

# Atelier APHIF Oxygénothérapie et Ventilation

Dr Stéphanie DIALLO,  
Pharmacienne

Association de Pharmacie  
Hospitalière de l'Ile de France



Centre Hospitalier de Gonesse



Hôpital Max Fourestier

resah 

# Conflits d'intérêt

- Aucun conflit d'intérêt.

# Sources

- Documentation fournisseurs : Intersurgical<sup>®</sup>, Fisher et Paykel<sup>®</sup>, Int'Air<sup>®</sup>, Vygon<sup>®</sup>, Ambu<sup>®</sup>, Medline<sup>®</sup>
- Hôpitaux Universitaires de Genève
- Omedit Pays de la Loire
- <https://travaux.master.utc.fr/formations-master/ingenierie-de-la-sante/ids083/>
- Société Française d'Anesthésie Réanimation
- Ligner et al, Le Pharmacien Hospitalier, 2020
- Journées Europharmat 2015 et 2020
- Nishimura et al, Journal of Intensive Care, 2015
- Société Française de Médecine de catastrophe
- Centre d'Enseignement en Soins d'Urgences (CESU) de Rouen

# Oxygénothérapie : un peu d'histoire

**1774** découverte O<sub>2</sub> (Priestley)

**1890** Article Boston medical traitement  
pneumonie (Blodget)

**1914** Ancêtre du masque à oxygène

**Années 1990** : VNI

**Années 2010** : OHD

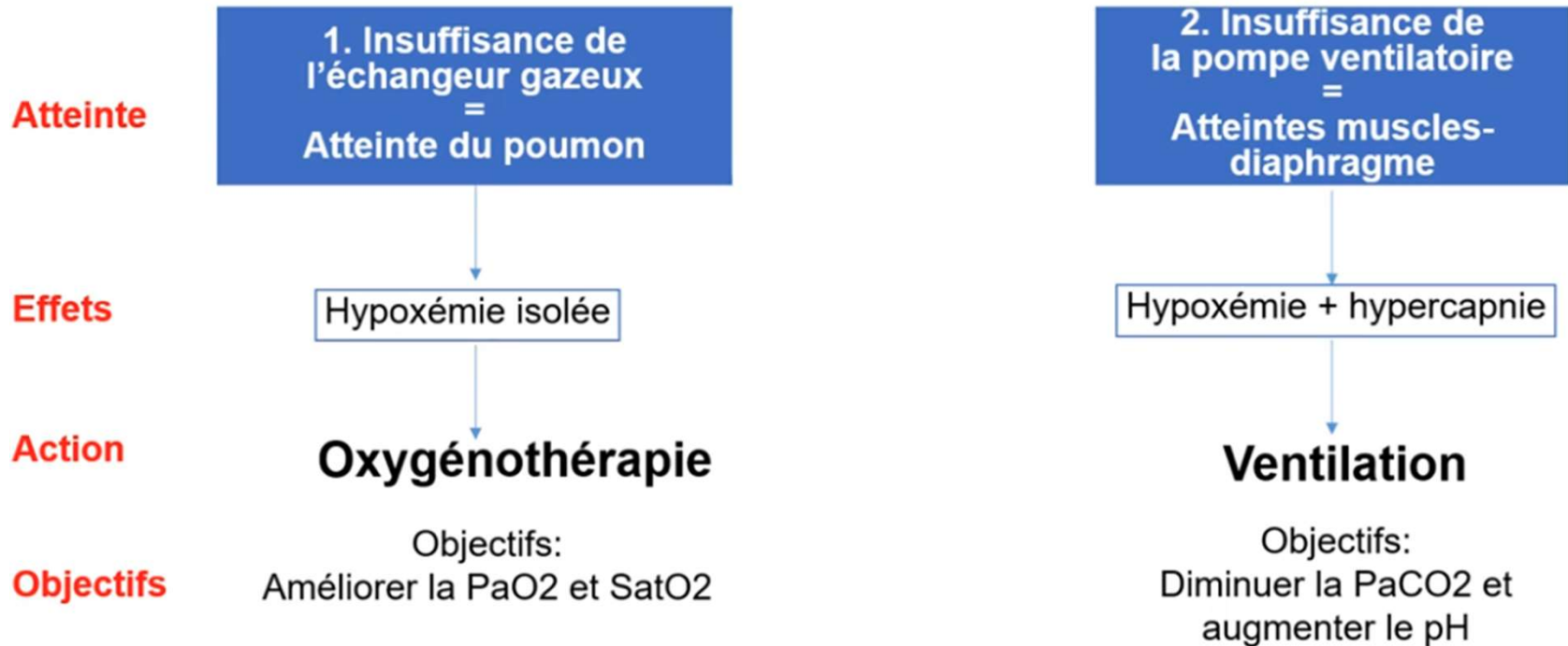
**2019** : Pandémie COVID-19

# Oxygénothérapie : Modalités

- Médicament soumis à prescription médicale (1998)
- Source réseau (intra-hospitalier) / bouteilles / concentrateur
- Gaz comburant sous pression: pas de corps gras, pas de produit hydro-alcoolique



# Physiopathologie: Insuffisance respiratoire aigue



3. Insuffisance des deux = Échangeur gazeux + Pompe (épuisement)  
**OXYGENER + VENTILER**

# Oxygénothérapie +/- ventilation: modalités

## Oxygénation

VS

## Ventilation

Oxygénation	
Déterminée par:	FiO2, PEP, Débit L/min
Mesurée par:	SaO2, PaO2
Surveillée minute par minute par:	SpO2

Ventilation	
Déterminée par:	Ventilation alvéolaire: Fréquence respiratoire (FR), Volume courant (Vt)
Mesurée par:	PaCO2
Surveillée minute par minute par:	EtCO2

**FiO2** : Fraction inspirée en oxygène

**PEP** : pression expiratoire positive

**SaO2** : saturation artérielle en oxygène

**PaO2** : pression artérielle en oxygène

**PaCO2** : pression artérielle en dioxyde de carbone

**SpO2** : Saturation transcutanée en oxygène

Gaz du sang

### Interfaces



Lunettes nasale

0,5 à 6 l/min



Masque facial simple

Max 10 l/min



Masque facial Haute concentration

Min 10 Max 15 l/min



OHD

30 à 60 l/min  
FiO2 21 à 100%



VN

Paramètres de Ventilation: FR, Ai.  
Oxygénation FiO2 21-100%



IO

Paramètres de Ventilation: FR, Ai, Vt  
Oxygénation FiO2 21-100%

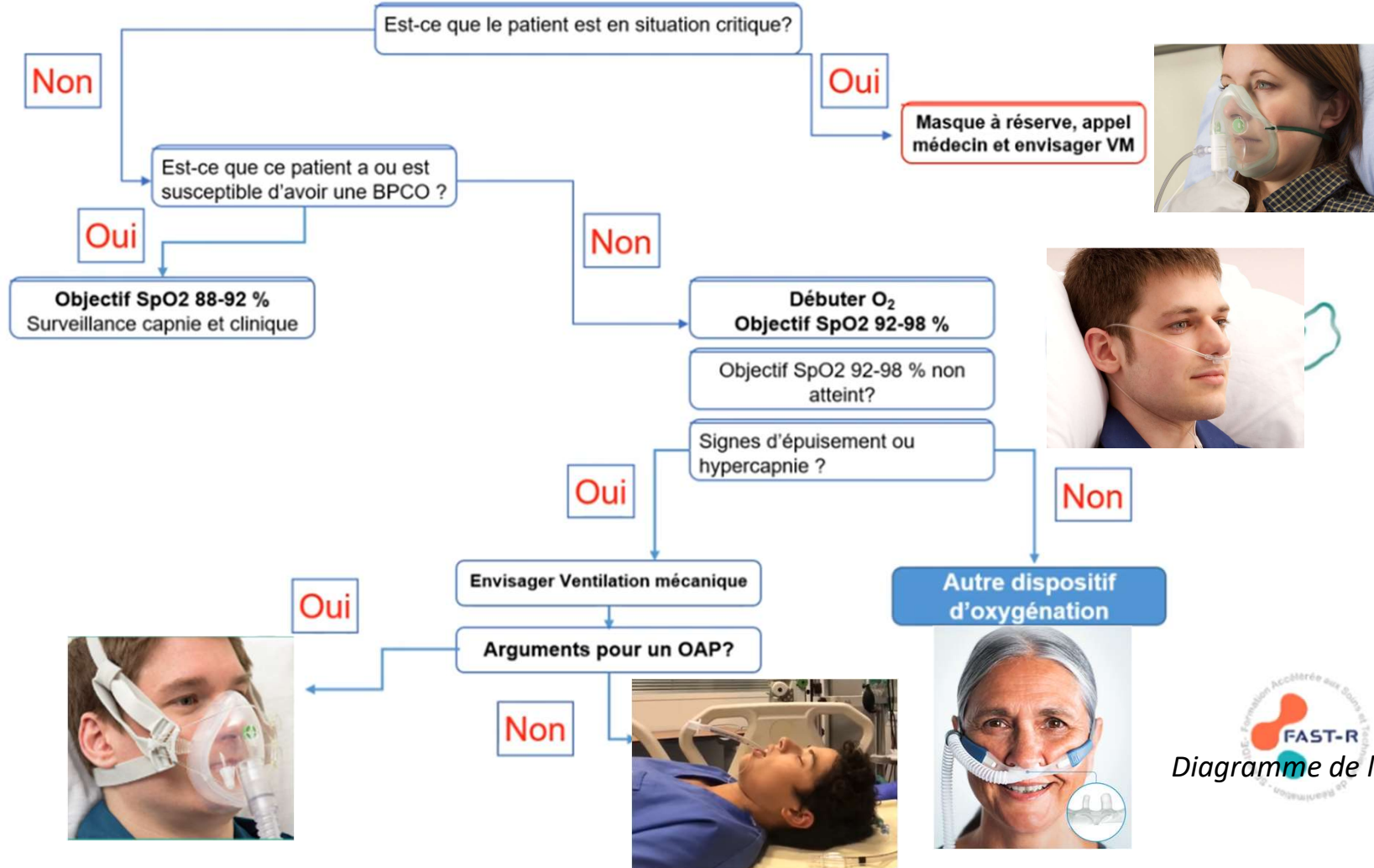
Nécessite



Nécessite



# Algorithme de prise en charge





# Revue des dispositifs médicaux



- Oxygénothérapie standard
- Ventilation non invasive
- Haut débit nasal

# Revue des dispositifs médicaux

- **Oxygénothérapie standard**

- Lunettes à oxygène
  - Masques à oxygène
  - Humidification à froid
  - Autres DM
- Ventilation non invasive
  - Haut débit nasal



# Oxygénothérapie standard : modalités



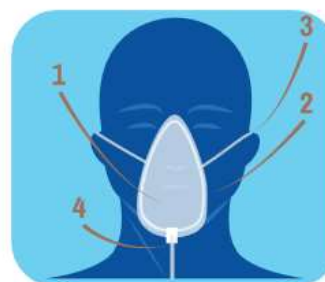
Une interface reliée à une source d'oxygène



## Lunettes à oxygène

Débit = 0,5 à 6 L/min

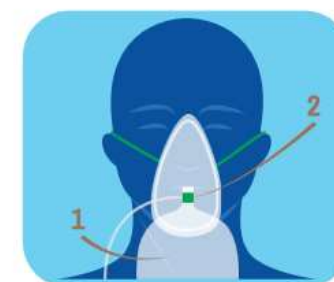
- 1 - Embouts à placer dans les narines
- 2 - Tubulure à passer derrière les oreilles
- 3 - Bague coulissante pour ajuster sous le menton
- 4 - Protection d'oreilles pour le confort



## Masque à oxygène

Débit = 4-8 L/min. Ne jamais utiliser pour des débits < 4 L/min  
risque de réinhalation de CO<sub>2</sub>

- 1 - Masque couvrant le nez et la bouche
- 2 - Ouvertures latérales
- 3 - Élastiques pour ajuster la position du masque
- 4 - Connexion à la source d'oxygène

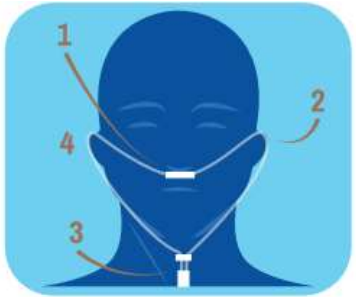


## Masque à haute concentration

Débits > 8 L/min,  
réservés à la médecine intensive et aux  
traitements des algies vasculaires de la face

- 1 - Réservoir souple pour concentrer l'oxygène
- 2 - Valve anti-retour

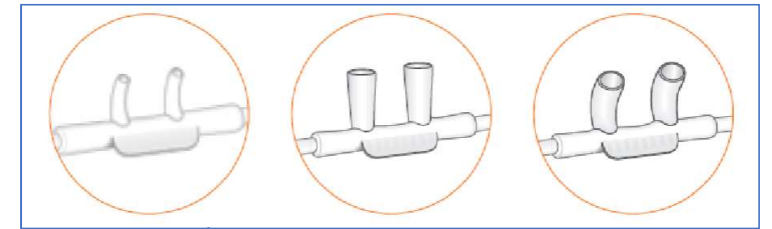
3 types d'interfaces en fonction du débit prescrit



# Oxygénothérapie : Lunettes à oxygène



Protection oreille



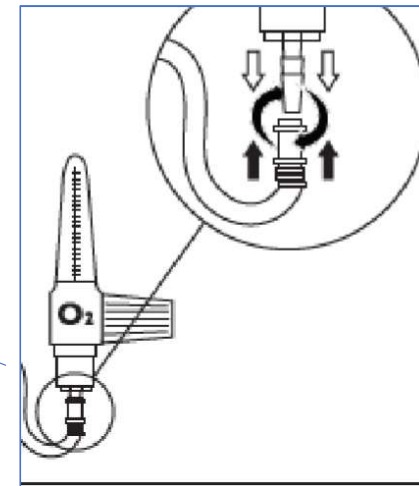
Embouts nasaux



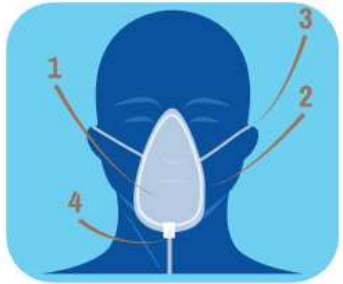
Tubulure étoilée



Bague coulissante



Connecteur oxygène

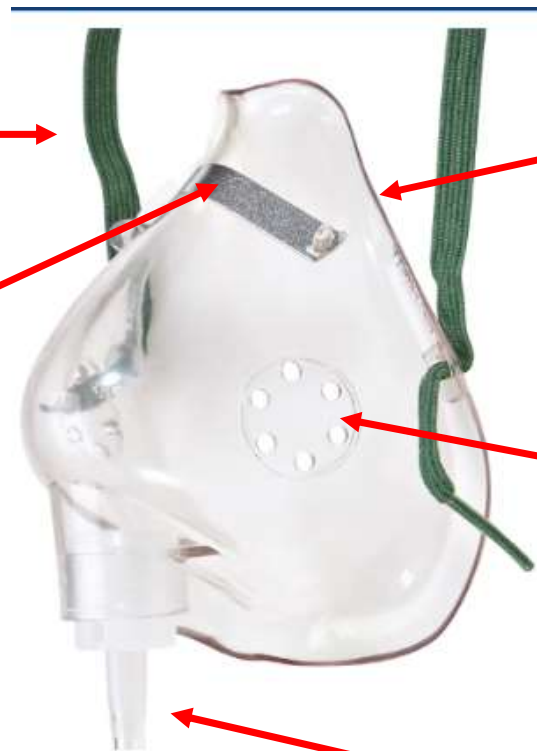


# Oxygénothérapie : Masque à oxygène moyenne concentration

Elastique de maintien



Pince-nez



Contour épousant la forme du visage pour garantir l'étanchéité

Event : évacuation du CO<sub>2</sub> expiré

Avec ou sans tubulure

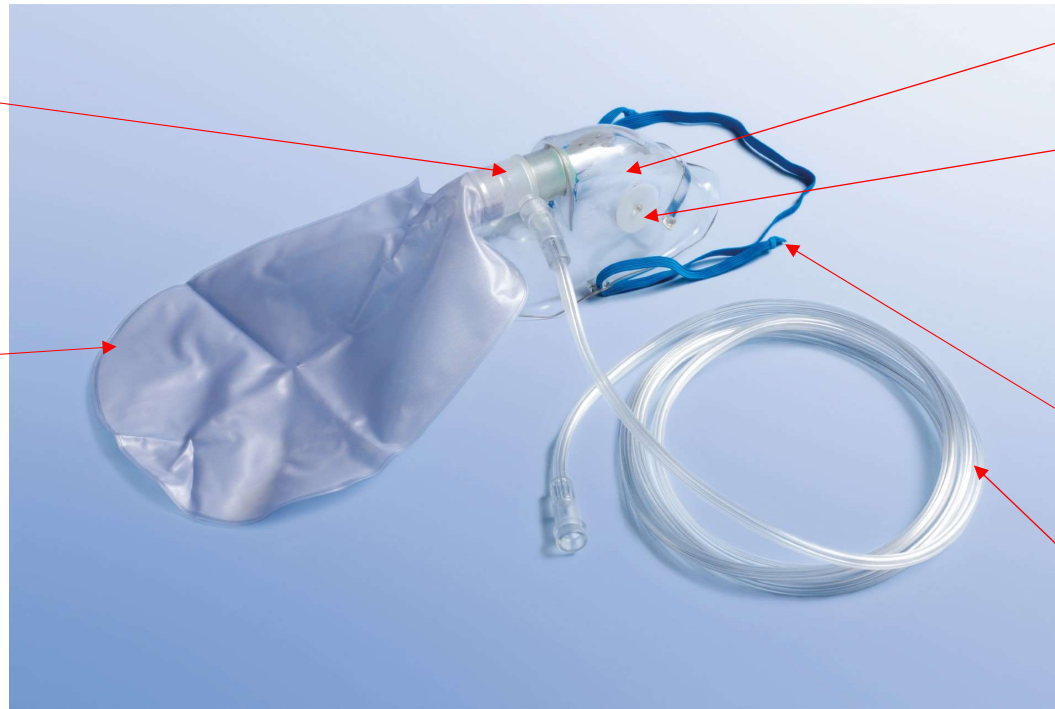


# Oxygénothérapie : Masque à oxygène haute concentration

Valve s'ouvrant à l'inspiration

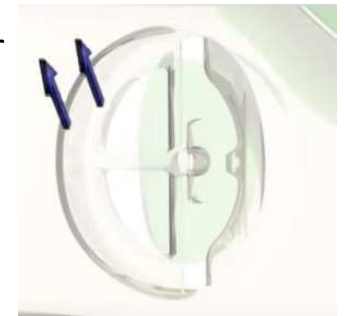


Réservoir à oxygène



Masque

Events pour évacuation du CO<sub>2</sub> expiré  
(attention pas de débit < 8 L/mi, risque de réinhalation)



Elastique de maintien

Tubulure de connexion



# Oxygénothérapie : Humidification à froid

- Indications limitées : débit élevé, utilisation prolongée, muqueuse respiratoire lésée
- Eau stérile, dispositifs réutilisables (barboteurs) ou à usage unique
- Recommandations COMEDIMS APHP 2008 :
  - 2 études cliniques ne montrent pas de bénéfice clinique
  - Intérêt théorique dans certaines situations notamment en pédiatrie: humidification avec réchauffement à discuter
  - En cas d'utilisation privilégier un système clos à usage unique



# Oxygénothérapie standard : Autres DM

- Tubulure oxygénothérapie
  - Rouleau à découper
  - Tubulure avec connecteurs
- Masque à oxygène avec nébuliseur
- Masque à oxygène à effet Venturi
- (Sondes à oxygène)



 illustration



# Revue des dispositifs médicaux

- Oxygénothérapie standard
- **Ventilation non invasive**
  - Principe de fonctionnement
  - Interfaces patient
  - Insufflateur manuel
  - CPAP Boussignac
- Haut débit nasal



# Physiopathologie: Insuffisance respiratoire aigue

**Atteinte**

1. Insuffisance de l'échangeur gazeux  
=  
Atteinte du poumon

2. Insuffisance de la pompe ventilatoire  
=  
Atteintes muscles-diaphragme

**Effets**

Hypoxémie isolée

Hypoxémie + hypercapnie

**Action**

**Oxygénothérapie**

**Ventilation**

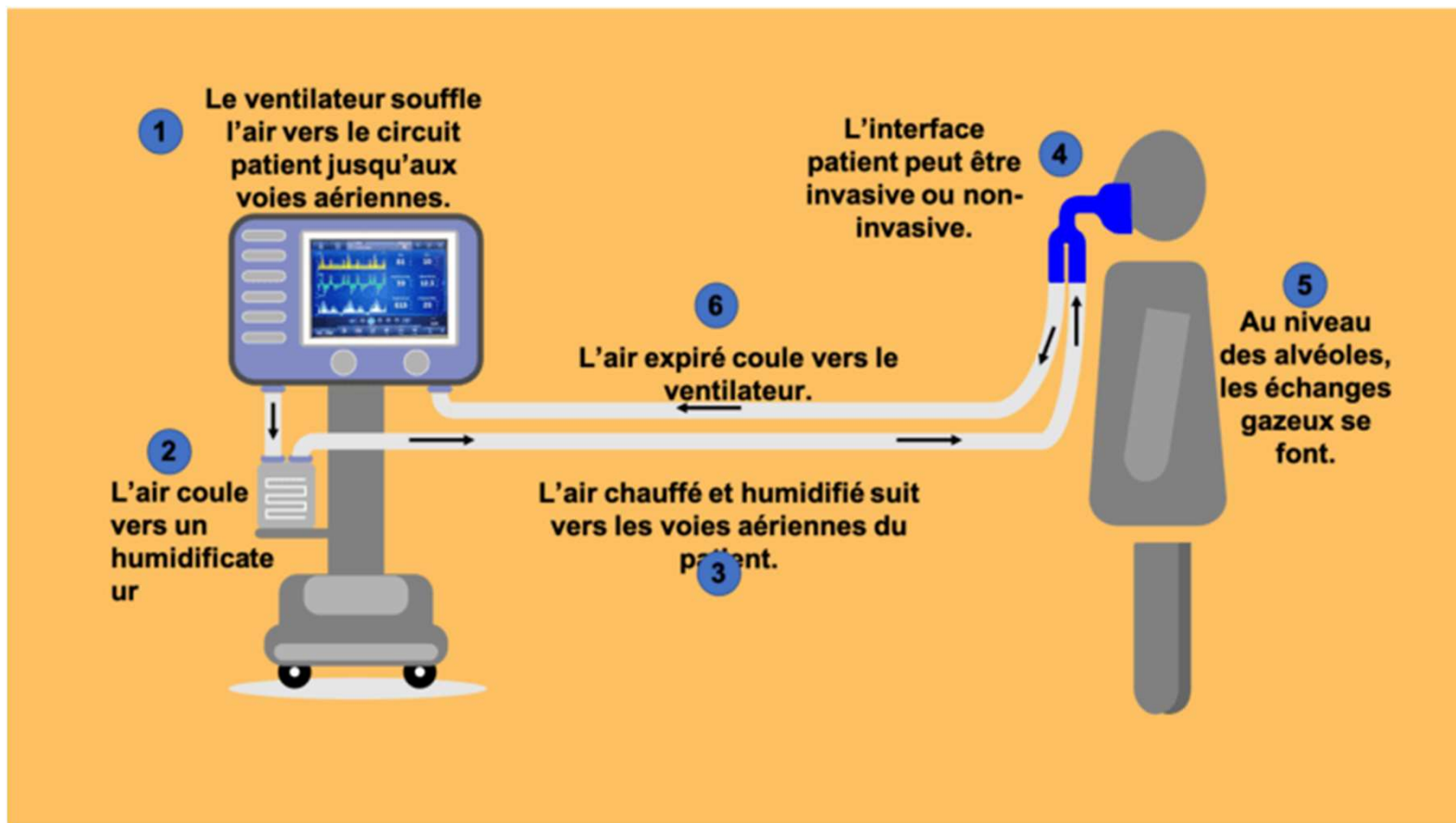
**Objectifs**

Objectifs:  
Améliorer la PaO<sub>2</sub> et SatO<sub>2</sub>

Objectifs:  
Diminuer la PaCO<sub>2</sub> et  
augmenter le pH

3. Insuffisance des deux = Échangeur gazeux + Pompe (épuisement)  
**OXYGENER + VENTILER**

# Ventilateur : principe de fonctionnement



## Modes ventilatoires :

**VS-AI** : Ventilation spontanée avec aide inspiratoire

**PEP** : Pression expiratoire positive → maintien des alvéoles ouvertes

**CPAP** : Continuous positive airway pressure = ventilation en pression positive continue

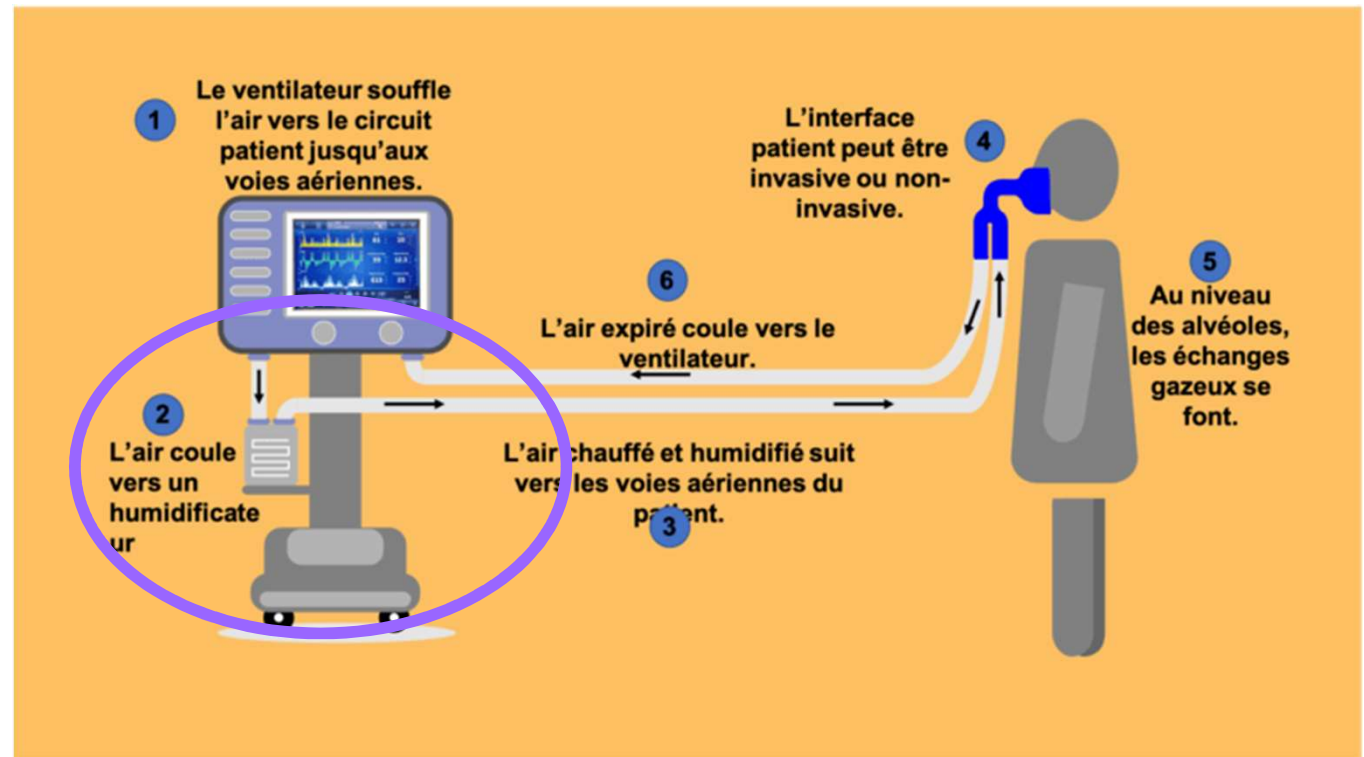
**VAC** : Volume assisté contrôlé (volumétrique ou barométrique)

**BiPaP** : AI + PEP

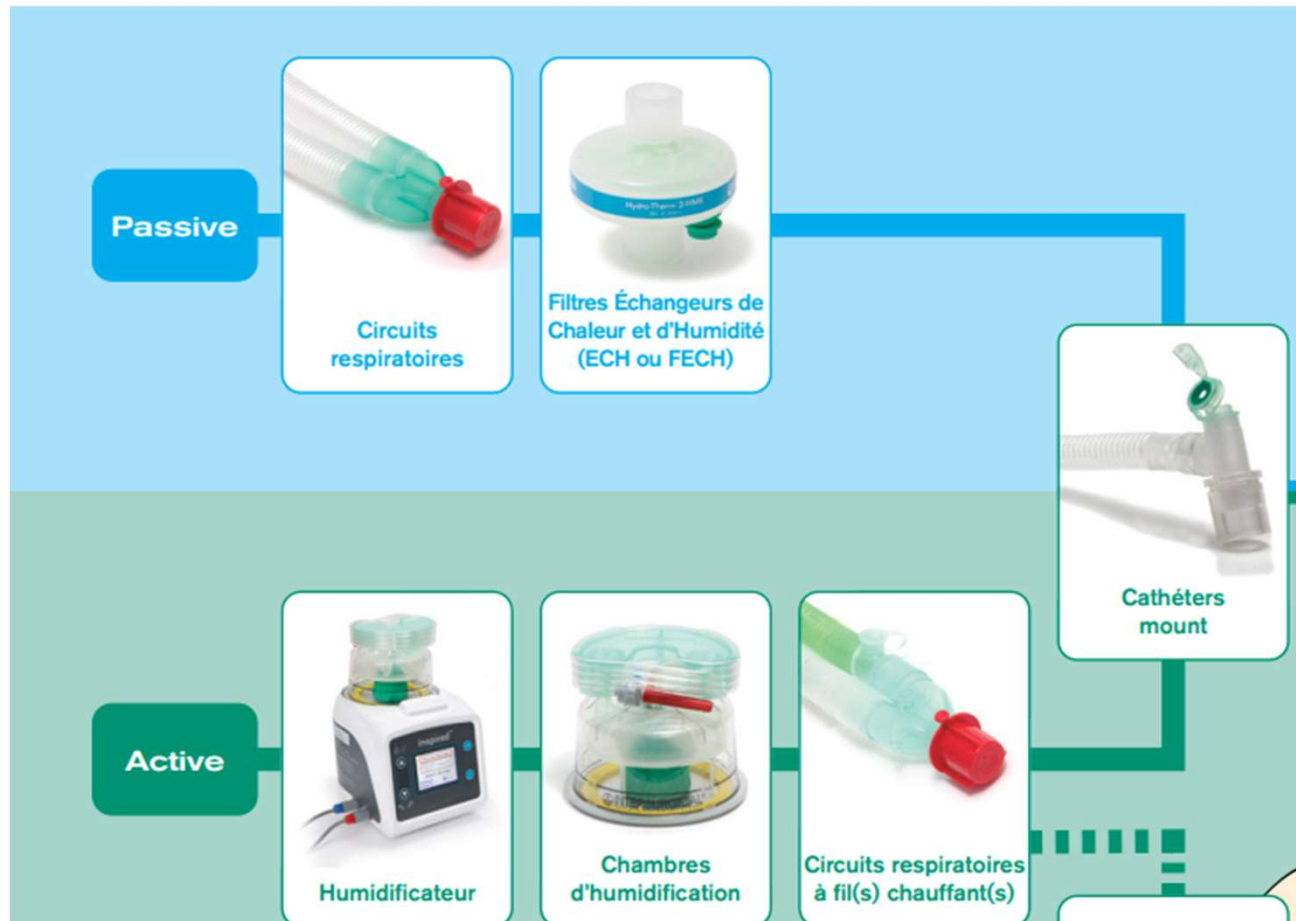
# Ventilation et humidification

## Effet indésirables du manque d'humidification :

- Inconfort
- Sécheresse nasale, orale, oculaire
- Distension gastrique
- Augmentation de la résistance des voies respiratoires



# Humidification en ventilation artificielle : modalités

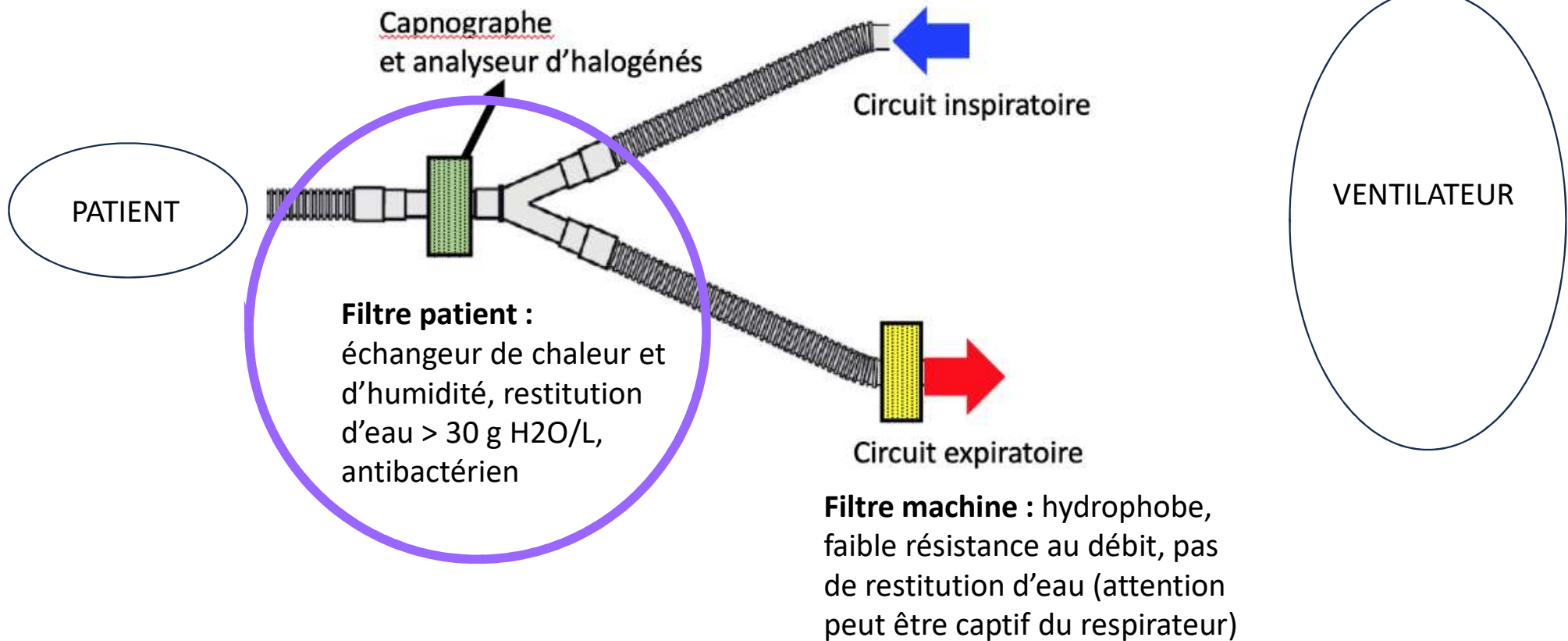


Humidification  
passive : FILTRE



Humidification active :  
RECHAUFFEUR  
HUMIDIFICATEUR

# Humidification passive : filtre ECH



# Filtre échangeur humidificateur

Membrane filtrante :  
-mécanique ou électrostatique  
-restitution d'humidité > 30 mg H<sub>2</sub>O/L  
-résistance au débit



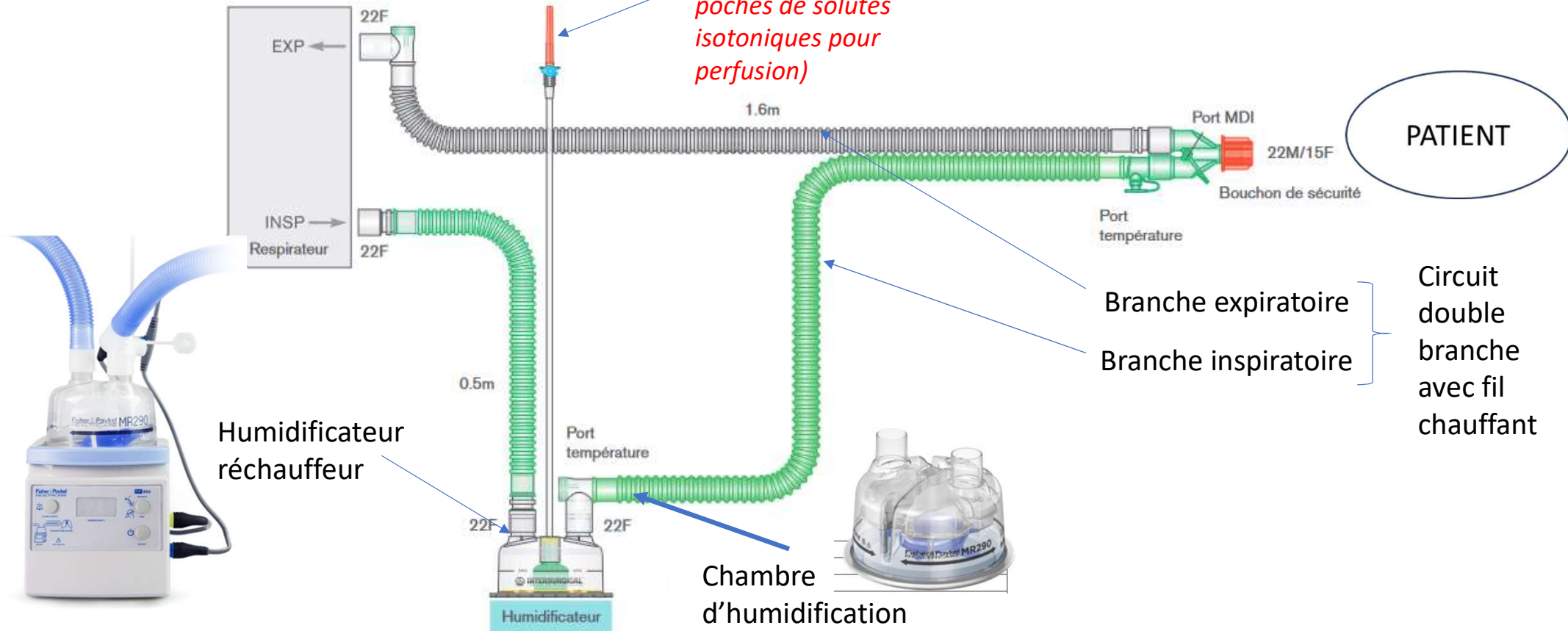
Connecteur patient  
(masque ou cathéter  
mount et sonde  
d'intubation)

Connecteur ligne  
capnographie

Connecteur pièce Y  
du circuit respirateur

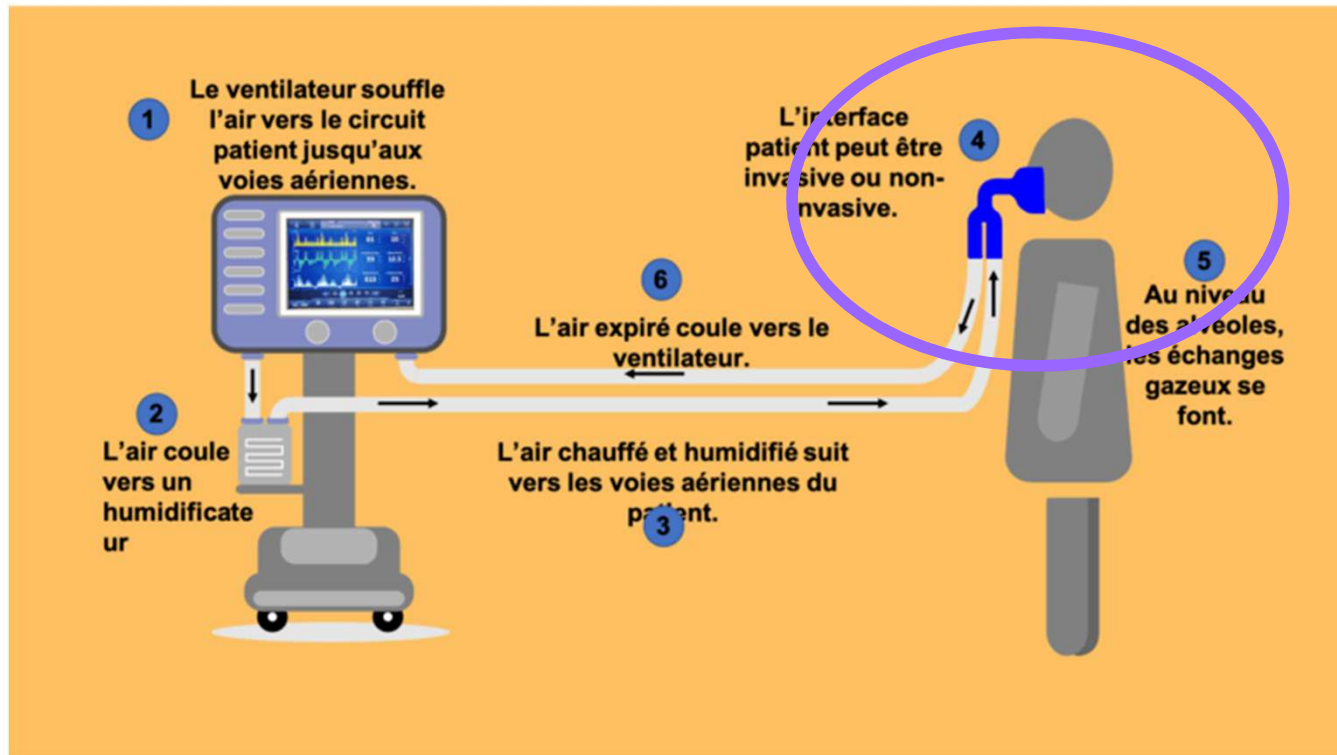
# Humidification active

**Perforateur de poche Eau ppi**  
*(attention au risque de confusion avec les poches de solutés isotoniques pour perfusion)*

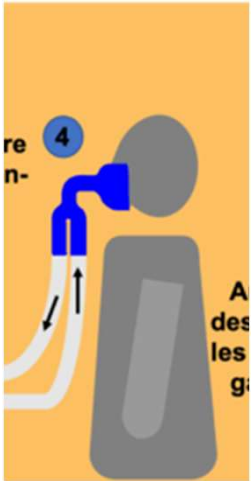




# VNI : Interface patient



# VNI : interface patient



Filtre échangeur de chaleur et d'humidité (en cas d'humidification passive)

Circuit respirateur



Harnais



Masque naso-buccal

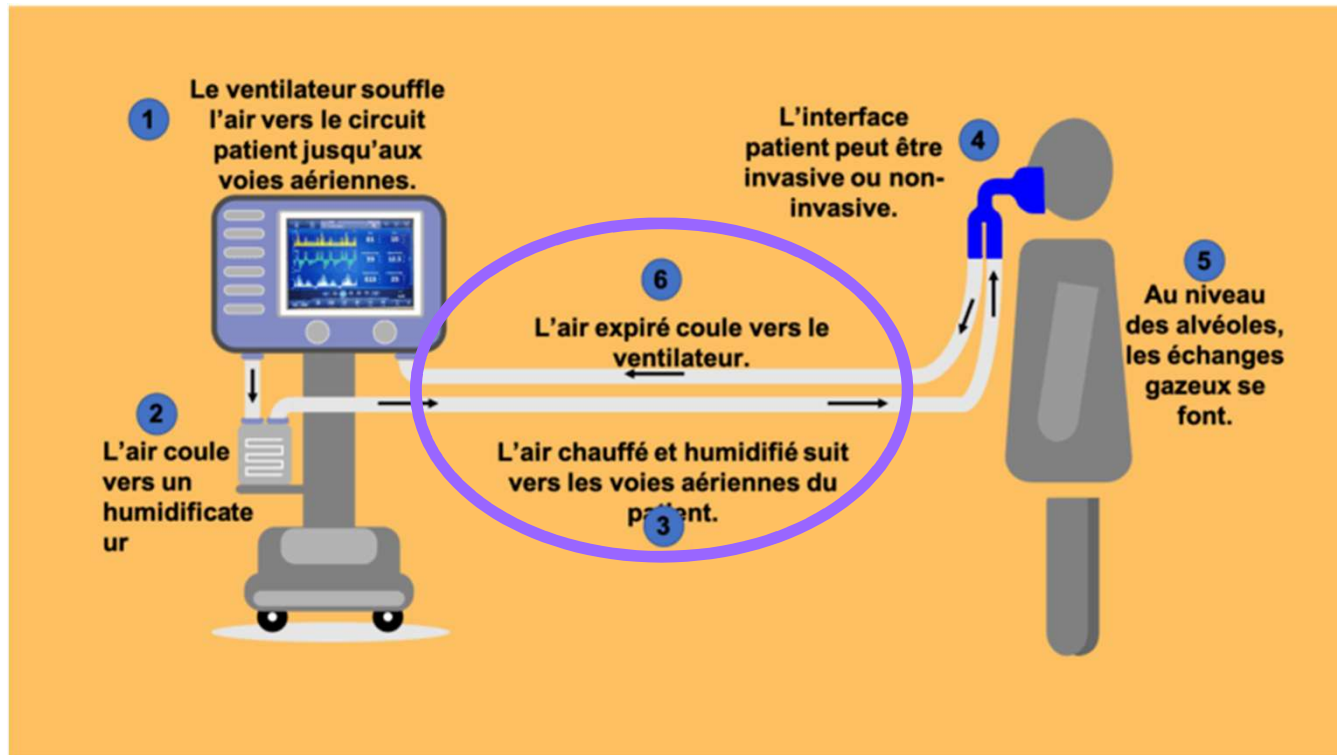
Raccord (couleur selon le type de circuit à raccorder)



# Autres types d'interfaces



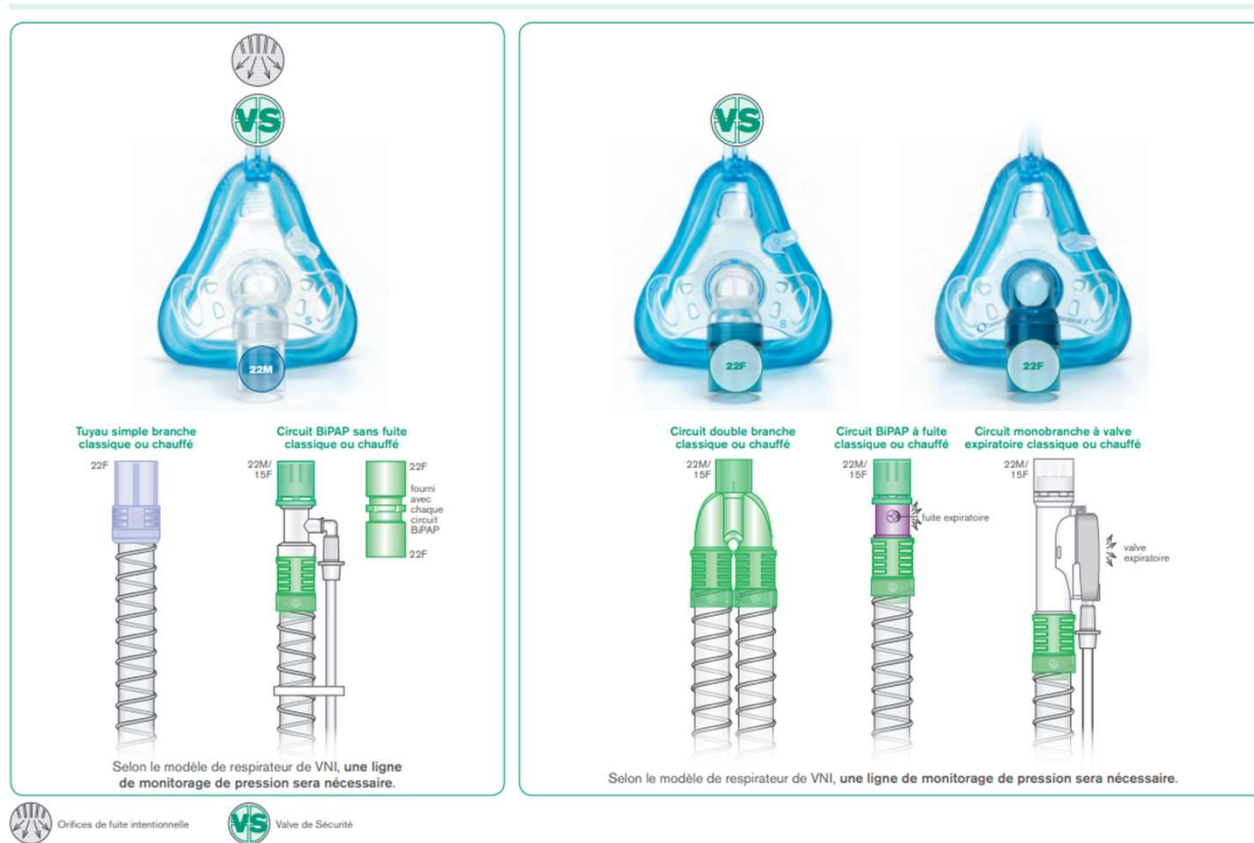
# VNI : choix du circuit respirateur



# VNI : choix du circuit

Masque avec fuite

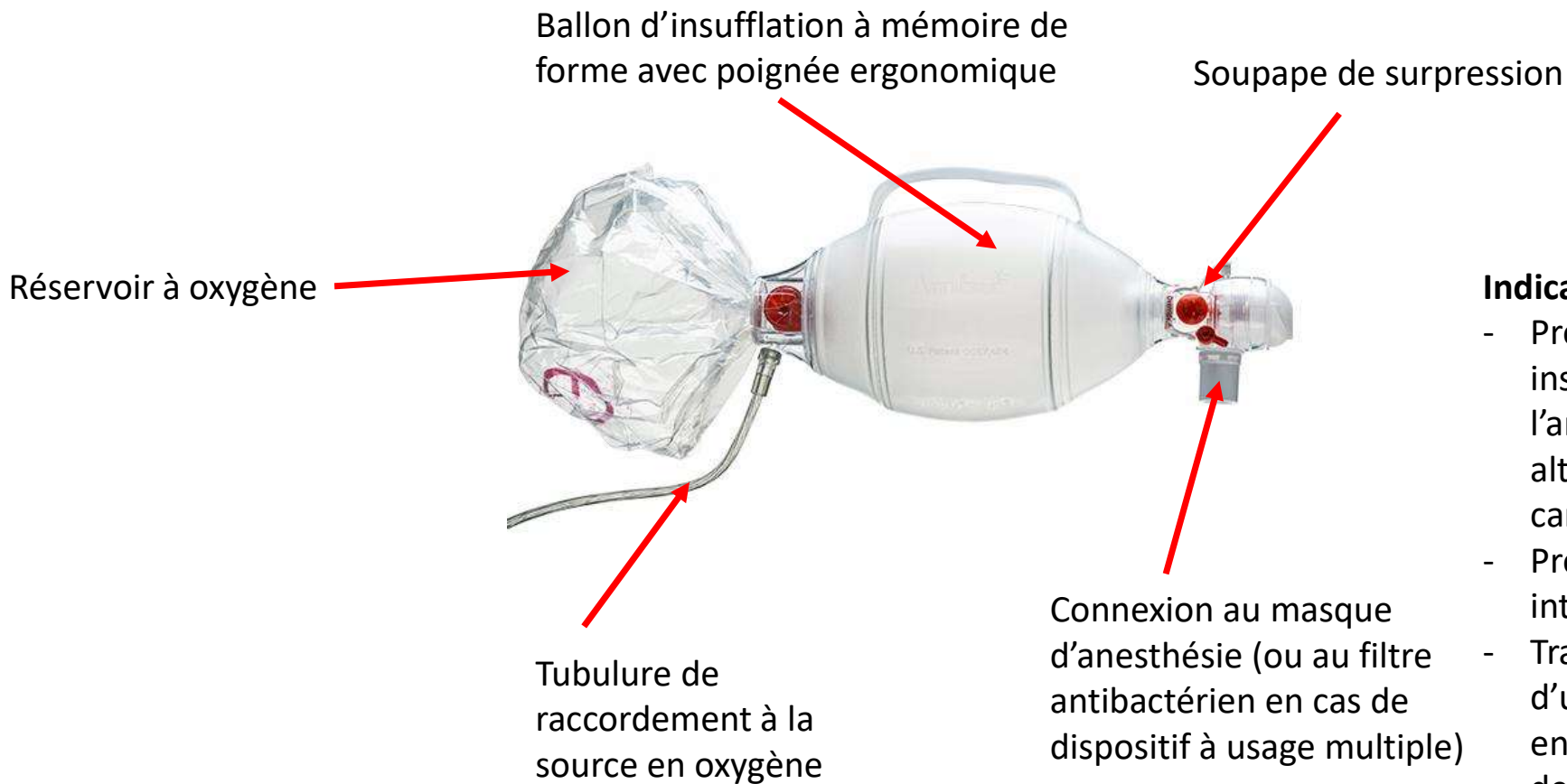
Circuit simple branche classique ou chauffé, sans fuite



Masque sans fuite

Circuit double branche  
OU  
Circuit simple branche avec fuite

# VNI sans ventilateur : insufflateurs manuels

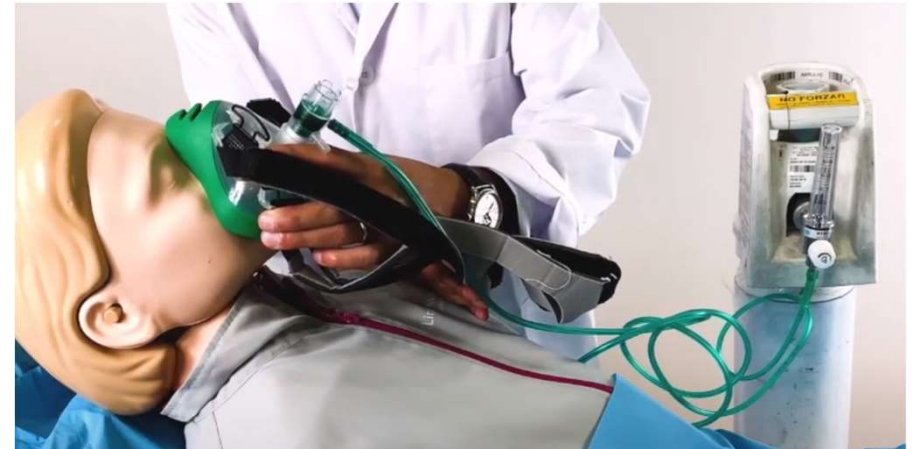


## Indications :

- Premiers secours : insufflations dans le cadre de l'arrêt cardiorespiratoire en alternance avec le massage cardiaque
- Préoxygénation avant intubation en réanimation
- Transport de courte durée d'un patient intubé ventilé en l'absence de respirateur de transport

# VNI sans ventilateur CPAP de Boussignac

- Regain d'intérêt durant la pandémie de COVID 19 (pénurie de ventilateurs)
- Augmentation de la pression du mélange gazeux au passage dans la valve
- Matériel stérile



# Revue des dispositifs médicaux

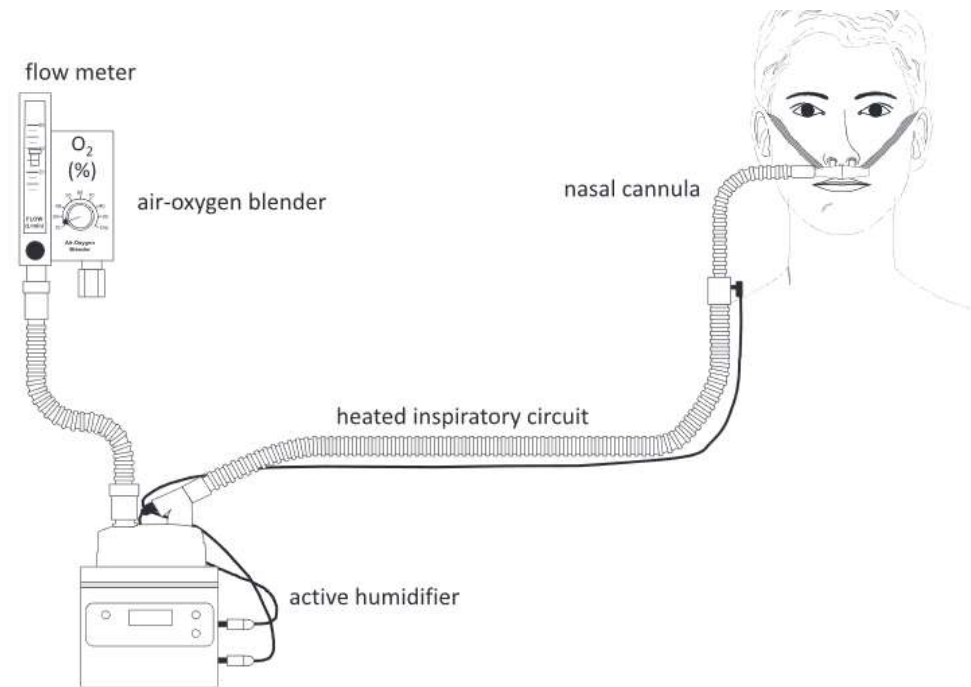
- Oxygénothérapie standard
- Ventilation non invasive
- **Haut débit nasal**
  - **Indications**
  - **Equipements**
  - **Consommables associés**



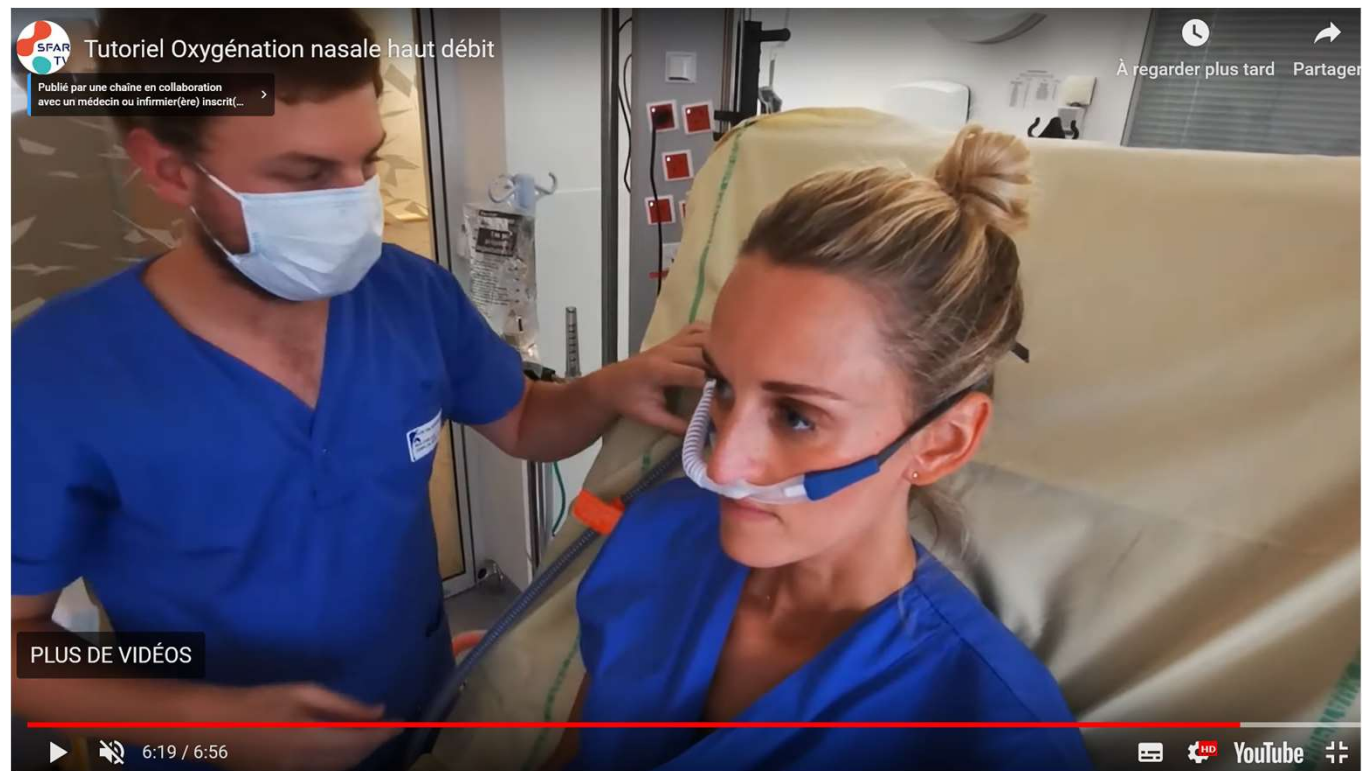


# Oxygénothérapie haut débit: modalités

- Mélangeur air-oxygène
- Débitmètre adapté au haut débit
- Eau pour préparation injectable
- Humidificateur réchauffeur associé ou non à un ventilateur
- Circuit chauffé monobranche
- Canules nasales large diamètre



[https://www.google.com/search?client=firefox-b-d&sca\\_esv=82cfab1f5a57e002&sxsrf=ACQVn0-s\\_YGcWgibBAKMslOcbCe7pINS=:w:1711573242072&q=sfar+tutorial+oxyg%C3%A9noth%C3%A9rapie+haut+d%C3%A9bit&tbm=vid&source=lnms&prmd=ivnbz&sa=X&ved=2ahUKEwj58OaYq5WFAxUxV6QEHT9MCJIQ0pQJegQICxAB&biw=1536&bih=703&dpr=1.25#fpstate=ive&vid=cid:642d108d,vid:PPsS8wt-3cl,st:0](https://www.google.com/search?client=firefox-b-d&sca_esv=82cfab1f5a57e002&sxsrf=ACQVn0-s_YGcWgibBAKMslOcbCe7pINS=:w:1711573242072&q=sfar+tutorial+oxyg%C3%A9noth%C3%A9rapie+haut+d%C3%A9bit&tbm=vid&source=lnms&prmd=ivnbz&sa=X&ved=2ahUKEwj58OaYq5WFAxUxV6QEHT9MCJIQ0pQJegQICxAB&biw=1536&bih=703&dpr=1.25#fpstate=ive&vid=cid:642d108d,vid:PPsS8wt-3cl,st:0)

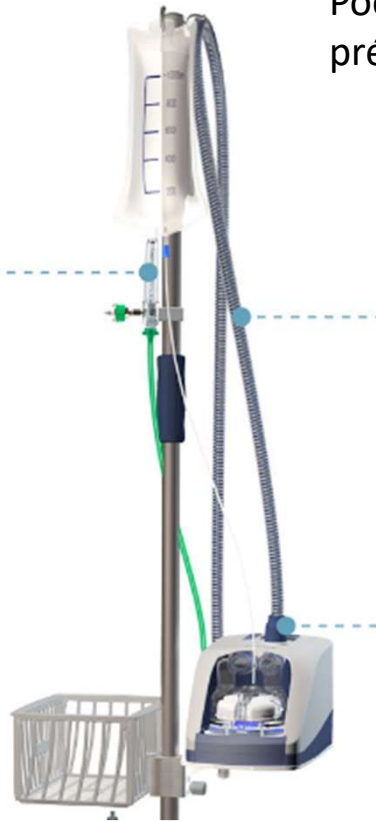


# Humidificateur-réchauffeur sans ventilateur

Débitmètre à oxygène  
haut débit



Chambre  
d'humidification

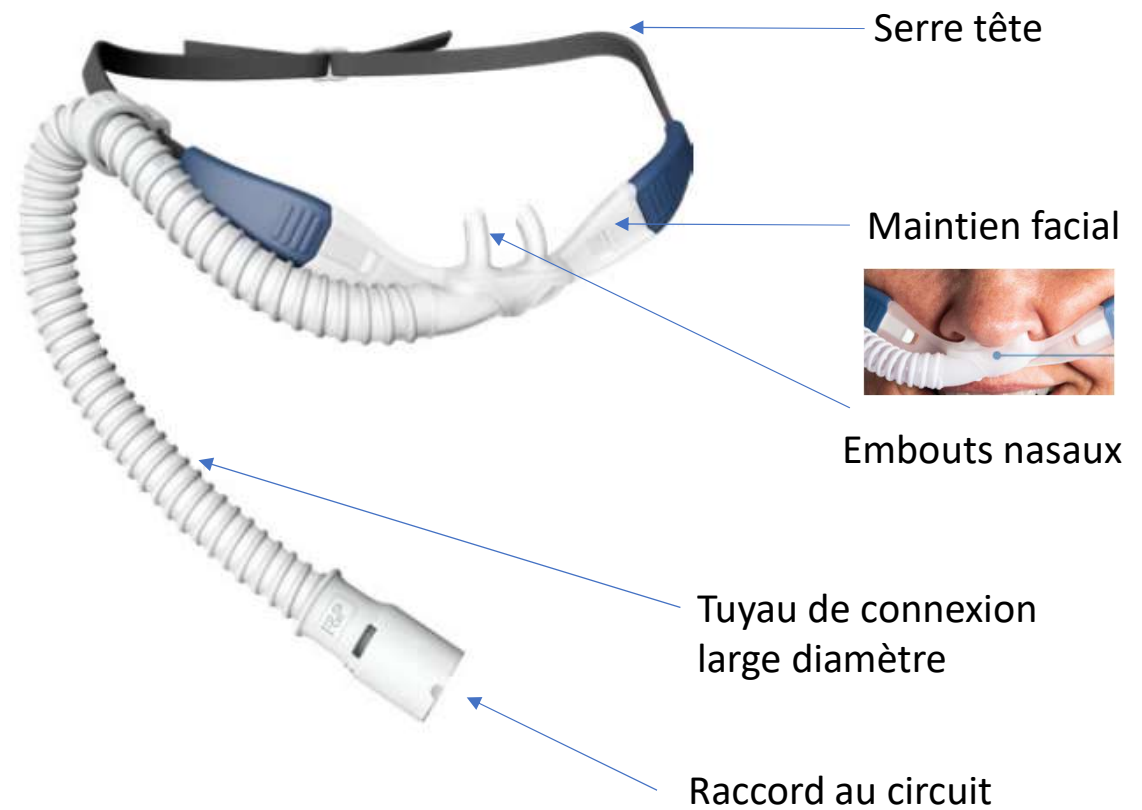
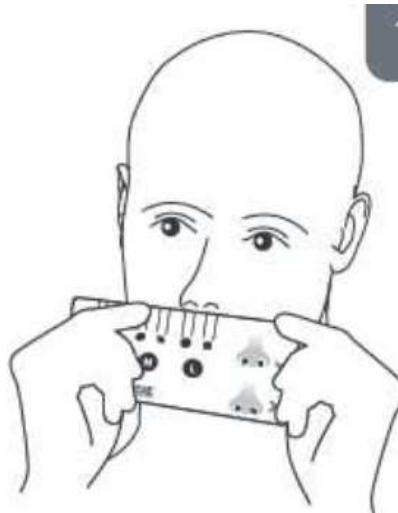


Poche d'eau pour  
préparation injectable



# Interfaces patient

- Lunettes à oxygène de large diamètre
- Différentes tailles



Merci pour votre attention