



AER

ACTUALITÉS EN RÉANIMATION

HCL

HOSPICES CIVILS
DE LYON

Oxygénothérapie à haut débit

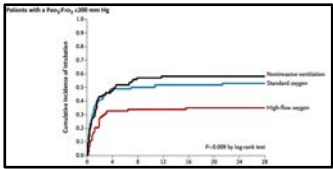
Dr Auguste Dargent, Réanimation Lyon-Sud

Lyon, 21 novembre 2025

Conflits d'intérêts

→ Aucun conflit d'intérêt à déclarer

Objectifs

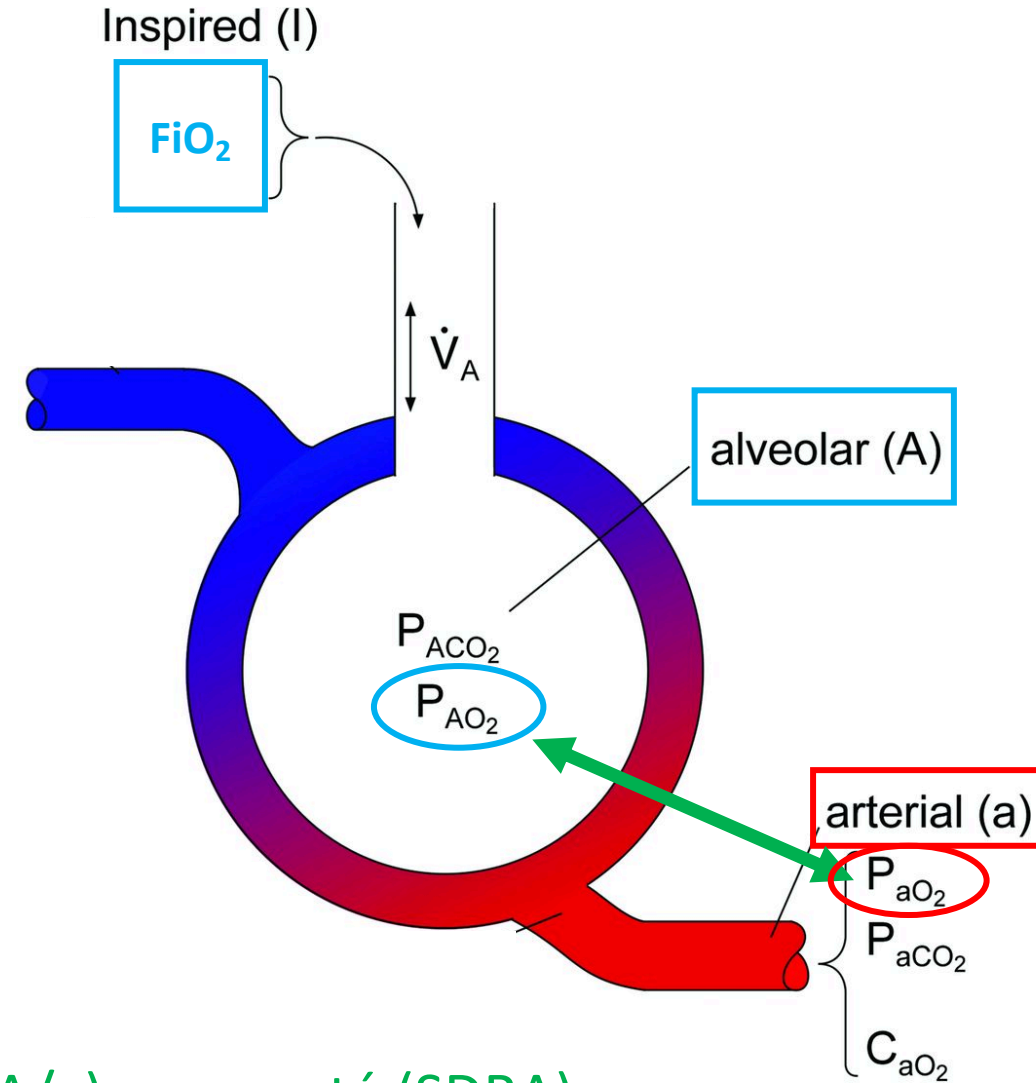
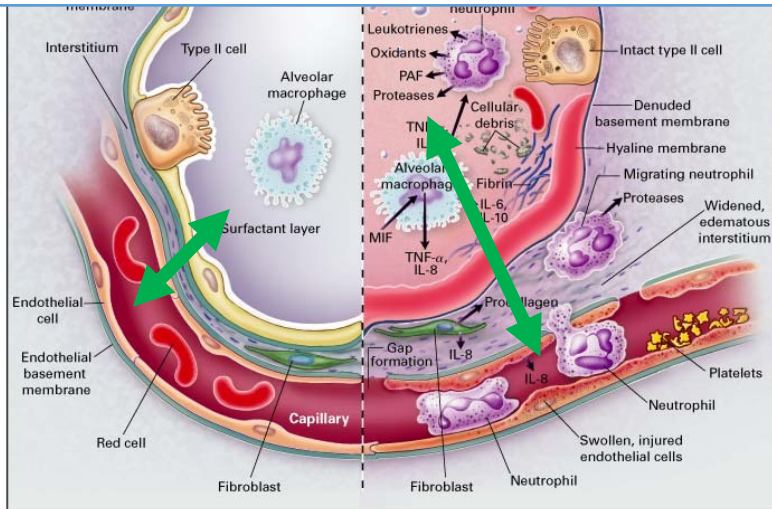


- Comprendre la physiologie sous-jacente
- Effets attendus et preuves d'efficacité
- Connaitre le matériel
- A faire et ne pas faire !

Physiologie, historique

Oxygène : augmentation de la FiO_2

→ Augmentation PAO_2



→ Particulièrement si gradient alvéolo-artériel (A/a) augmenté (SDRA)

Physiologie, historique

Canules nasales

+ Bas débit

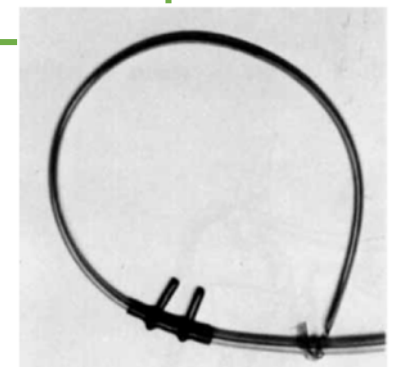
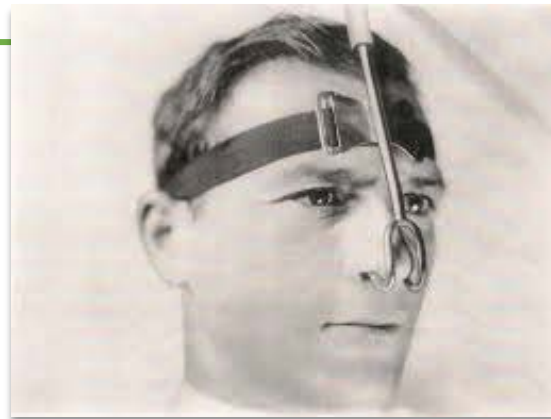
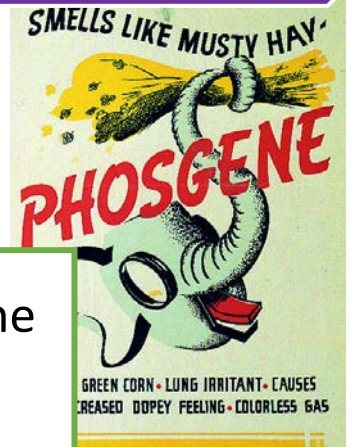
+ Haut débit

Dr J. S. HALDANE (GB)
1917

Grande guerre: utilisation de l'O₂ en bouteille chez les victimes du gaz phosgène

→ Utilisation du **masque facial**

→ Invention des **canules nasales** en raison des expectorations mousseuses induites par le phosgène



Physiologie, historique

Canules nasales

+ Bas débit

+ Haut débit

NOUVEAUX-NÉS PRÉMATURÉS :

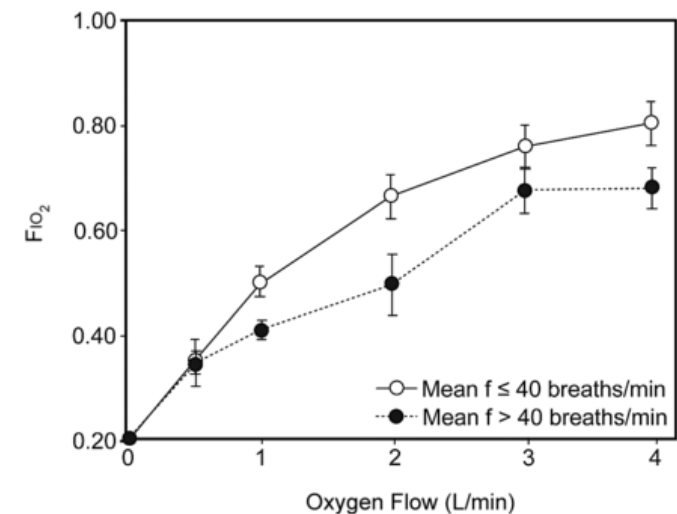
1. « *obligatory nasal breathers* »

2. Cible SpO₂ étroite (rétinopathie VS respiratoire)

Débit 2l → FiO₂ jusqu'à 80%

➤ **Mélangeur** (Vain et al. 1989) pour régler FiO₂

=> Limiter toxicité O₂ (rétinopathie)



Kuluz et al. Respir Care 2001

Physiologie, historique

Canules nasales

+ Bas débit

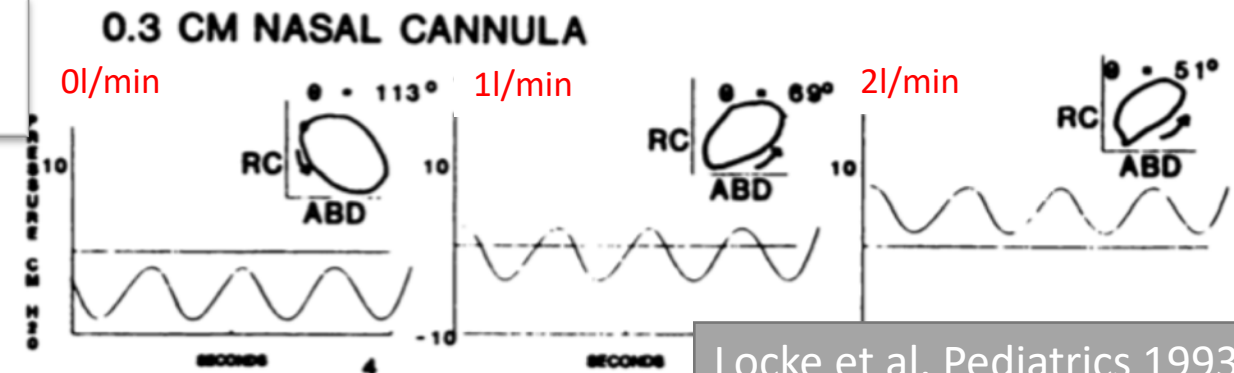
+ Haut débit

NOUVEAUX-NÉS PRÉMATURÉS :

1. « *obligatory nasal breathers* »
2. Cible SpO₂ étroite (rétinopathie VS respiratoire)
3. Pression positive (CPAP) pour limiter l'atélectasie

Inadvertent Administration of Positive End-Disending Pressure During Nasal Cannula Flow

- Le débit génère une pression positive
- Débitmètre de précision



Physiologie, historique

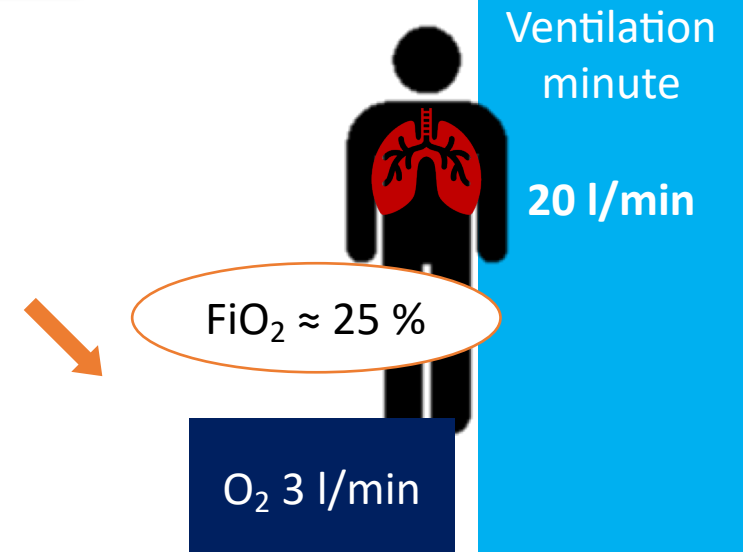
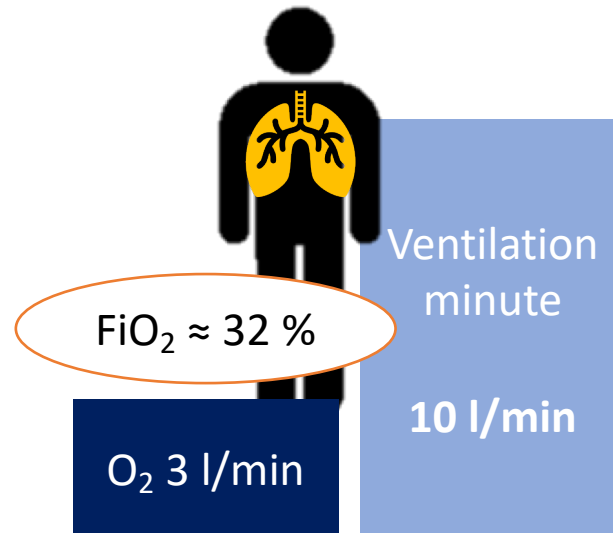
Canules nasales

+ Bas débit

+ Haut débit

- La FiO_2 dépend aussi de la ventilation minute et du débit inspiratoire++
 - « Dilution » de l' O_2 pur par l'air ambiant inspiré
- ➔ pour un débit d' O_2 donné, **la FiO_2 est plus basse chez un patient plus grave**
(la VM augmentant avec la sévérité de l'atteinte respiratoire)

~~$FiO_2 = 4 \times \text{débit (l/min)} + 20$~~



Physiologie, historique





Canules nasales

+ Bas débit

+ Haut débit

Optimisation FiO_2 dans l'IRA ?

→ VM élevée et FiO_2 maximale nécessaire

0,5 - 6 l/min FiO_2 21 - 40%	Canules nasales « Lunettes » 	 Masque Venturi
4 - 10 l/min FiO_2 35 - 55 %	Masque standard « moyenne concentration » 	
10 - 15 l/min FiO_2 80- 95 %	Masque avec réservoir « haute concentration » 	

Physiologie, historique

Canules nasales

+ Bas débit

+ Haut débit

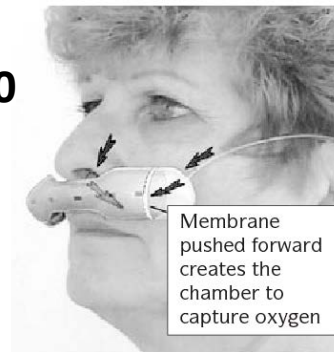
Optimisation FiO_2 dans l'IRA ?
→ VM élevée et FiO_2 maximale nécessaire

Ajout d'un réservoir inspiratoire

Majoration débit

Masque « haute concentration »

Réservoir « moustache »: 1960



Mélangeur haut débit



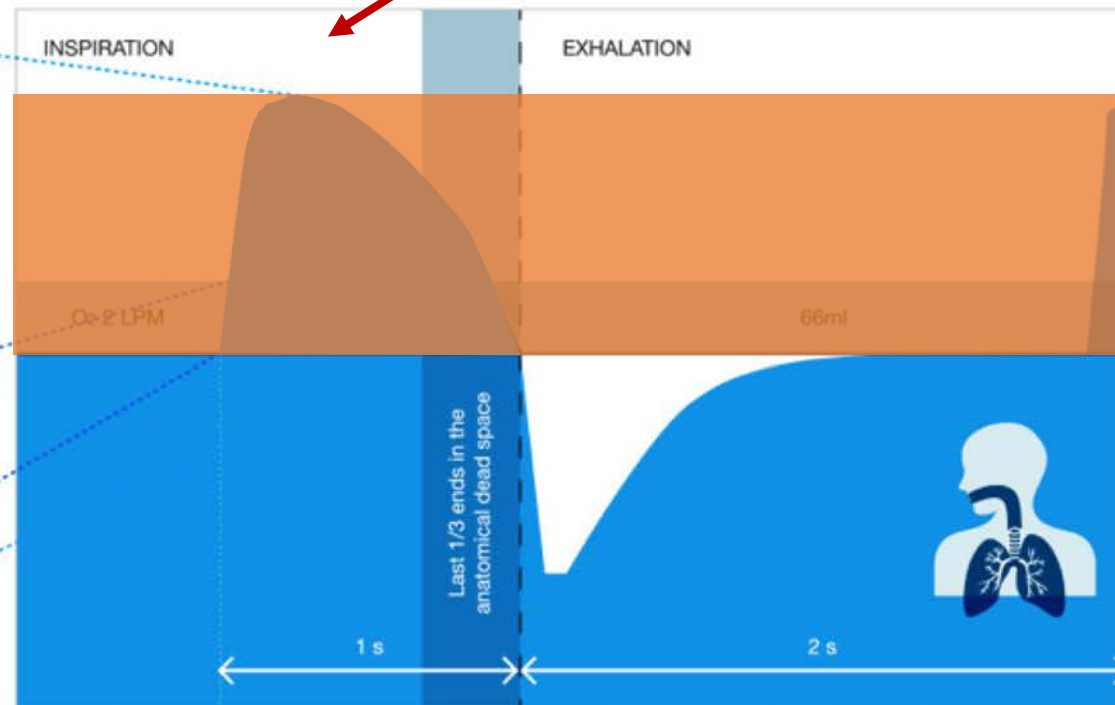
Effets attendus

$$FiO_2 = 100\% ?$$

Haut débit = supérieur au débit inspiratoire

Débit inspiratoire de pointe en IRA :
60 l/min chez les patients COVID

O₂ 50l/min

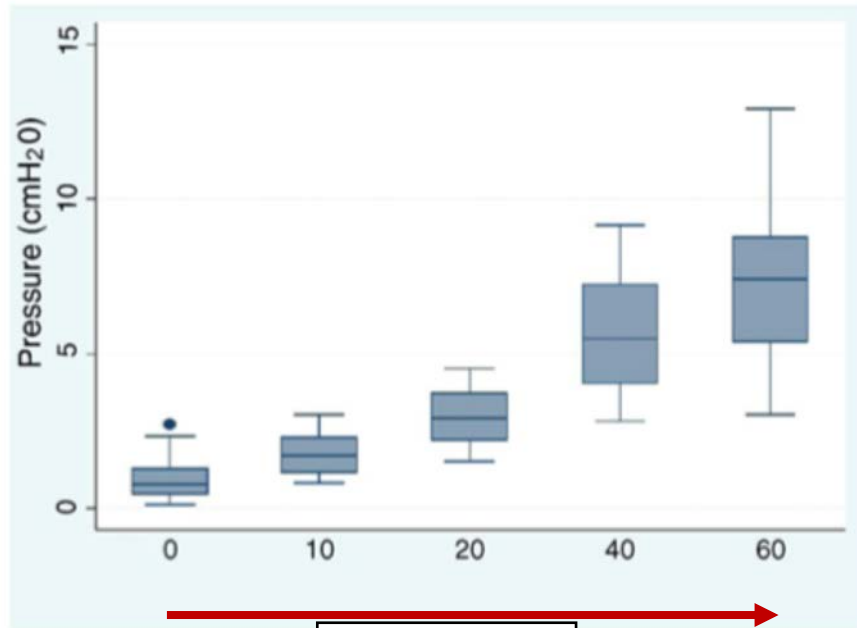


FiO₂ réglée ≠ FiO₂ réelle

Effets attendus

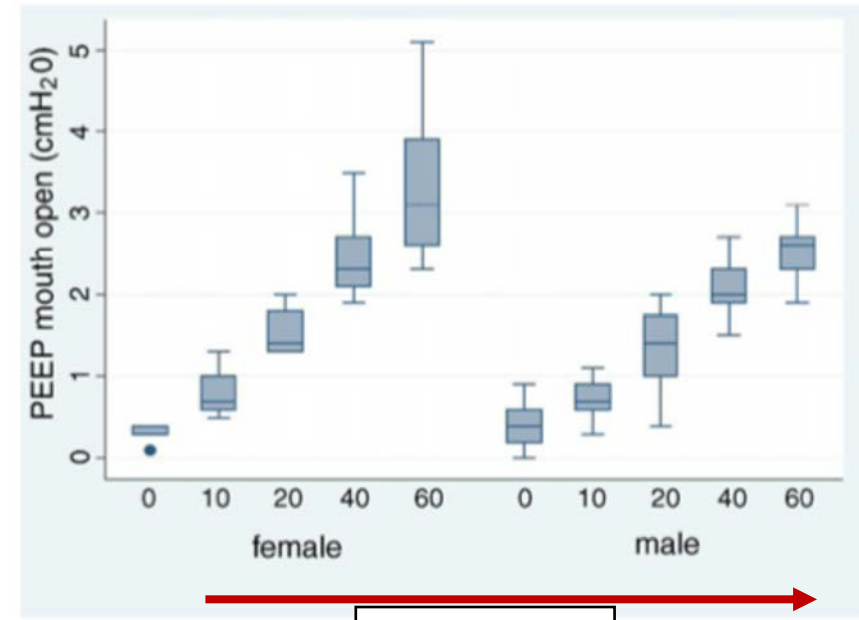
« Effet PEEP » : pression positive expiratoire

Bouche fermée



Débit nasal

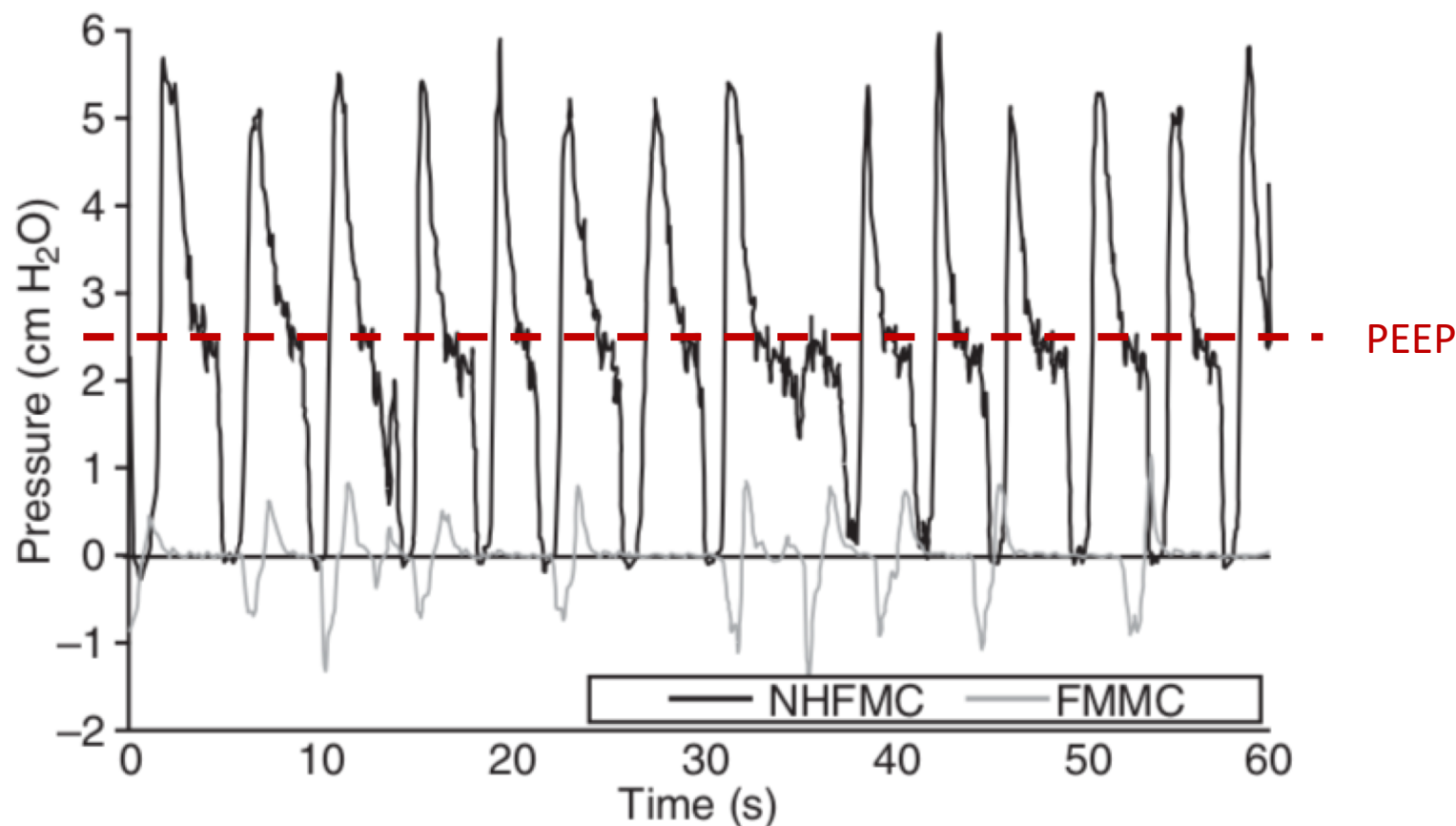
Bouche ouverte



Débit nasal

Effets attendus

« Effet PEEP » : pression positive expiratoire





PEEP faible ≈ 2 cmH₂O

→ Suffisant pour augmenter le volume pulmonaire (EIT)

Canules nasales 35 l/min bouche fermée vs ouverte: P moy **2,7** VS **1,2** cmH₂O

Effets attendus

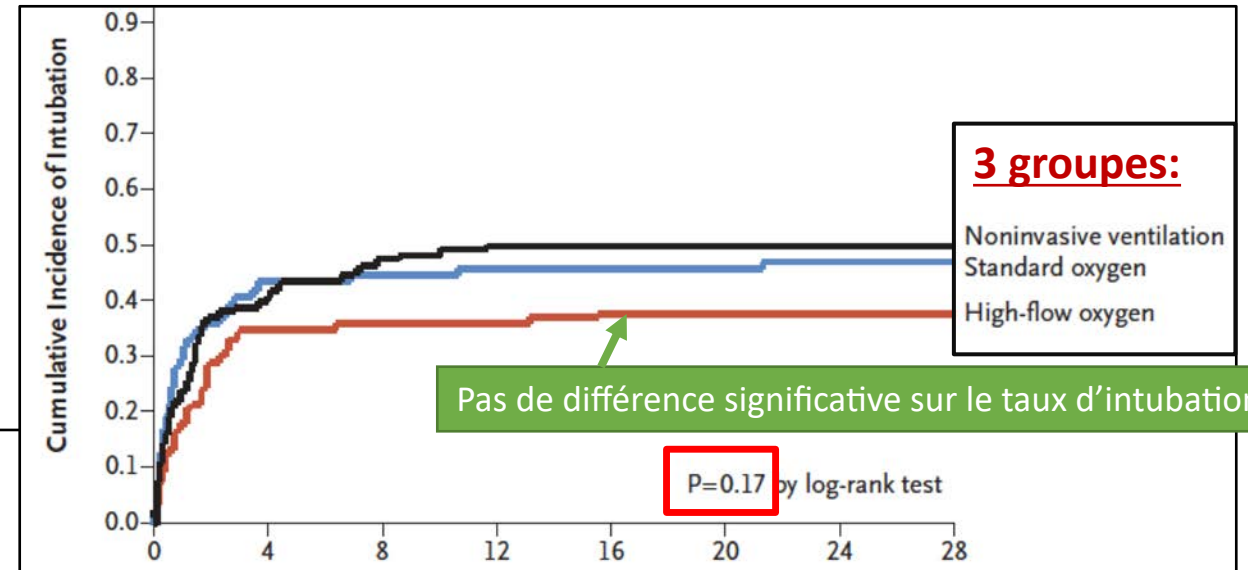
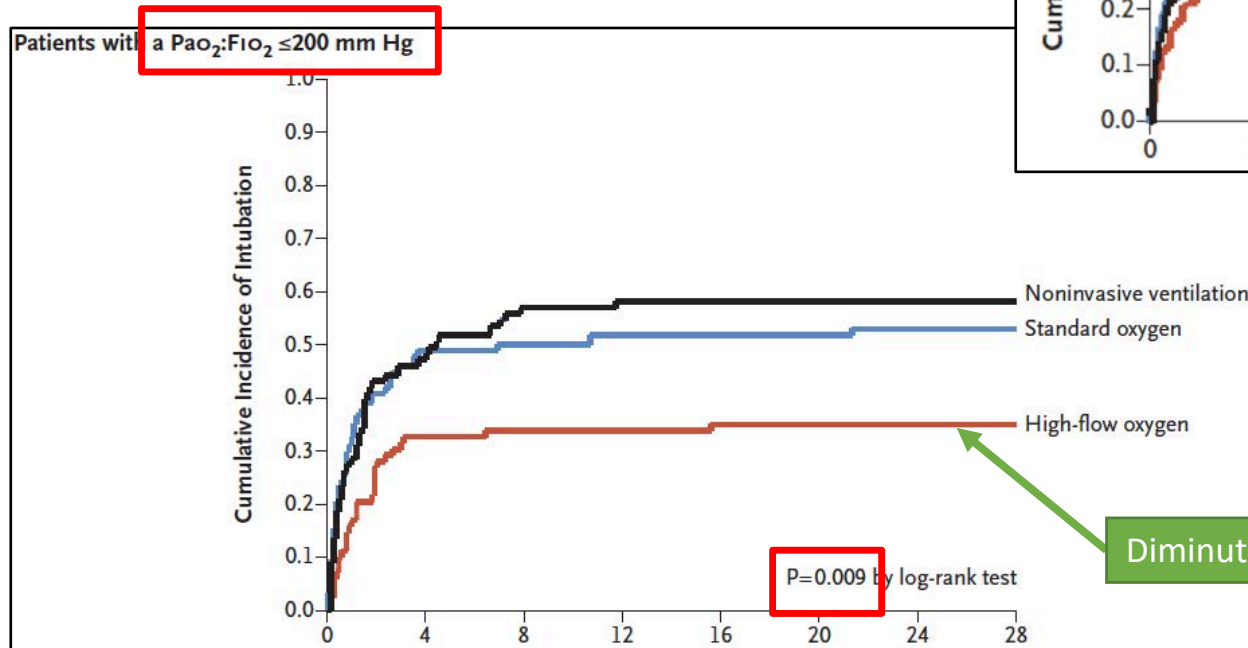
Effets physiologiques

- 1. FiO_2 augmentée & stabilisée**
 - Utilise le réservoir anatomique (naso + oropharynx)
- 2. Effet CPAP / PEEP** 
 - Diminution atélectasies, amélioration ventilation/perfusion
- 3. Diminue travail respiratoire**
 - S'oppose à la PEEP intrinsèque (BPCO)
 - Diminue les résistances des voies aériennes supérieures
 - *Washout* pendant l'expiration : ↘ espace mort anatomique
- 4. Amélioration du confort** 
 - Diminution de la dyspnée
 - Humidification et réchauffement

Indications et preuves d'efficacité

Etude FLORALI

310 patients en IRA hypoxémique P/F <300

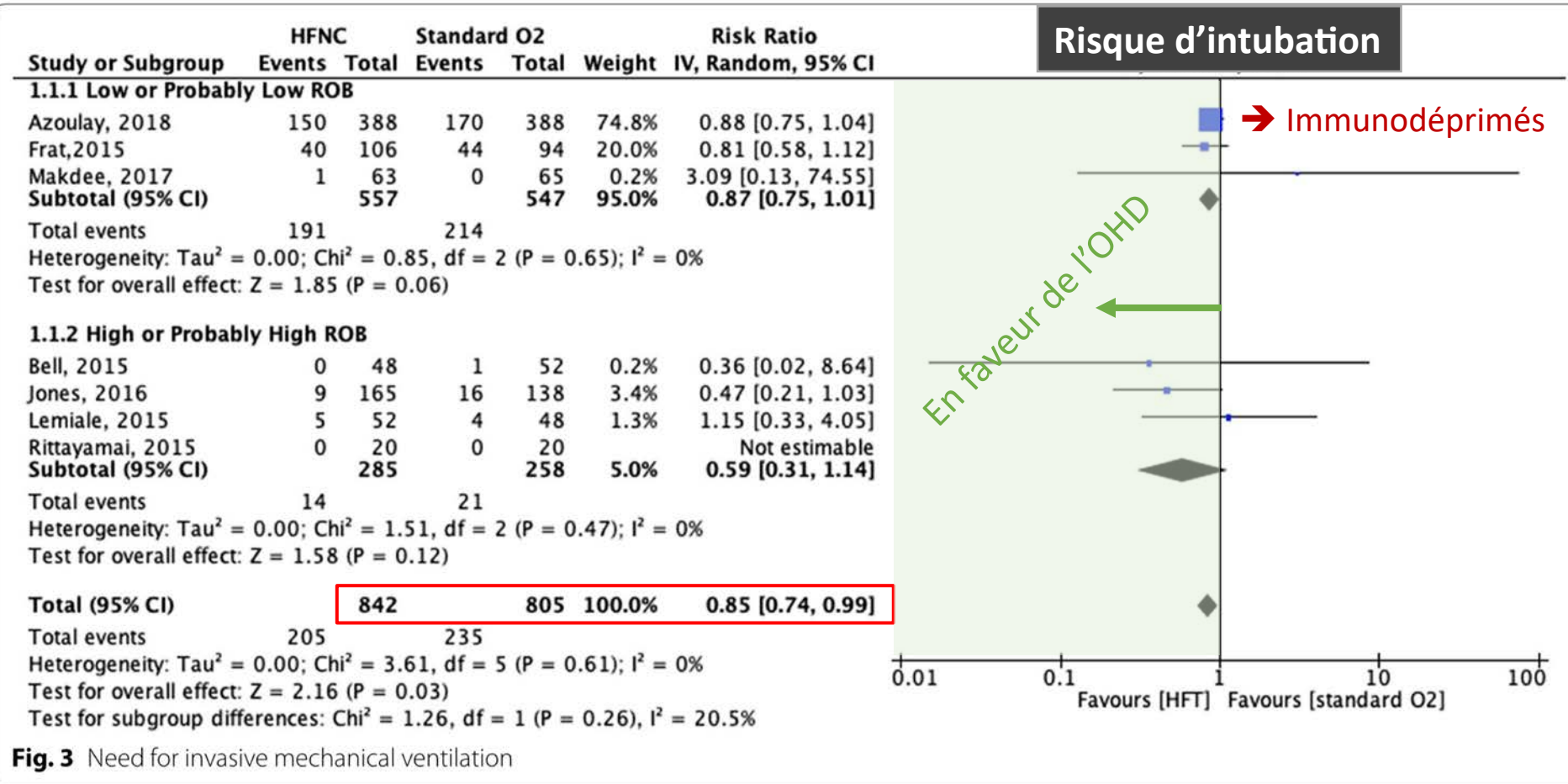


Pas de différence significative sur le taux d'intubation

Diminution significative chez les plus hypoxiques

Oxygénothérapie à haut débit

META-ANALYSE



Prévention de l'intubation: bénéfice confirmé

→ Réduction du risque 25 %

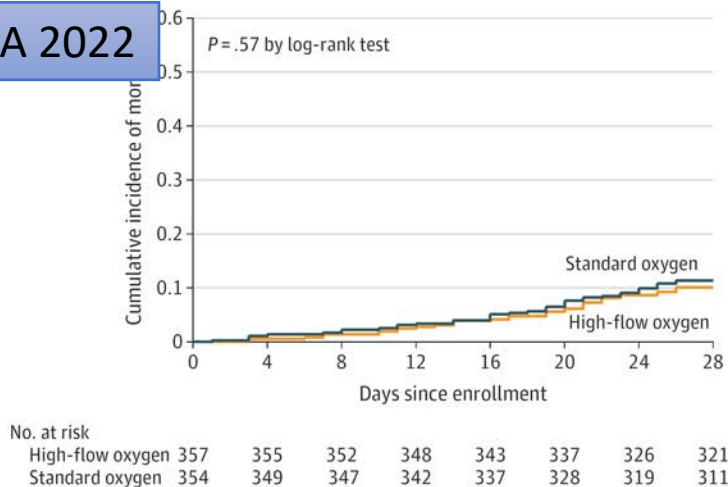
Oxygénothérapie à haut débit

Et après le COVID?

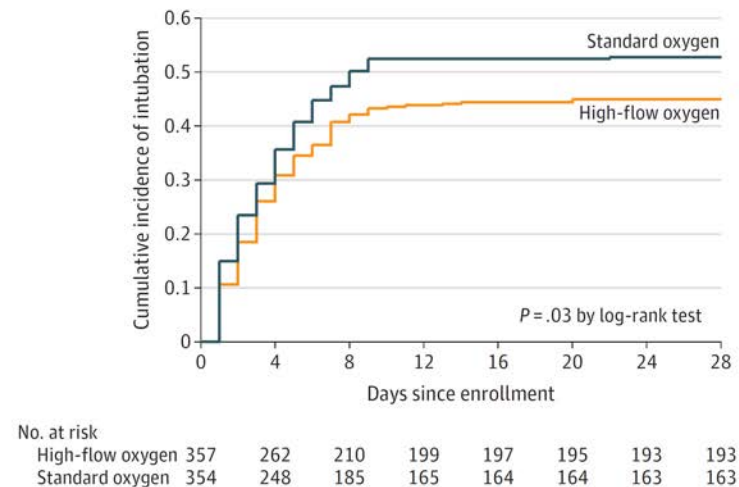
Etude SoHo COVID
711 patients

Frat et al. JAMA 2022

A Cumulative incidence of mortality (primary outcome)



B Cumulative incidence of intubation (secondary outcome)



→ Bénéfice sur l'intubation mais pas la mortalité

→ Question du retard d'intubation...

Mortalité plus élevée
chez les patients
finalement intubés ?

Oxygénothérapie à haut débit

the PLUG
GROUP

ESICM
EUROPEAN SOCIETY OF
INTENSIVE CARE MEDICINE

Diminution de la mortalité ? : bénéfice **possible mais non démontré**

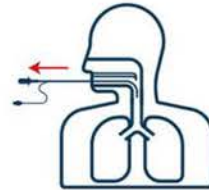
When should high flow nasal cannula (HFNC) be used in the clinical setting?

Hypoxemic respiratory failure
(moderate certainty)



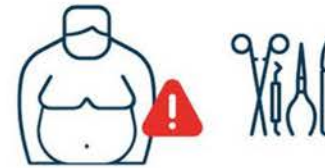
**Strong
recommendation**

Following extubation
(moderate certainty)



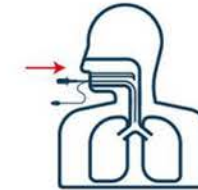
**Conditional
recommendation**

Postoperative HFNC in high risk
and/or obese patients following
cardiac or thoracic surgery
(moderate certainty)



**Conditional
recommendation**

Peri-intubation period
(moderate certainty)



**No
recommendation**

« **Forte recommandation** » dans l'insuffisance respiratoire aigue hypoxémique

Oxygénothérapie à haut débit

Recommandation SRLF-SFMU 2024




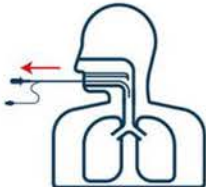

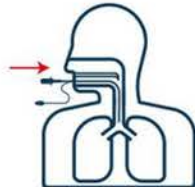
Recommandation Grade 2+

A partir de > 6l/min

HFNC should probably be used rather than standard oxygen therapy in patients with hypoxemic ARF, with an oxygen flow rate > 6L/min to achieve $SpO_2 > 92\%$ or a $PaO_2/Fi O_2$ ratio < 200 (GRADE 2+, moderate quality of evidence, strong agreement).

Oxygénothérapie à haut débit



When should high flow nasal cannula (HFNC) be used in the clinical setting?			
Hypoxemic respiratory failure <i>(moderate certainty)</i>	Following extubation <i>(moderate certainty)</i>	Postoperative HFNC in high risk and/or obese patients following cardiac or thoracic surgery <i>(moderate certainty)</i>	Peri-intubation period <i>(moderate certainty)</i>
			
Strong recommendation	Conditional recommendation	Conditional recommendation	No recommendation

« **Recommandation conditionnelle** » en post-extubation et en post opératoire cardio-thoracique (surtout chez l'obèse)

Matériel

Humidificateur chauffant

Haut débit = humidification maximale + réchauffement

- Plaque chauffante
- Alimentation en eau stérile
- Circuit avec **fil chauffant** (anti-condensation)



Mode invasif (OHD et VM invasive)

- 37°C
- humidité relative 100%



Mode non-invasif (VNI)

- 31°C
- humidité relative 50%

Matériel

Débitmètre / mélangeur



Quel débit ?

➔ 50-60 l/min

➔ Débuter plus bas selon tolérance

➔ Turbine = économie

F&P Airvo 2®

Matériel

Interface

Adapter la taille ++

3 diamètres de canules 4 à 6 mm

→ Espace canule-narine visible

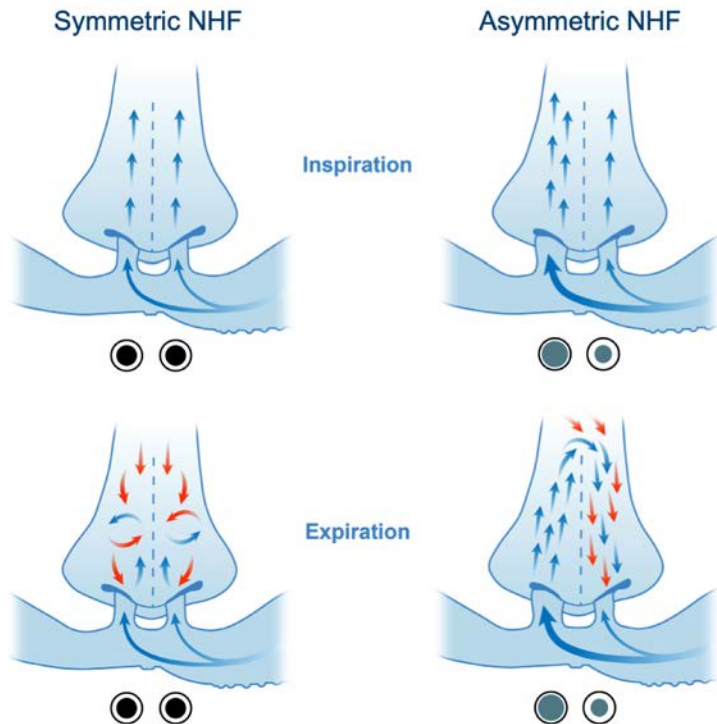
→ $\approx 50\%$ **surface** (et non \emptyset)



Matériel

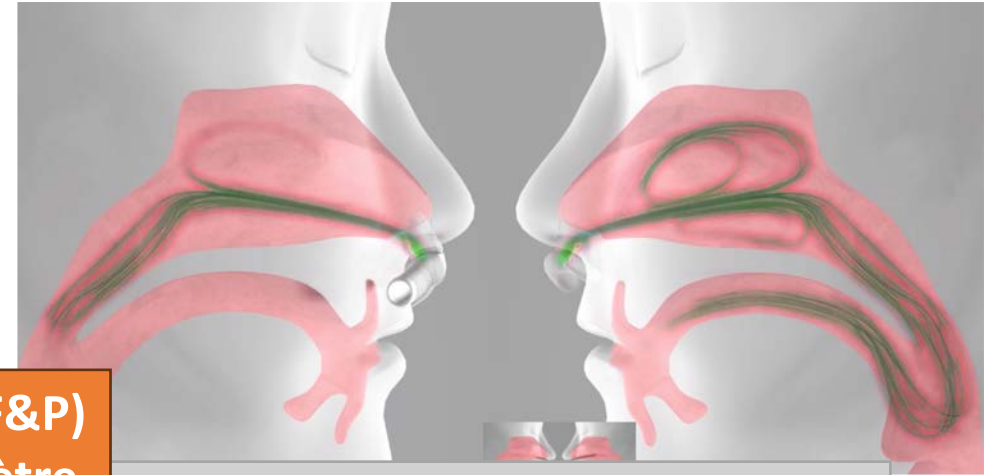
Canules asymétriques *Optiflow duet® (F & P)*

Asymmetric occlusion of the nares improved dead space clearance through asymmetric flow and increased airway pressure.

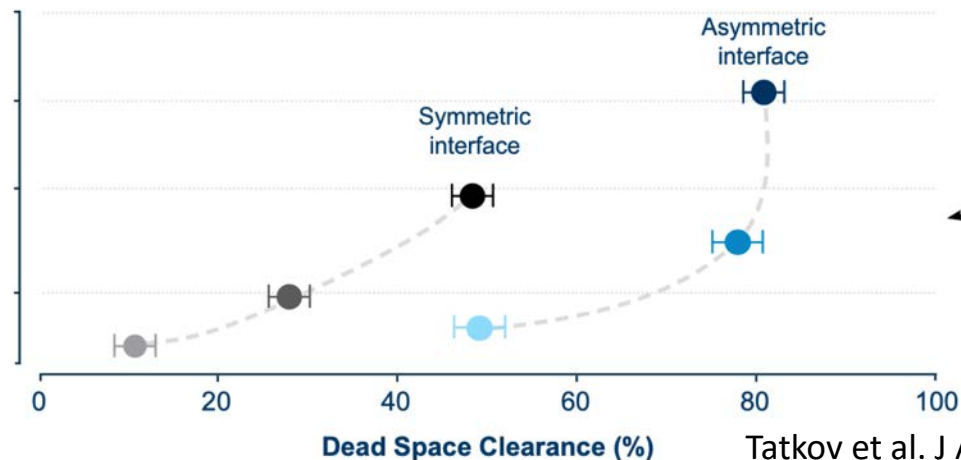


Interface

Grand diamètre (F&P) Versus petit diamètre



Vapotherm « Hi VNI » (High Velocity Nasal Insufflation)



Tatkov et al. J App Physiol 2023



Conclusion : à faire / ne pas faire



Utiliser la bonne interface ! Attention à la taille des narines

Ne pas forcer le patient à respirer bouche fermée

Nez bouché = inefficacité + gaspillage → *Sniff test* ++



Humidification : attention à la condensation

Débuter à FiO_2 basse

Proposer un sevrage lorsque $\text{FiO}_2 \leq 50\%$