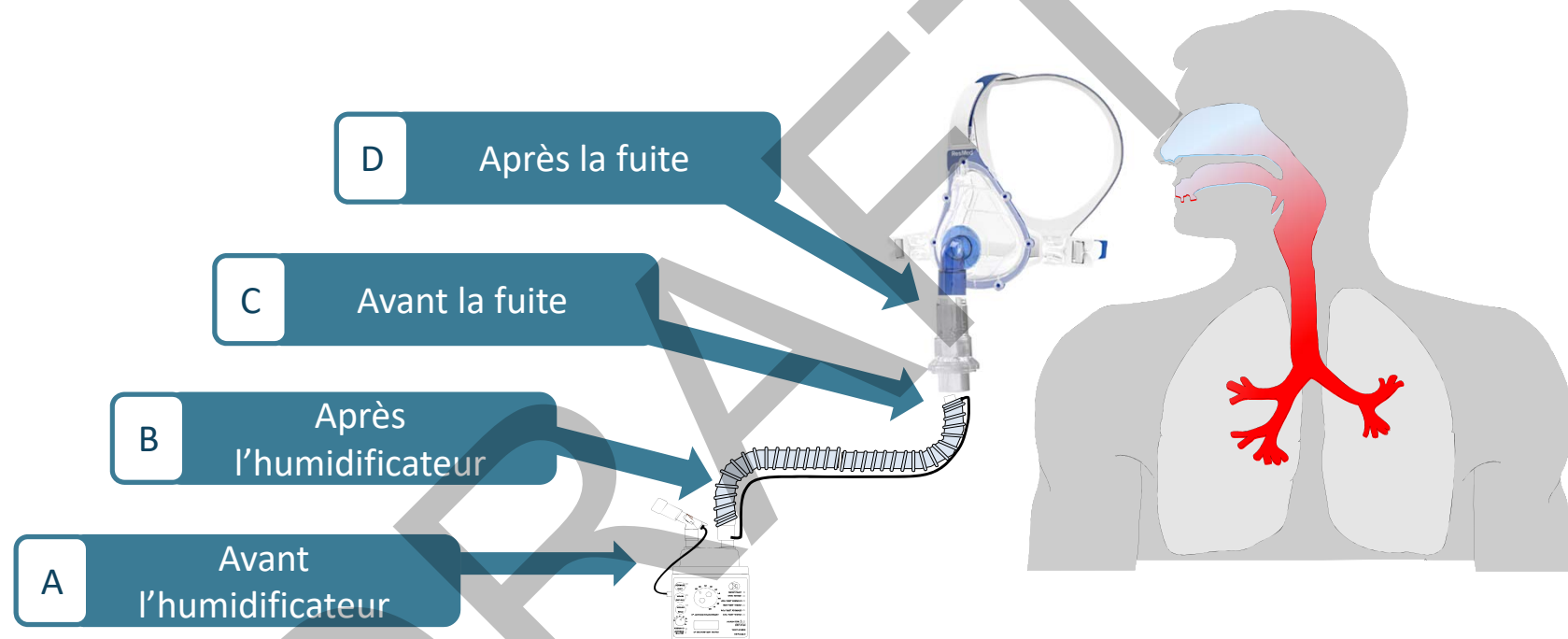
13



Le cas de Monsieur Kitouss (BPCO, grade C)



Le patient se dégrade et a besoin de VNI (circuit simple)

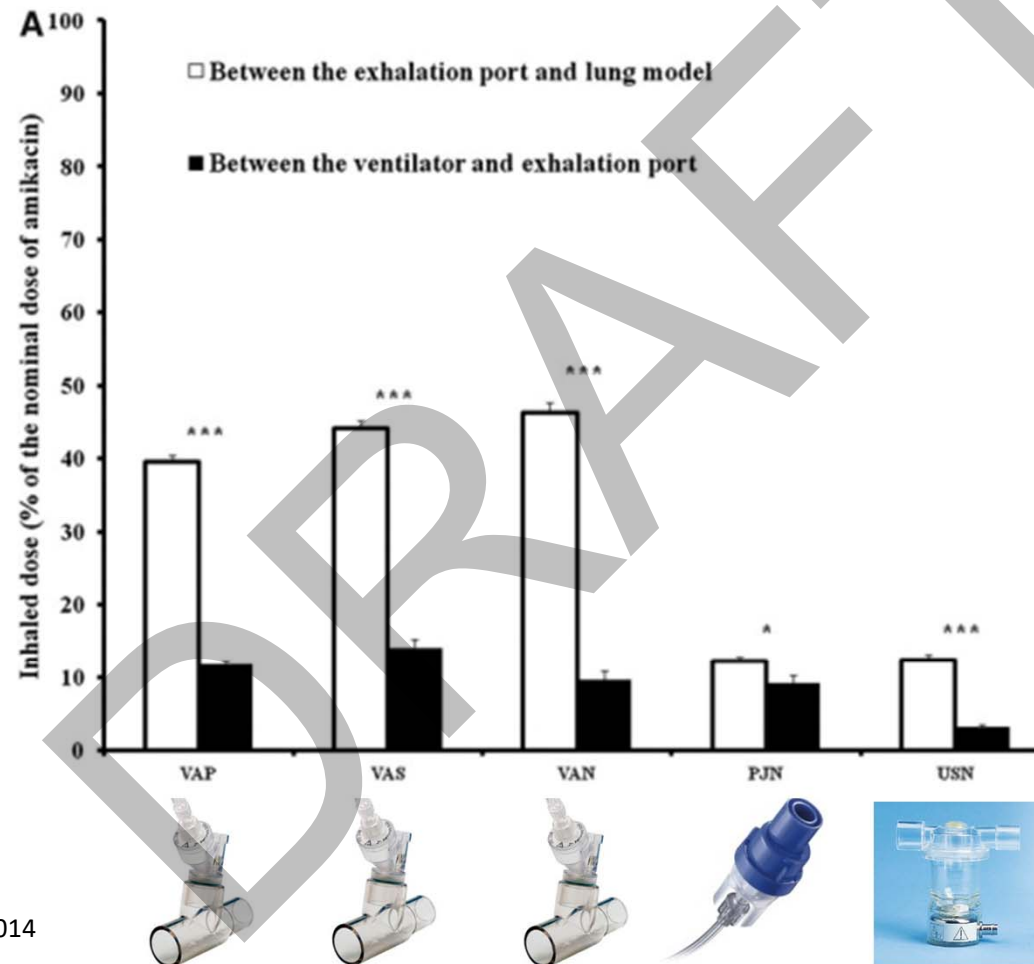


?

Parmi les positions proposées sur le schéma, laquelle vous semble la plus adaptée ?



Le patient se dégrade et a besoin de VNI (circuit simple)

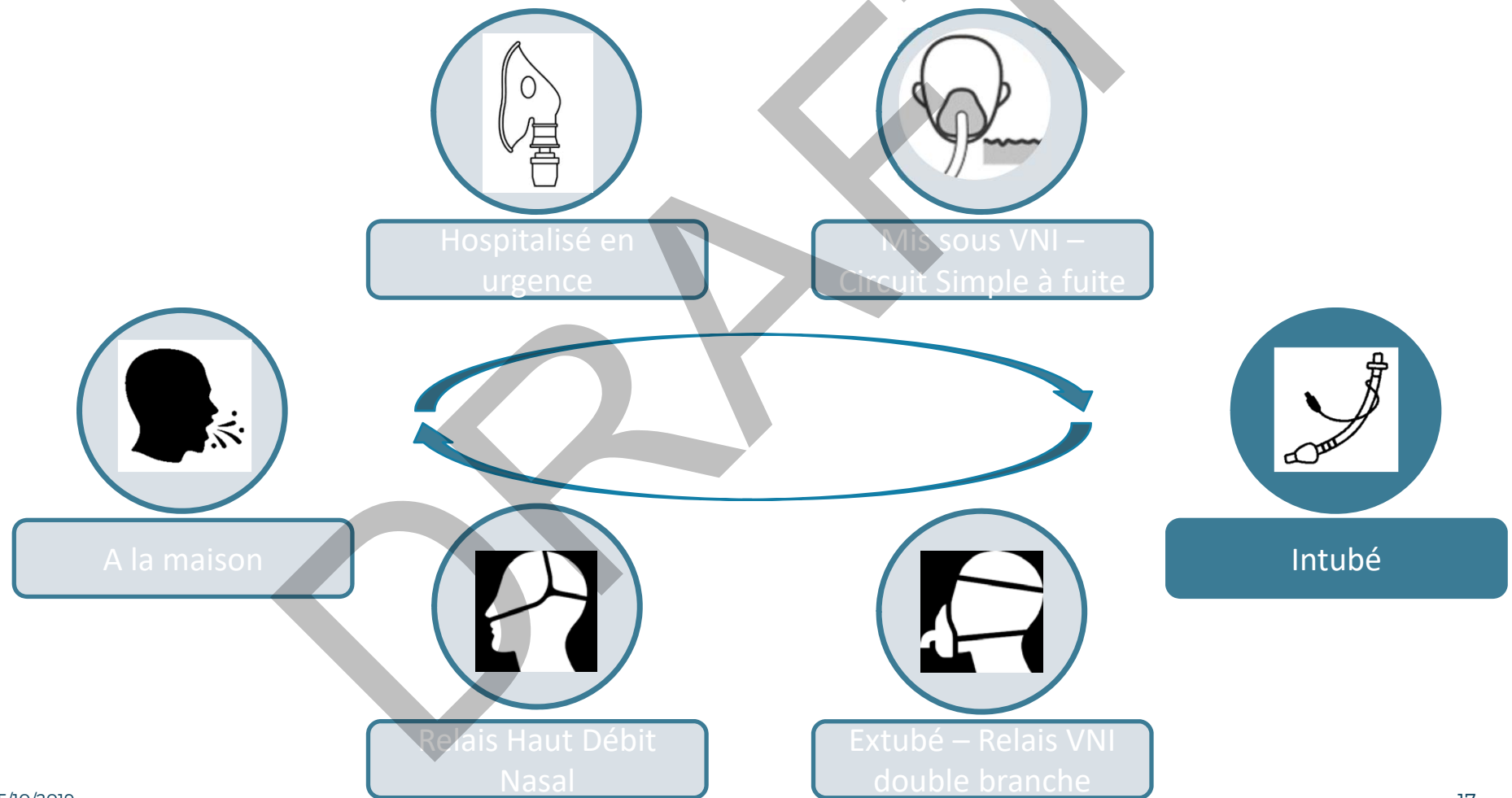


Michotte et al. *JAMPDD*, 2014

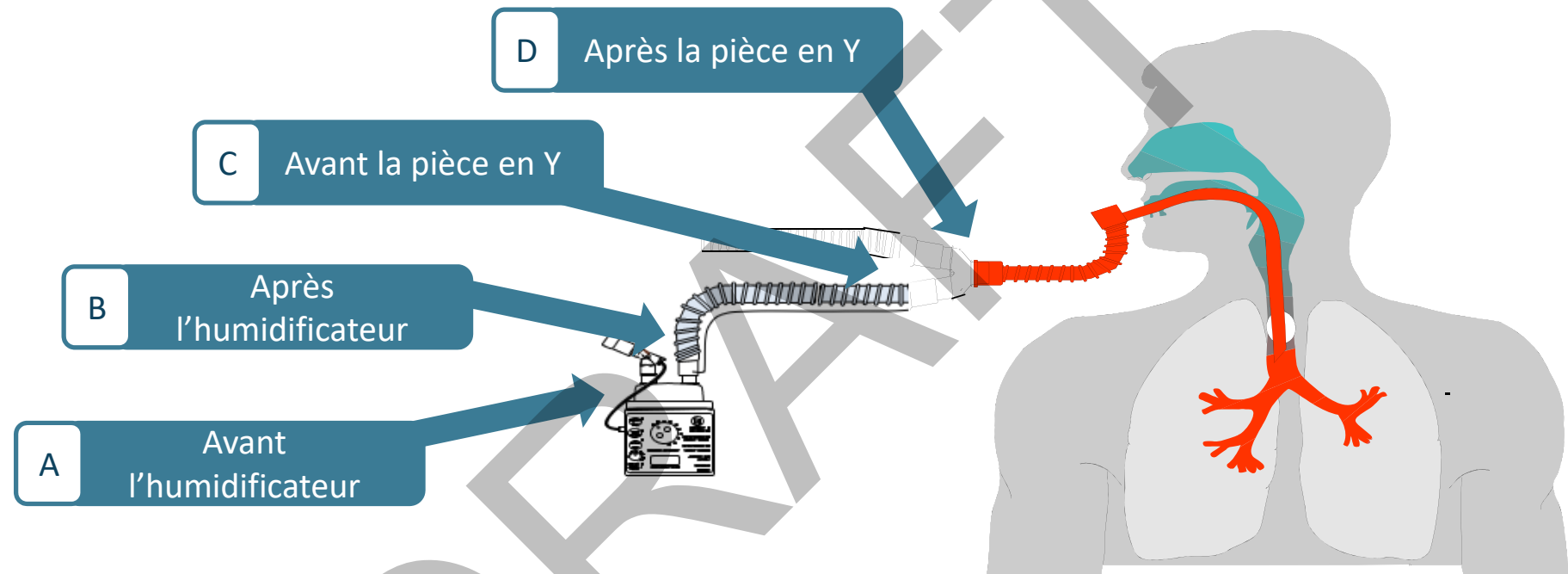
25/10/2019



Le cas de Monsieur Kitouss (BPCO, grade C)



Le patient est intubé, VAC / double branche



?

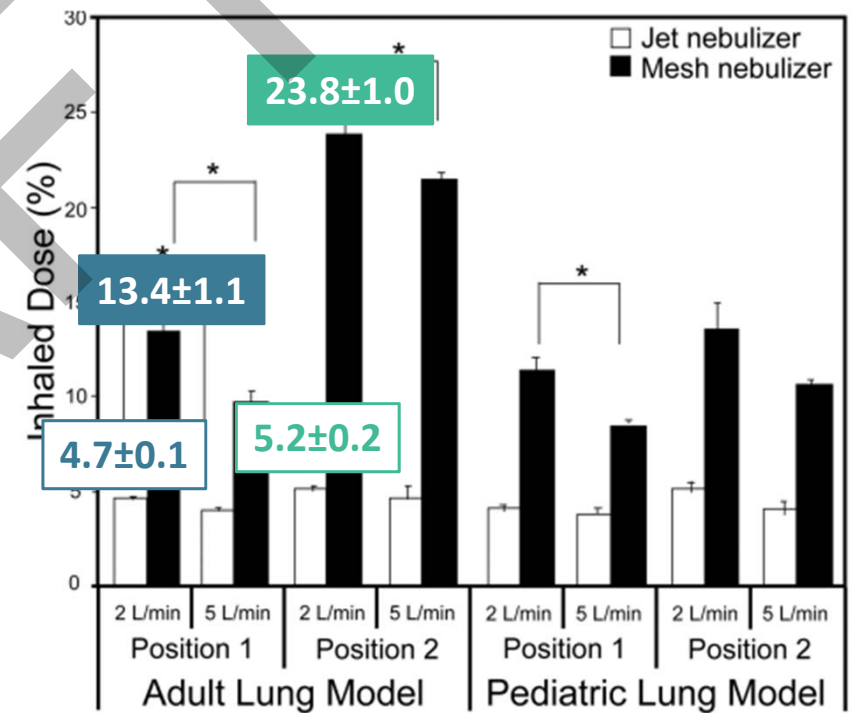
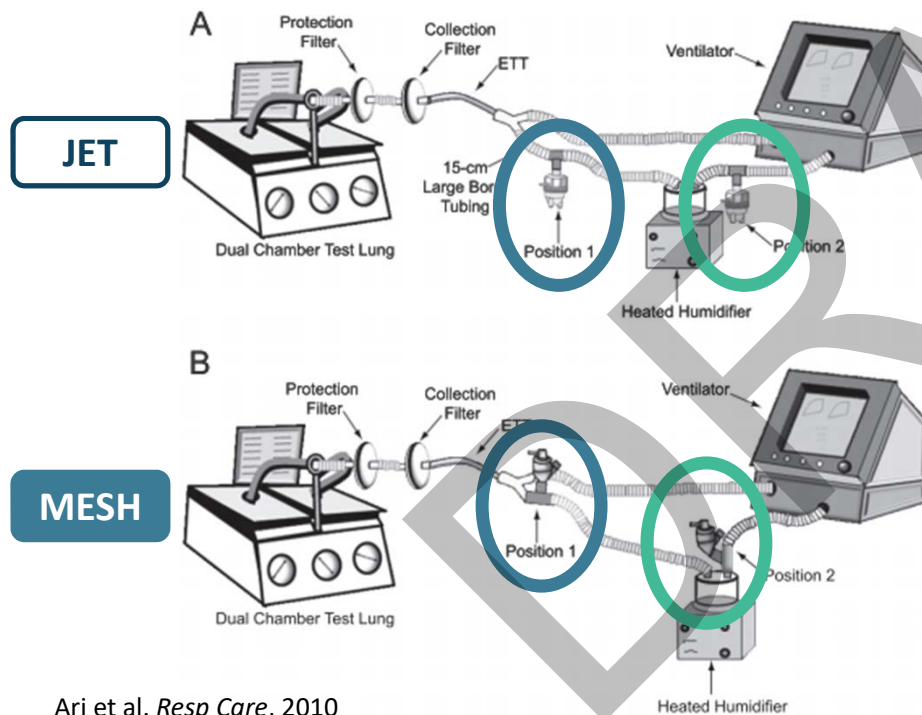
Parmi les positions proposées sur le schéma, laquelle vous semble la plus adaptée ?



Le patient est intubé, VAC / double branche

Influence of Nebulizer Type, Position, and Bias Flow on Aerosol Drug Delivery in Simulated Pediatric and Adult Lung Models During Mechanical Ventilation

Arzu Ari PhD RRT PT CPFT, Orcin Telli Atalay PhD PT, Robert Harwood MSA RRT, Meryl M Sheard MSc RRT, Essam A Aljamhan MSc RRT, and James B Fink PhD RRT FAARC



Ari et al. *Resp Care*, 2010

25/10/2019

19



Le patient est intubé, VAC / double branche

Réanimation (2012) 21:42-54
DOI 10.1007/s13546-011-0338-8

REVUE / REVIEW

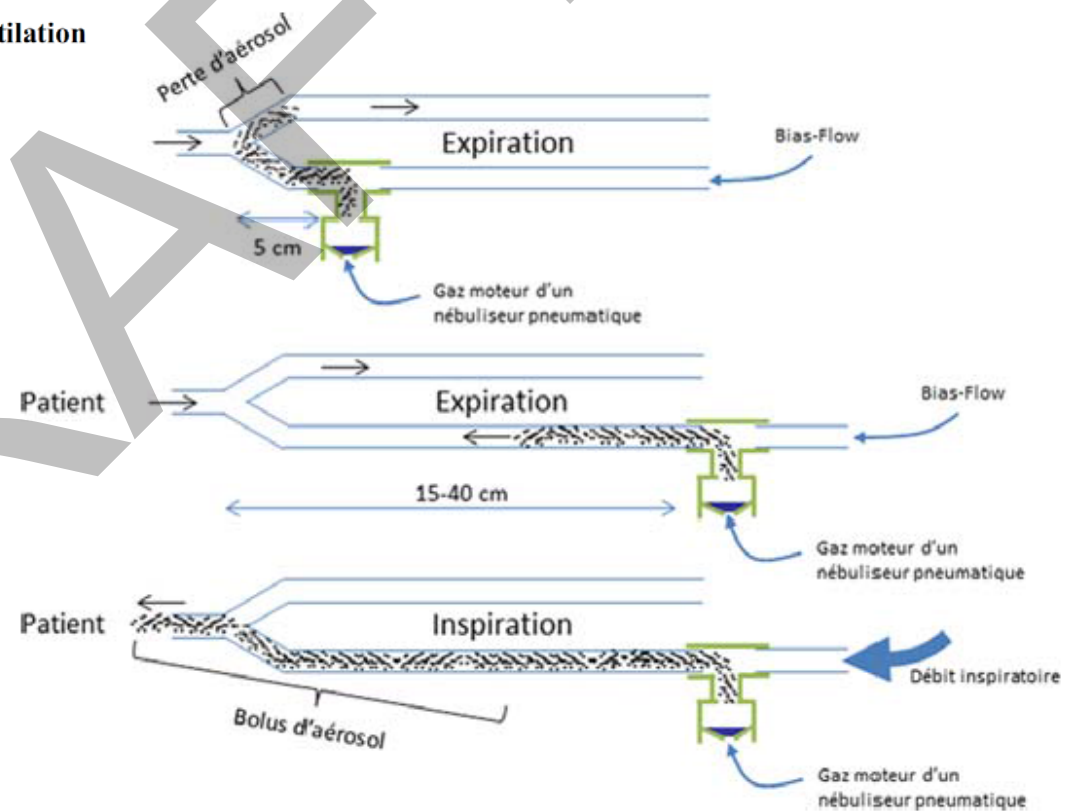
DOSSIER

Administration d'aérosols médicamenteux au cours de la ventilation mécanique

Aerosolized drug delivery during mechanical ventilation

S. Ehrmann · A. Guillon · E. Mercier · L. Vecellio · P.-F. Dequin

Reçu le 27 juillet 2011 ; accepté le 1^{er} novembre 2011
© SRLF et Springer-Verlag France 2011



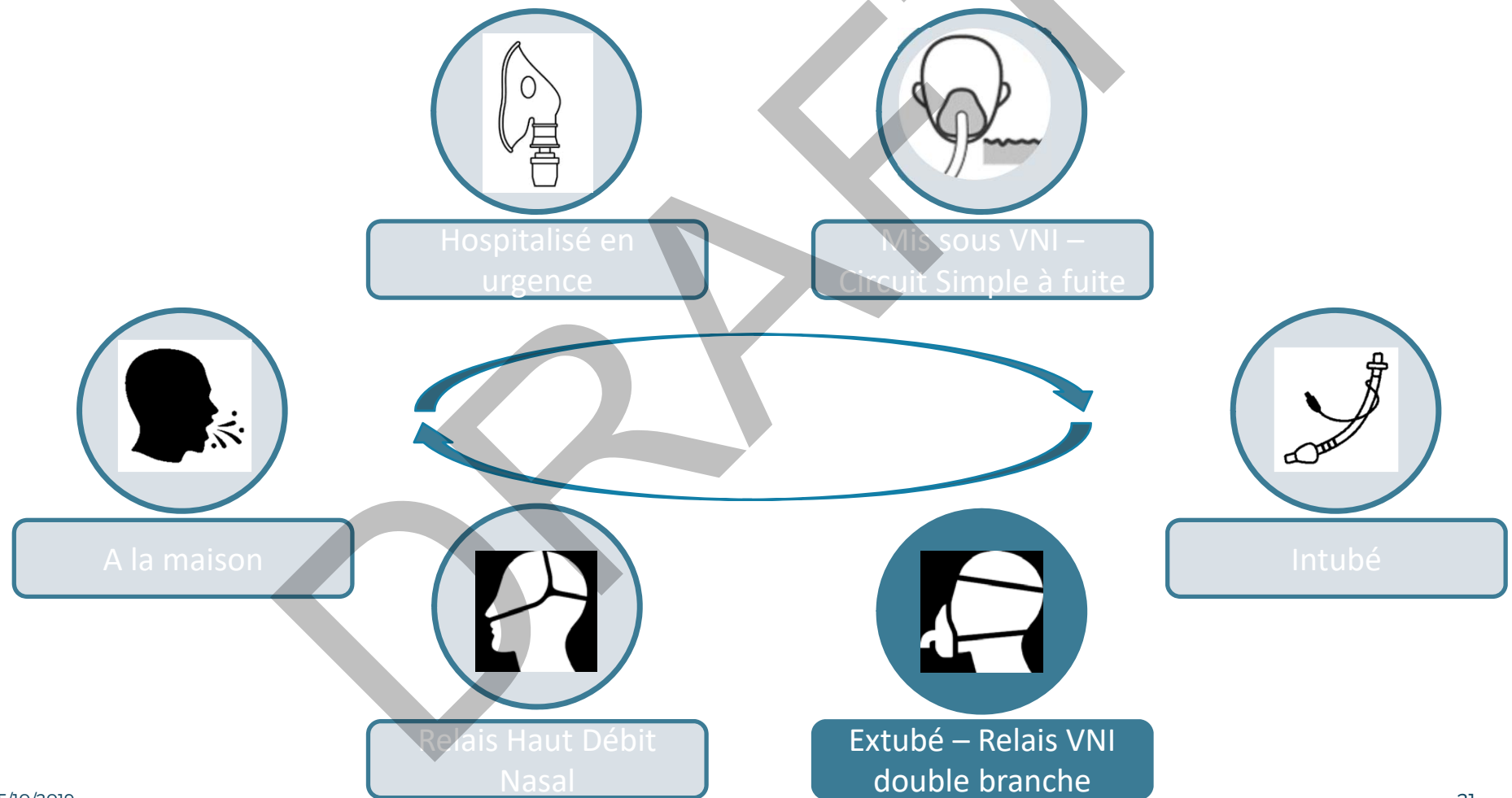
Ehrmann et al. *Réanimation*, 2012

25/10/2019

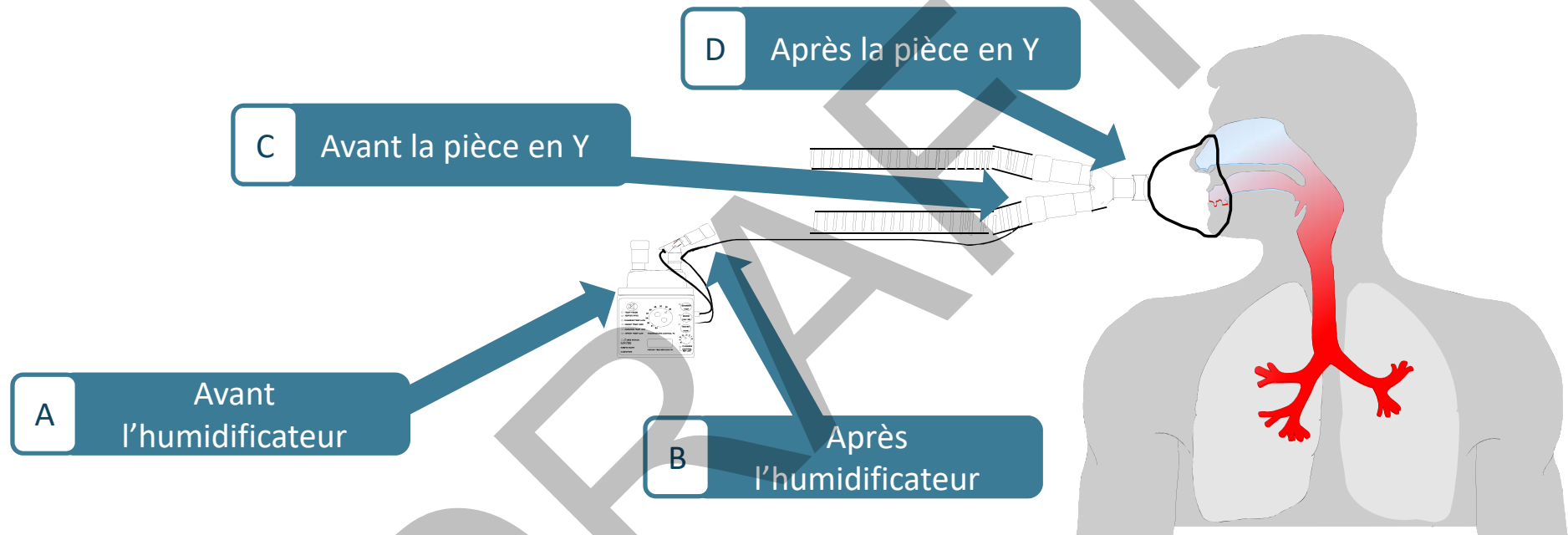
20



Le cas de Monsieur Kitouss



Le patient vient d'être extubé, relais VNI - double

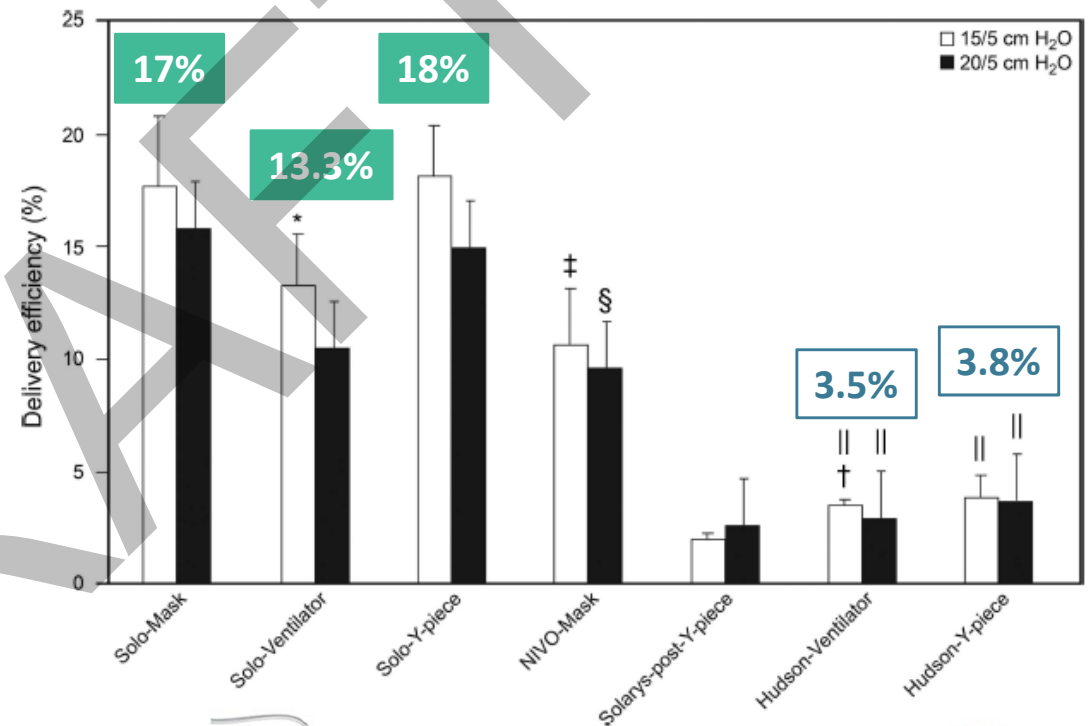
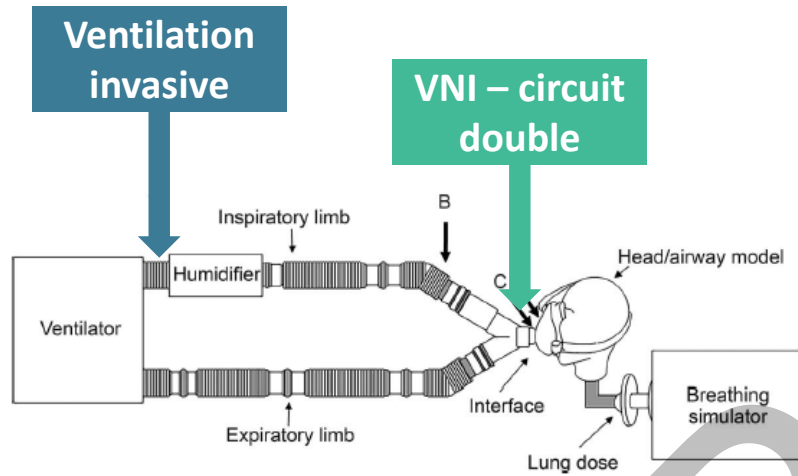


?

Parmi les positions proposées sur le schéma, laquelle vous semble la plus adaptée ?



Le patient est extubé > Relais VNI / double branche

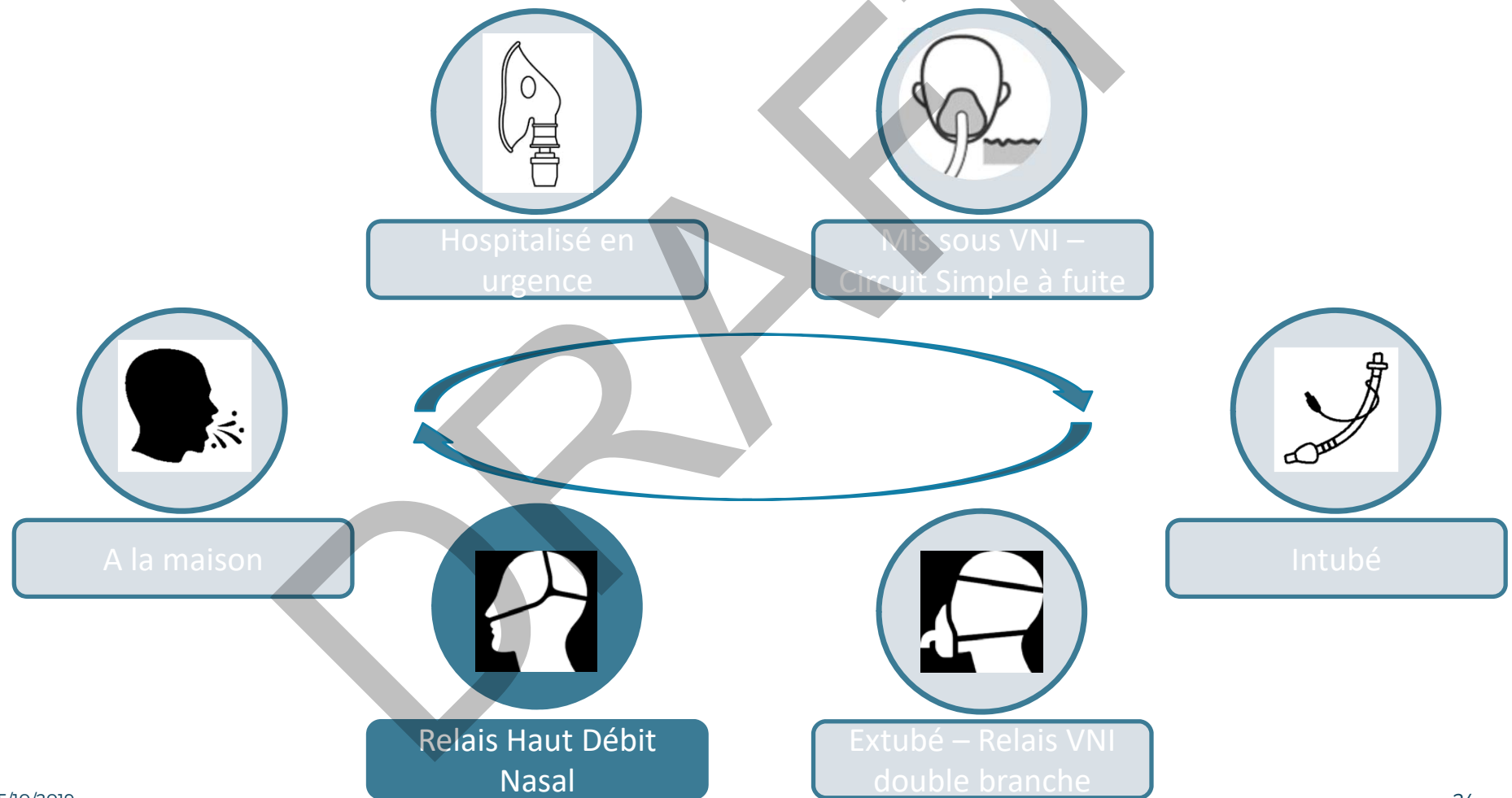


Velasco et al. *Resp Care*, 2018

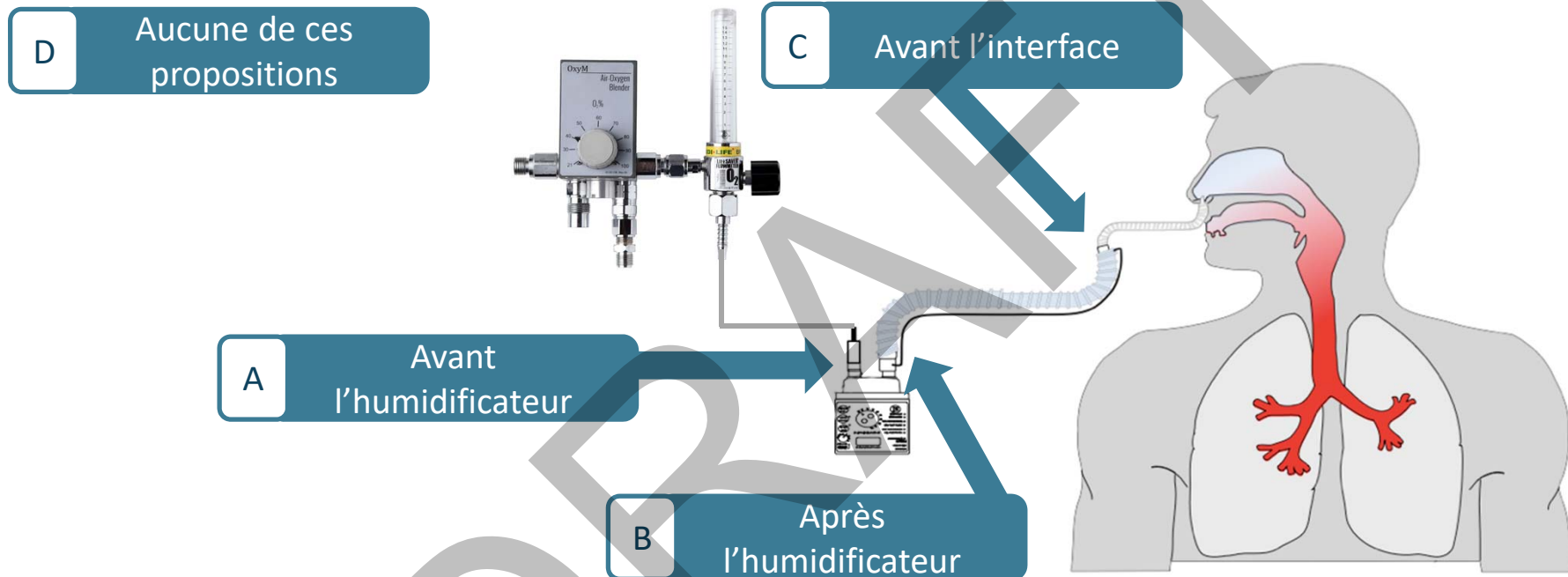
25/10/2019



Le cas de Monsieur Kitouss (BPCO, grade C)



Extubé, hypoxémie persistante / relais optiflow®

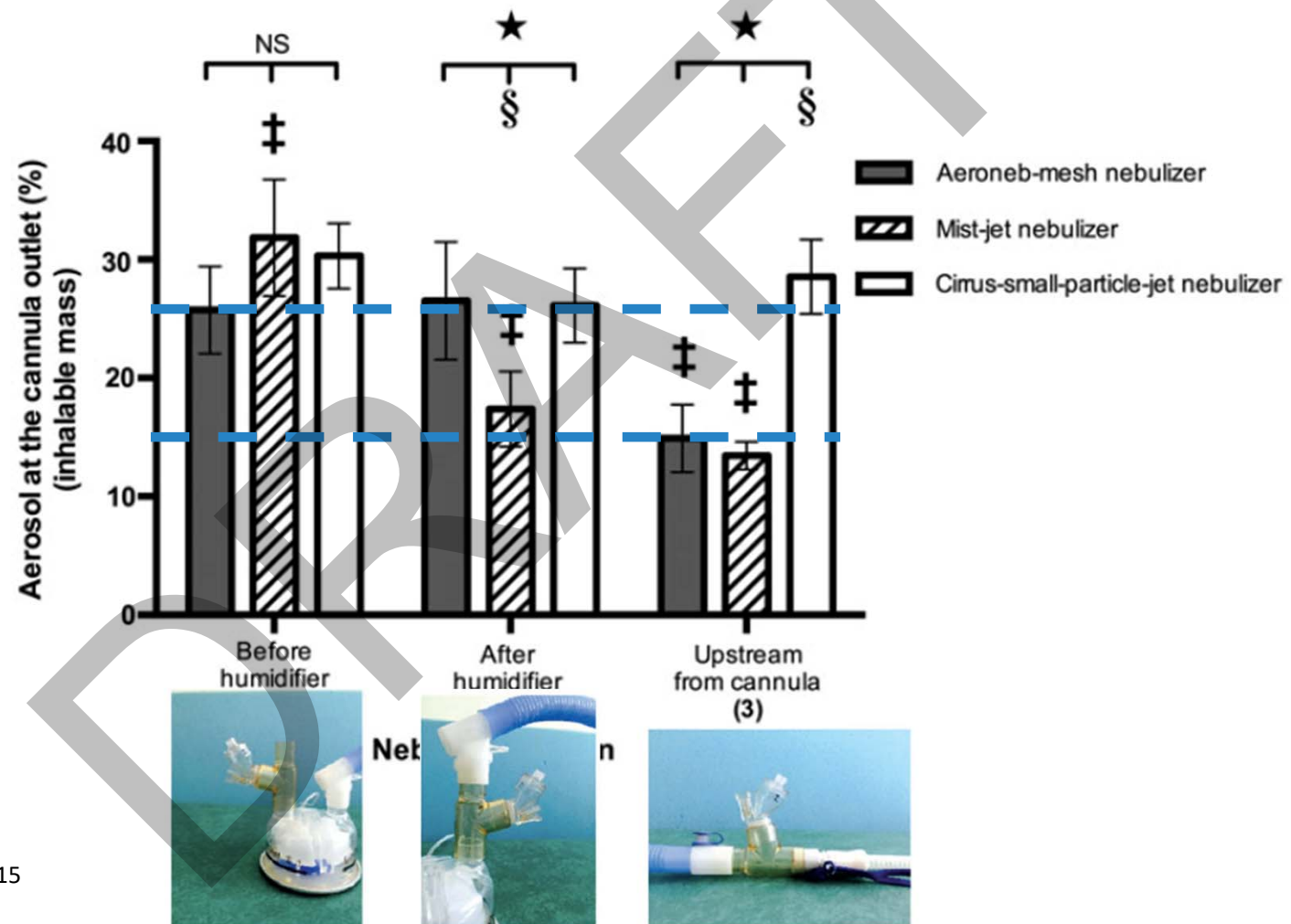


?

Parmi les positions proposées sur le schéma, laquelle vous semble la plus adaptée ?



Extubé, hypoxémie persistante / relais optiflow®



Réminiac et al. *JAMPDD*, 2015

25/10/2019



Extubé, hypoxémie persistante / relais optiflow®

Nébuliseur en amont de la chambre d'humidification > impact sur dépôt pulmonaire (produits radio-marqués)



Figure 4. Aerosol distribution across compartments with LF and HFNC during heated humidified (H) and unheated (U) at flows of 10, 30, and 50 L/min.

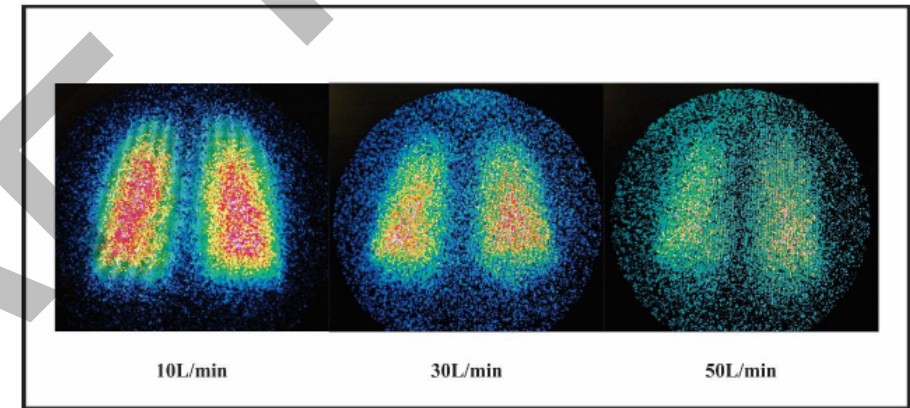


Figure 3. Representative images of pulmonary deposition with heated humidified LFNC at 10 L/min and HFNC at 30 L/min and 50 L/min.

% dépôt pulm

10 L/min

17.23±6.78

% dépôt pulm

30 L/min

5.71±2.04

% dépôt pulm

50 L/min

3.46±1.24



Extubé, hypoxémie persistante / relais optiflow®

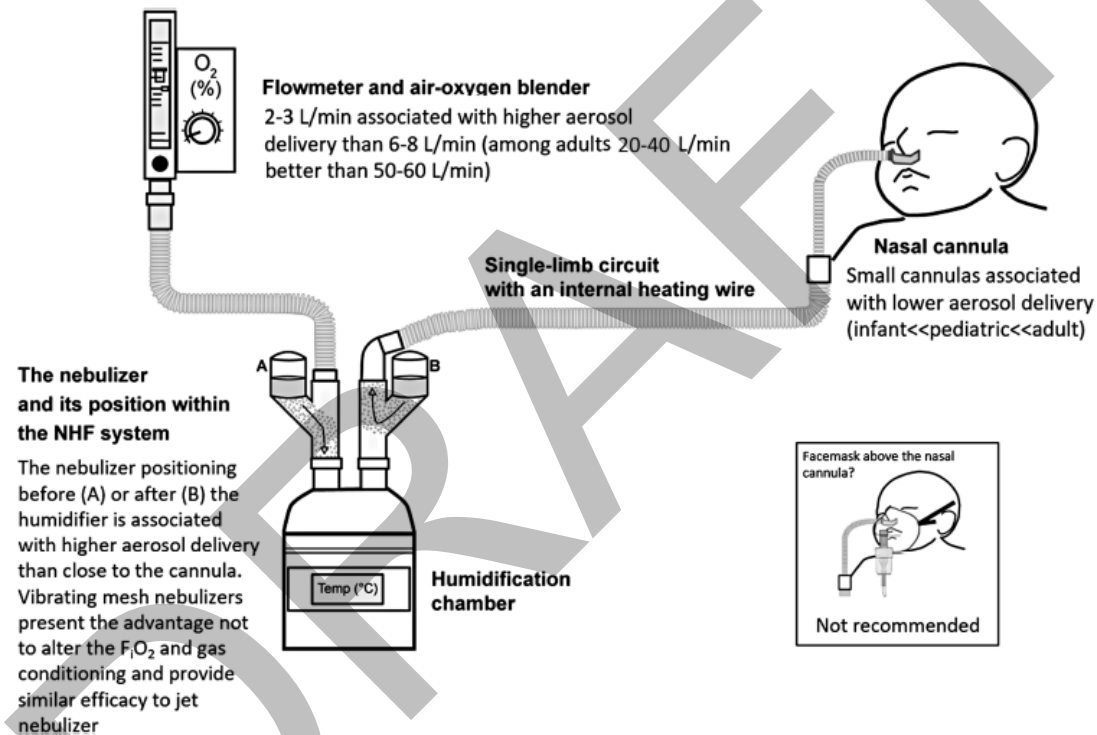
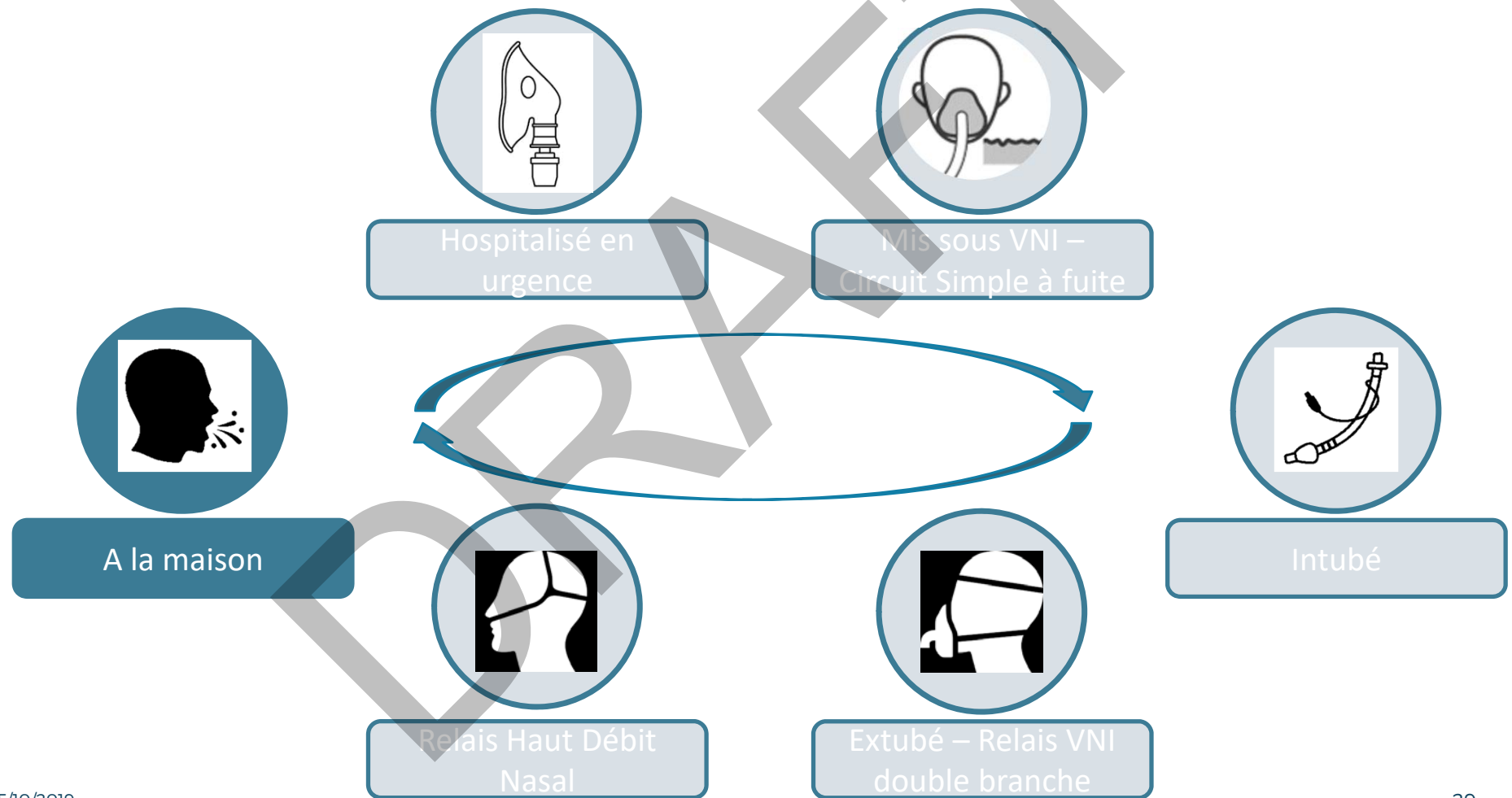


FIG. 1. Nasal high-flow nebulization setup.



Le cas de Monsieur Kitouss (BPCO, grade C)



Tout va bien, Monsieur Kitousse rentre à la maison...

- **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)



Sanchis et al. *Chest*, 2016

25/10/2019



DRAFET

Merci pour votre attention

