

# Vision technique et histoire de la ventilation mécanique

---



13 March, 2026



Intervenants : Arnaud Kamalakaran Référent ventilation Sud-Ouest

# Sommaire



- SOS OXYGENE en quelques mots
- Historique de la ventilation mécanique
- Fonctionnement d'un ventilateur à pression positive
- Les différentes technologies

- **SOS OXYGENE EN CHIFFRE :**



UNE SOCIÉTÉ AVEC **30** ANS D'EXPÉRIENCE

PLUS DE **1700** PERSONNES AUX SERVICES DES PATIENTS





- **SOS OXYGENE**

**+ de 60 AGENCES**

*(7 en Nouvelle Aquitaine)*

*(8 en Occitanie)*

**TAILLE HUMAINE**


**PROCHE DE CHEZ VOUS**

**UNE MEILLEUR  
REACTIVITE**

# NOS PRESTATIONS



Oxygénothérapie



Algie Vasculaire  
De la Face



Apnées du sommeil



Perfusion  
Et nutrition



Ventilation



Diabète



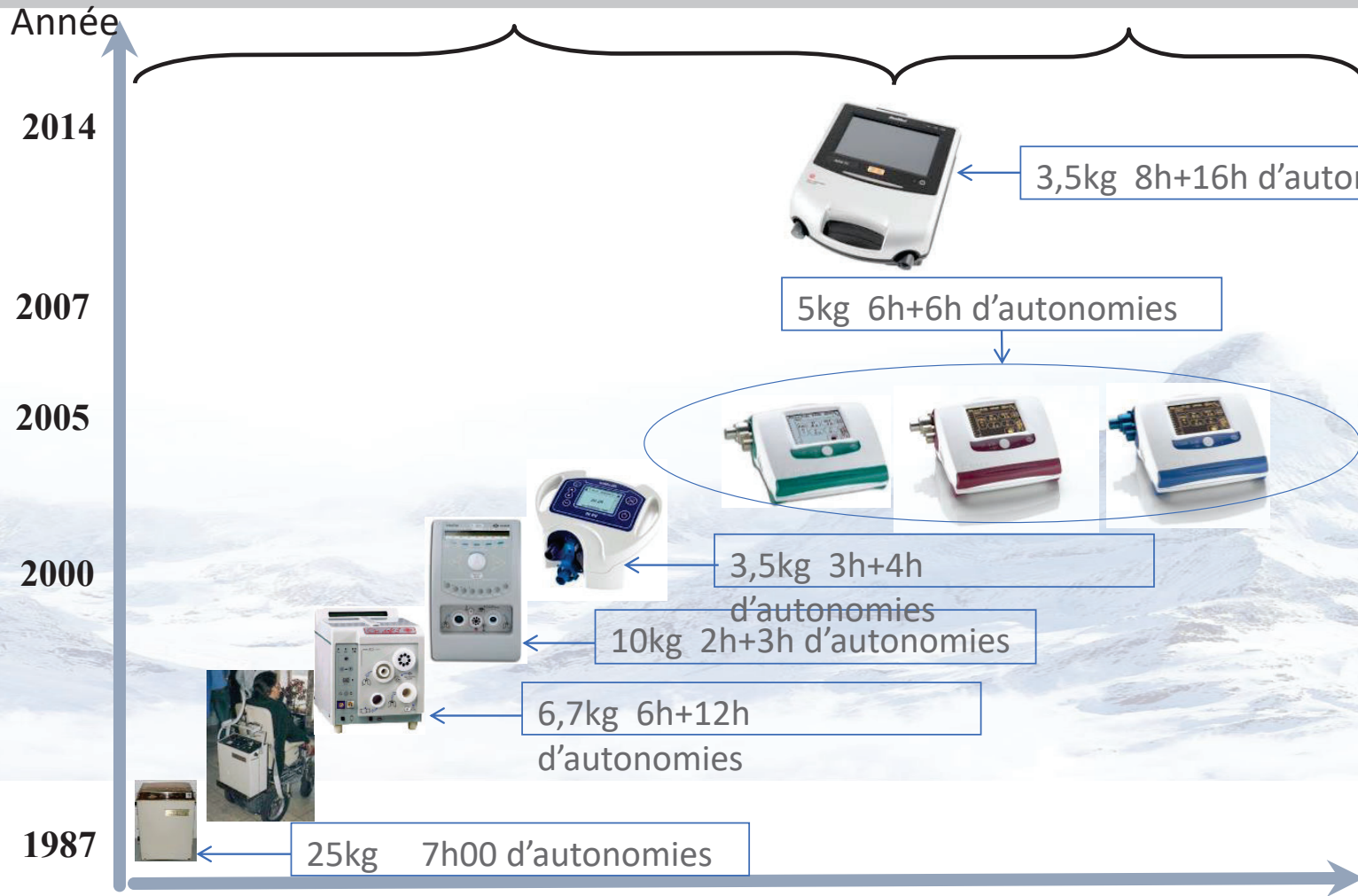
Aérosolthérapie



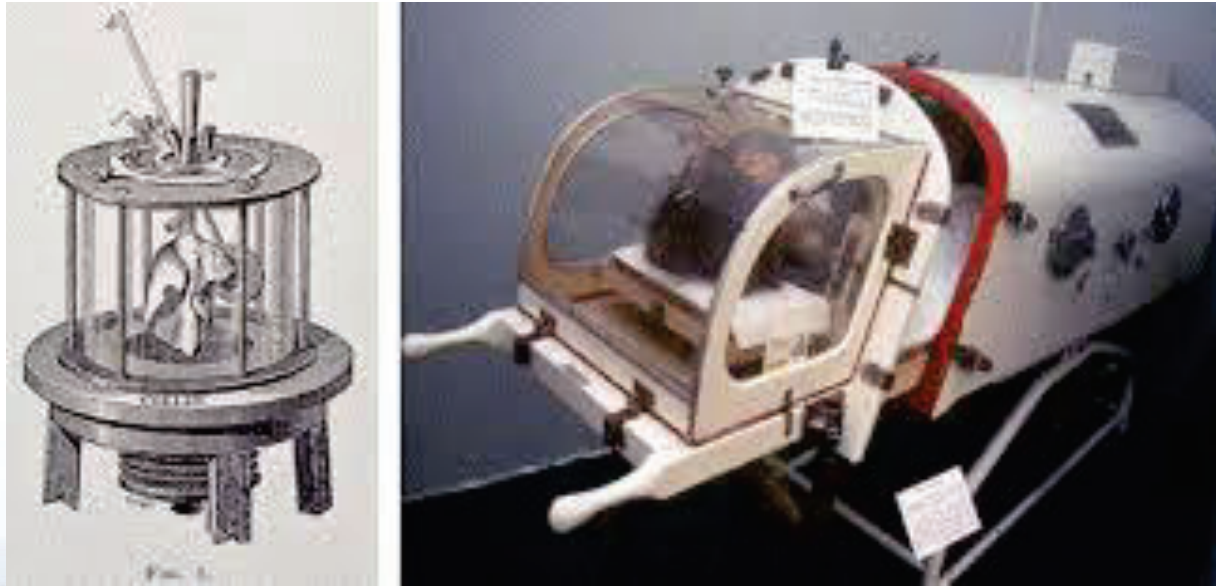
Matériel de  
maintien à domicile



# Historique de la ventilation mécanique



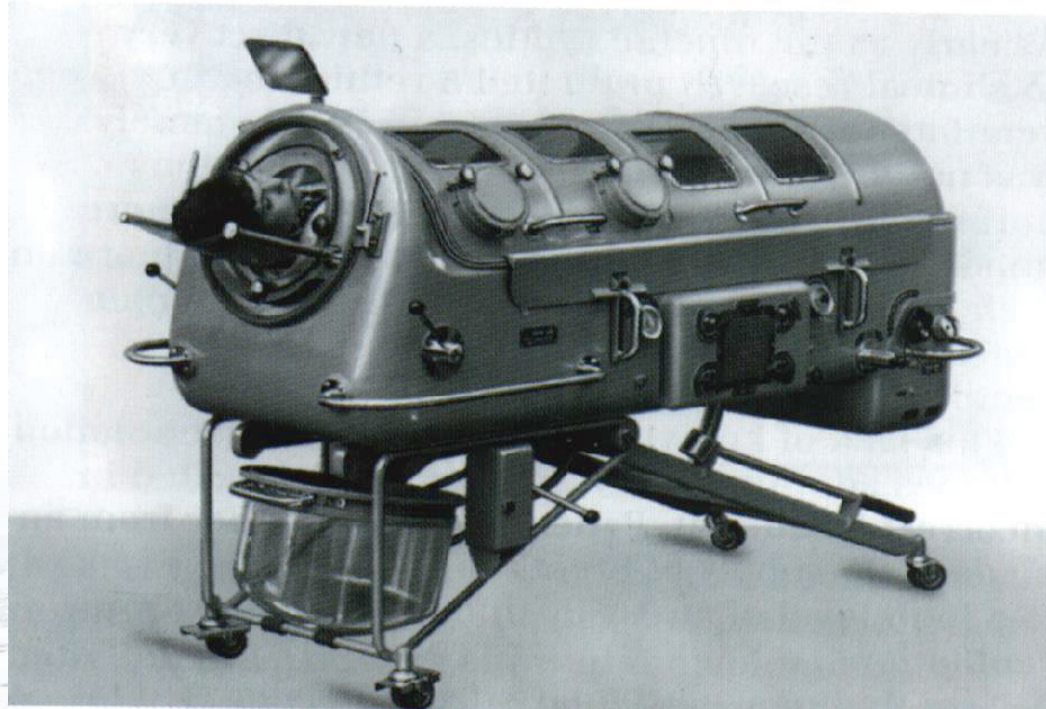
# 1876 – WOILLEZ – Pression négative



Le spiroscope à gauche et à droite le spirophore de E. Woillez. (1811–1882)  
[photographie P. Scherpereel, association du musée du CHR de Lille].

- En 1876, le Spirophore d'Eugène Woillez a été le premier ventilateur par application externe d'une variation de pression

# 1929 – DRINKER–Pression négative



- Les frères Drinker, Cécil, le physiologiste et Philip l'ingénieur, qui avec l'aide de Louis Shaw proposèrent en 1929 un tank respirator qui deviendra plus tard l'iron lung

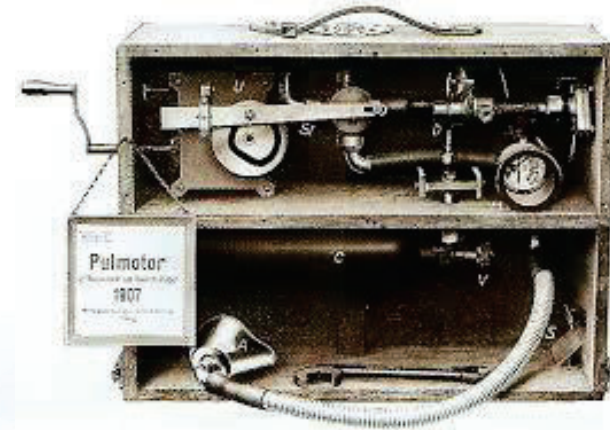
# 1948-52 – Epidémie de poliomyélite

- . L'importante mortalité, plus de 80 % des malades, ne diminua que lorsque Ibsen Bjorn, eut l'idée d'associer une trachéotomie à cette ventilation par voie externe, appliquant ainsi pour la première fois les deux premières recommandations de la réanimation respiratoire : assurer la liberté des voies aériennes et fournir une aide à la ventilation mécanique



## 1907 – DRAGER–Pression positive

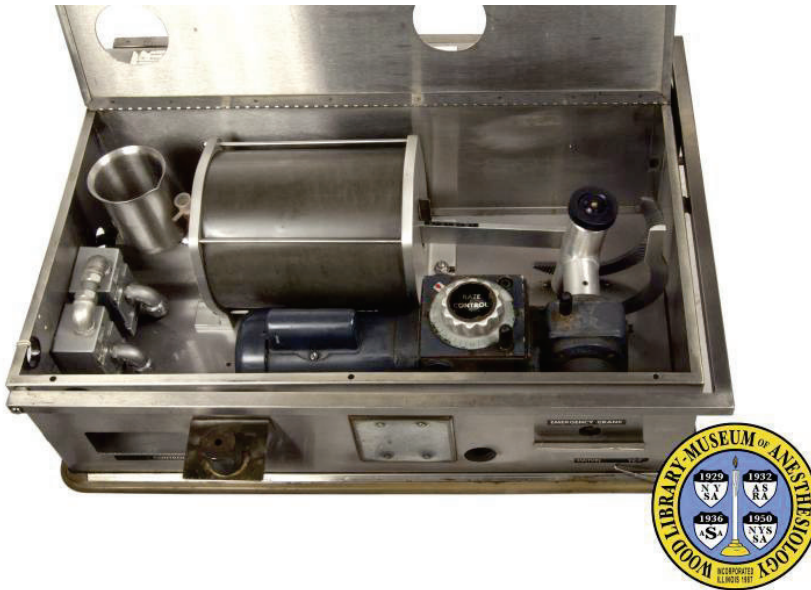
- Appareil de ventilation alimenté par une bouteille d'air comprimé, dans lequel l'augmentation de la pression à l'intérieur du circuit inspiratoire actionnait un astucieux système de bielles animées par un soufflet et fermait à plus de 20 cmH<sub>2</sub>O l'arrivée du gaz permettant ainsi l'expiration. Cette dernière était « aidée » par une pression négative active de moins 20 cmH<sub>2</sub>O. Ce premier ventilateur baptisé « Pulmotor™ » fonctionnait selon le principe d'une pression contrôlée, cyclée sur la pression



# 1940 – MORCH–Pression positive

- Le Mörch piston ventilator (1940) a été le premier à utiliser l'énergie électrique

- Ce troisième modèle du respirateur à piston de Morch humidifié l'air poussé dans les poumons du patient, et a également permis l'ajout d'oxygène



# 1954 – ENGSTROM–Pression positive

- L'Engström 150 permettait une ventilation à débit pré réglé cyclée sur le temps avec une fréquence prédéterminée de 10 à 30 c/min Il disposait d'un manomètre et d'un spiromètre à ailettes. Une colonne d'eau de hauteur variable servait de soupape d'échappement et de limiteur de pression.



\*SRLFL'histoire de la ventilation mécanique : des machines et des hommesC. Chopin  
Service de réanimation polyvalente, CHRU et université de Lille-II,  
\* 2018 Wood Library-Museum of Anesthesiology

# Fonctionnement d'un ventilateur à pression positive

# Composition d'un respirateur



Pneumatique

Alimentation air  
+ O2: VEPS /  
Turbine/ Soufflet

Électronique

Cartes + Écran +  
Electrovannes

Alimentation  
électrique

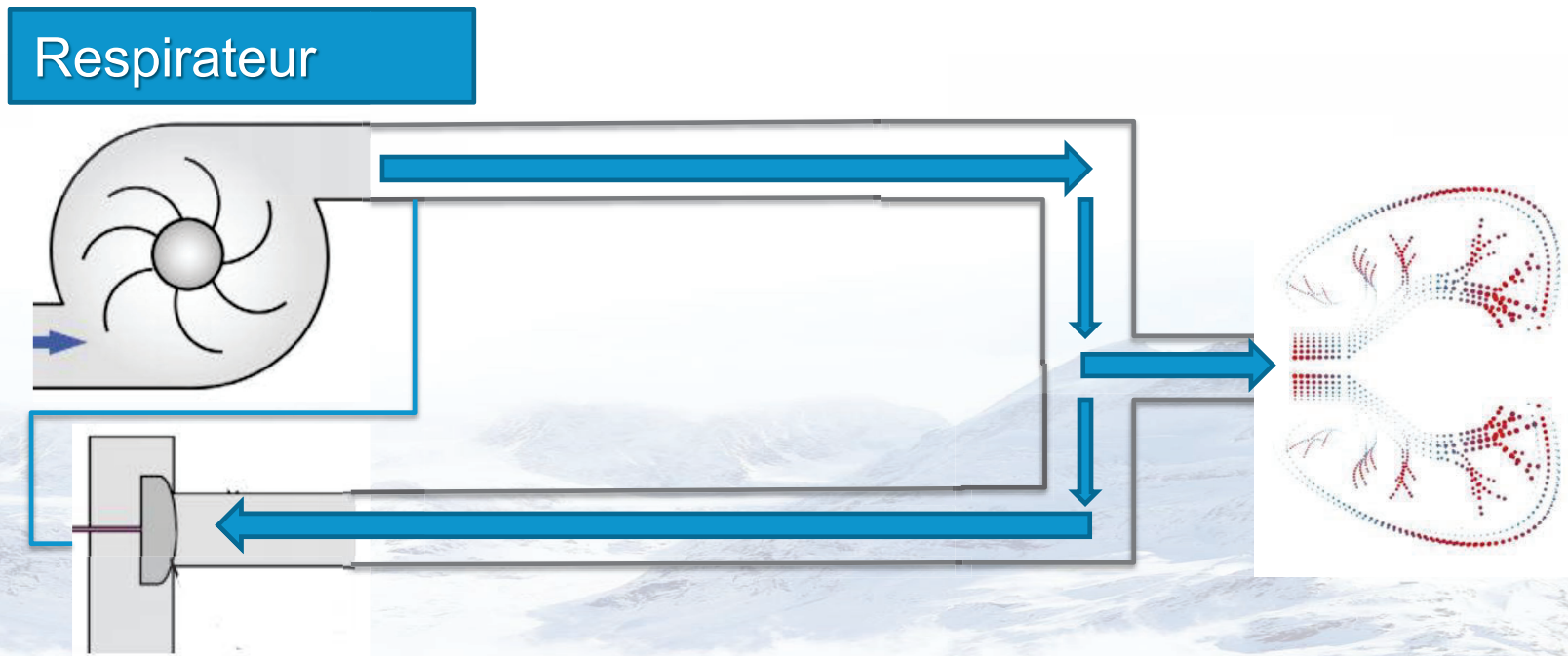
Secteur +  
Batterie

Accessoires

Humidificateur  
Nébuliseur

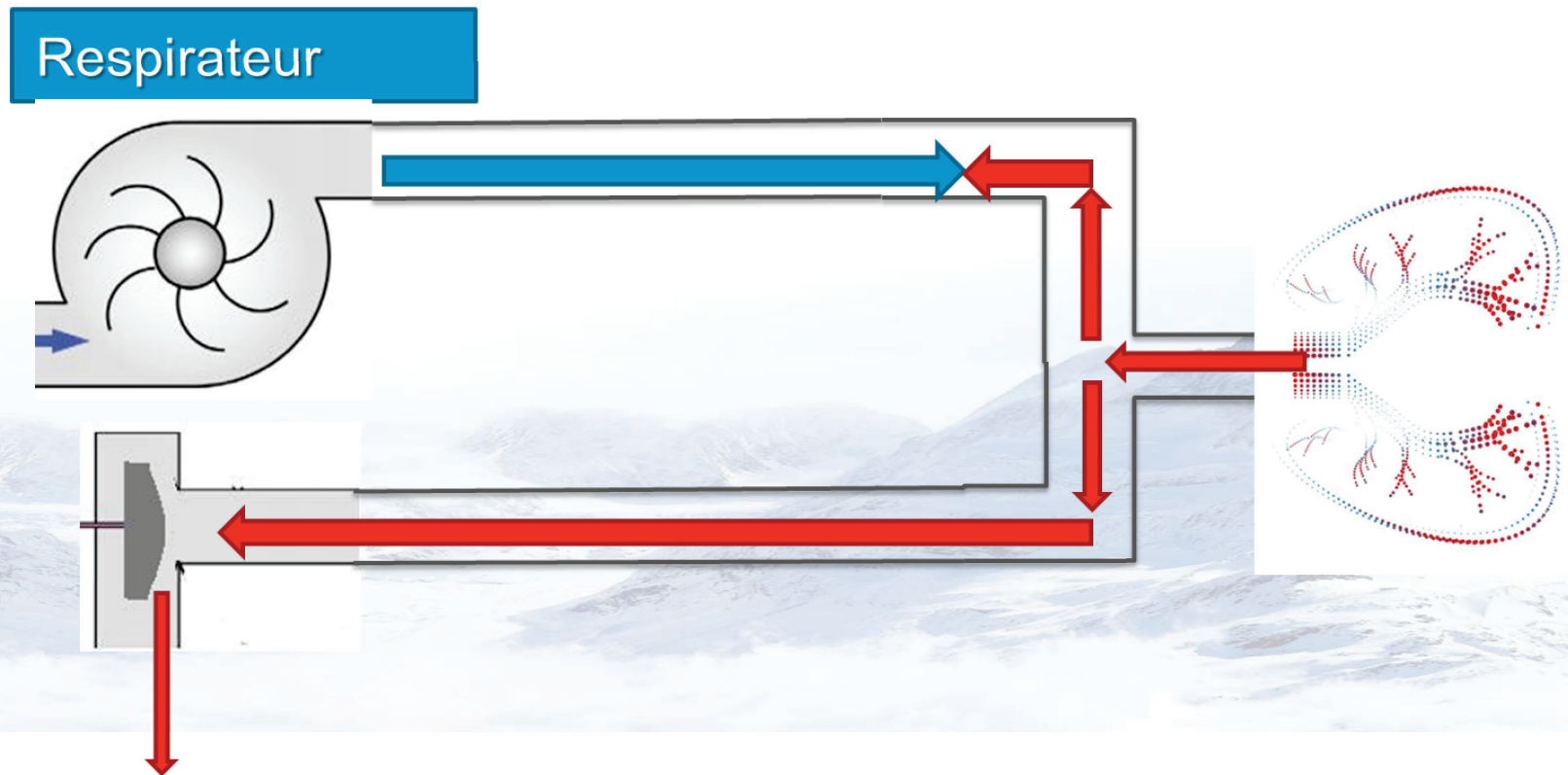
# Fonctionnement double branche à valve

Phase inspiratoire



# Fonctionnement double branche à valve

Phase expiratoire



# Avantage et inconvénient du circuit double



- Avantage :

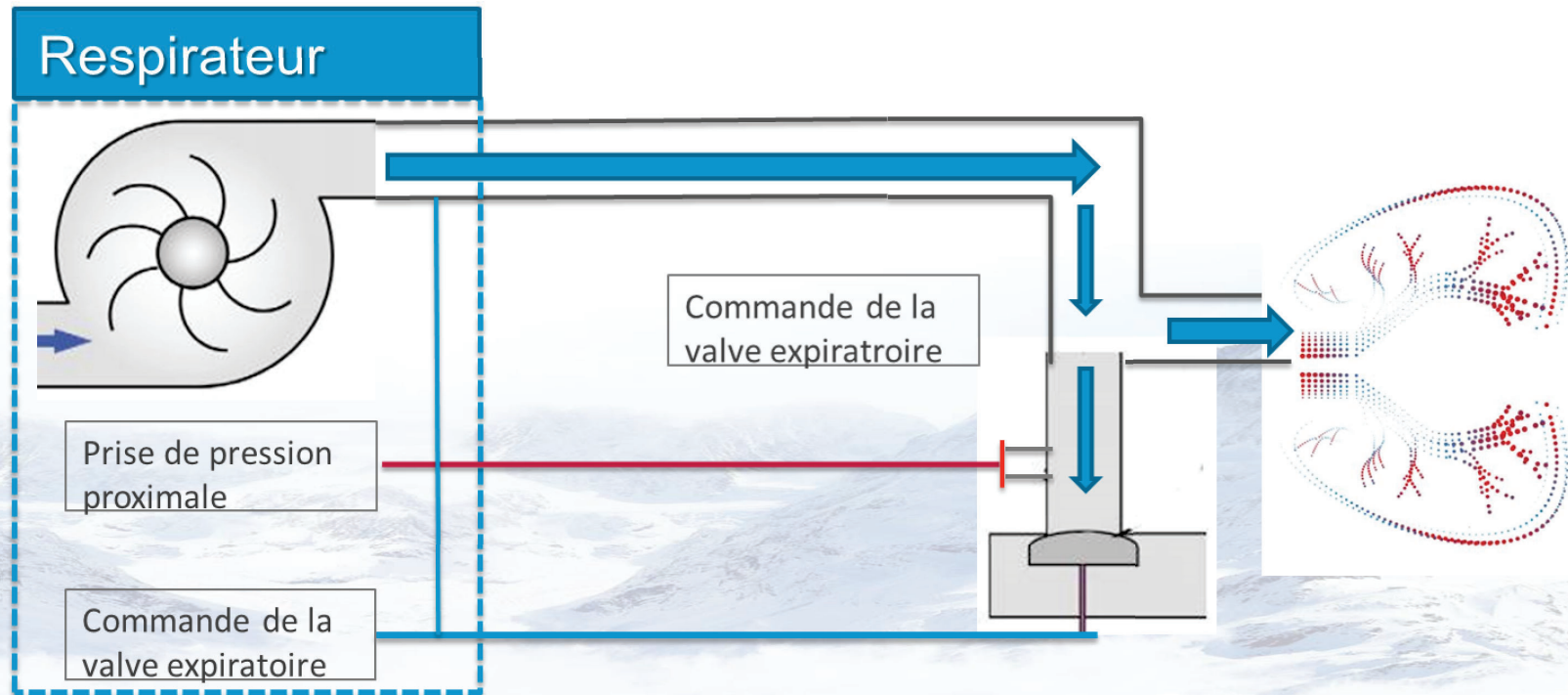
- Mesure du volume courant expiré (vte ,vme)
- Possibilité d'avoir un trigger en débit
- Meilleure compensation des fuites non intentionnel pour le maintient de la PEP
- Mode volumétrique
- Valve expiratoire déporté

- Inconvénient

- Circuit plus lourd
- Problème de condensation dans la branche expiratoire
- Mesure du vte fausse en cas de fuite non intentionnel (canule avec ballonnet dégonflé ou en vni)

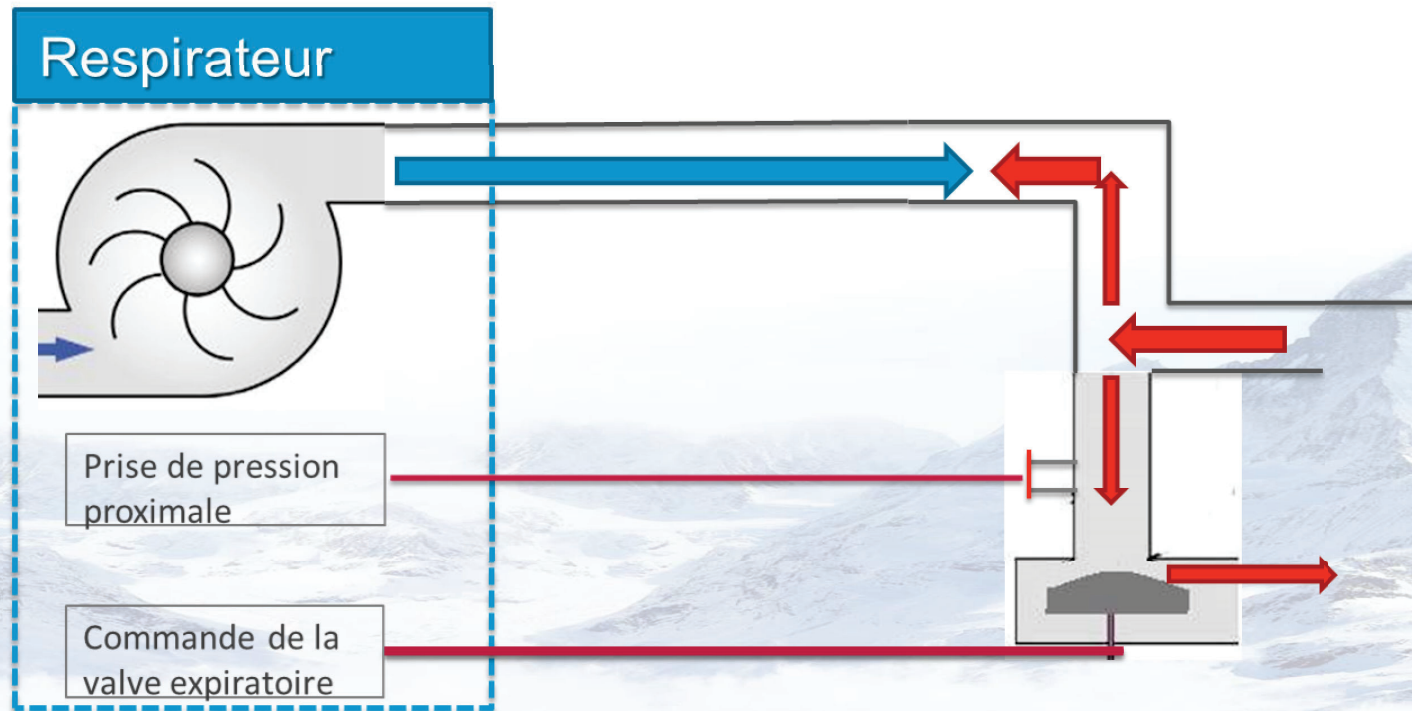
# Fonctionnement simple branche à valve

Phase inspiratoire



# Fonctionnement simple branche à valve

Phase expiratoire



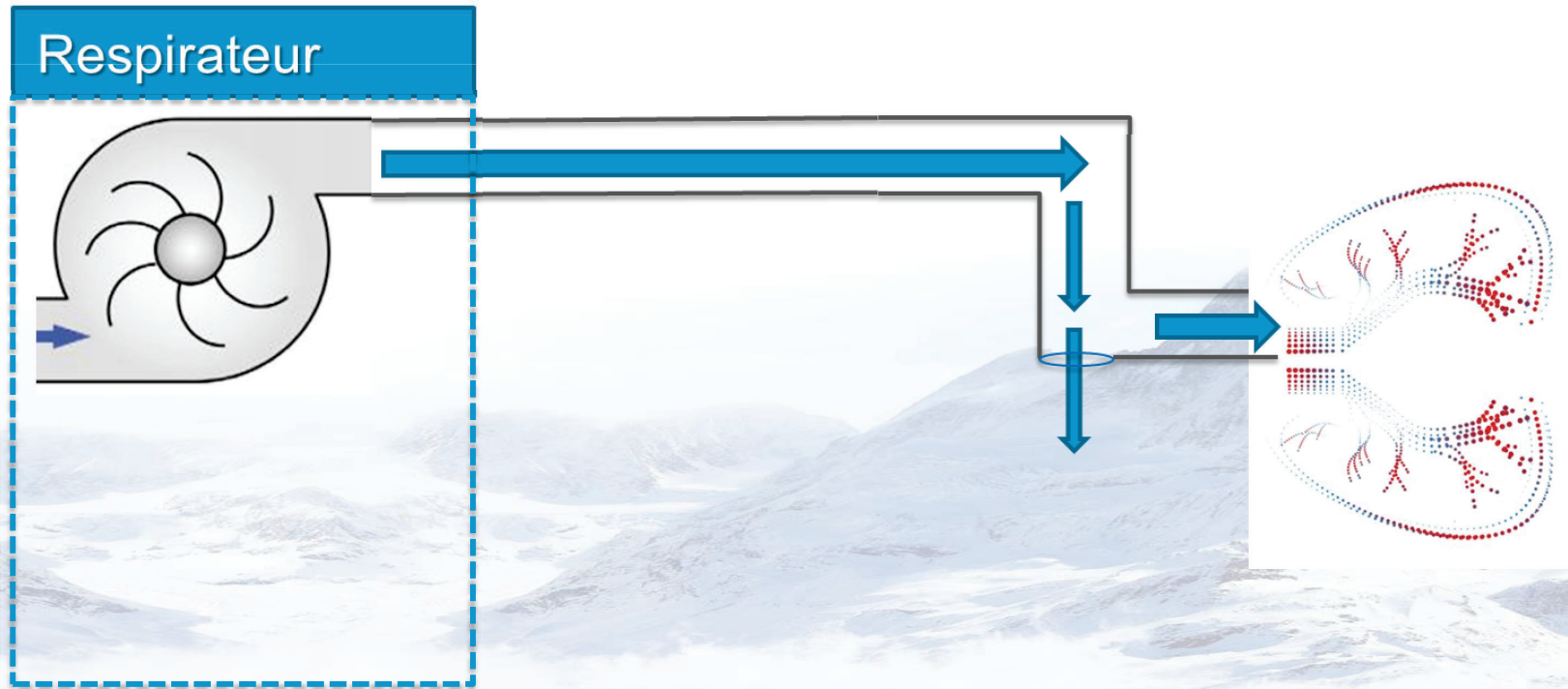
## Avantage et inconvénient du circuit monobranche à valve



- Avantage :
  - Mode volumétrique
  - Circuit plus léger (que le double branche)
  
- Inconvénient
  - Compensation des fuites non intentionnel pour le maintient de la PEP
  - Pas de mesure du volume courant expiré (vte ,vme)
  - Bruit de la valve
  - Difficulté de branchement

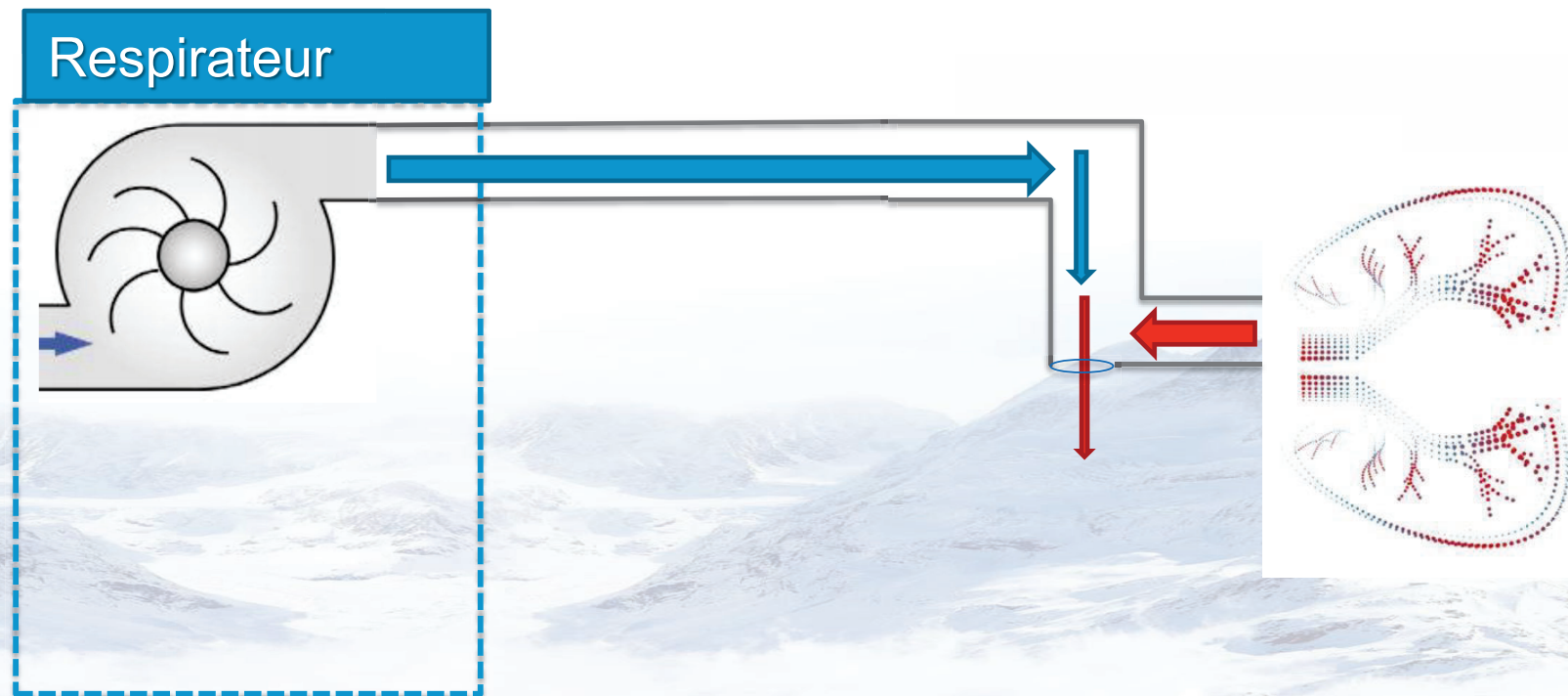
# Fonctionnement simple à fuite

Phase inspiratoire



# Fonctionnement simple à fuite

Phase expiratoire



## Avantage et inconvénient du circuit simple a fuite



- Avantage :
  - Circuit plus léger
  - Meilleur maintien de la pression expiratoire
  - Mesure fiable du vte (calculé) avec des fuites maîtrisés
  - Meilleure compensation des fuites
  - Trigger très sensible même en cas de fuite non intentionnelle
- Inconvénient
  - Pas de mode volumétrique
  - Consommation en oxygène plus élevée
  - Mauvaises réactions des algorithmes en cas de fuites variables

## Les différentes technologies

# Gaz moteur et valves proportionnelles



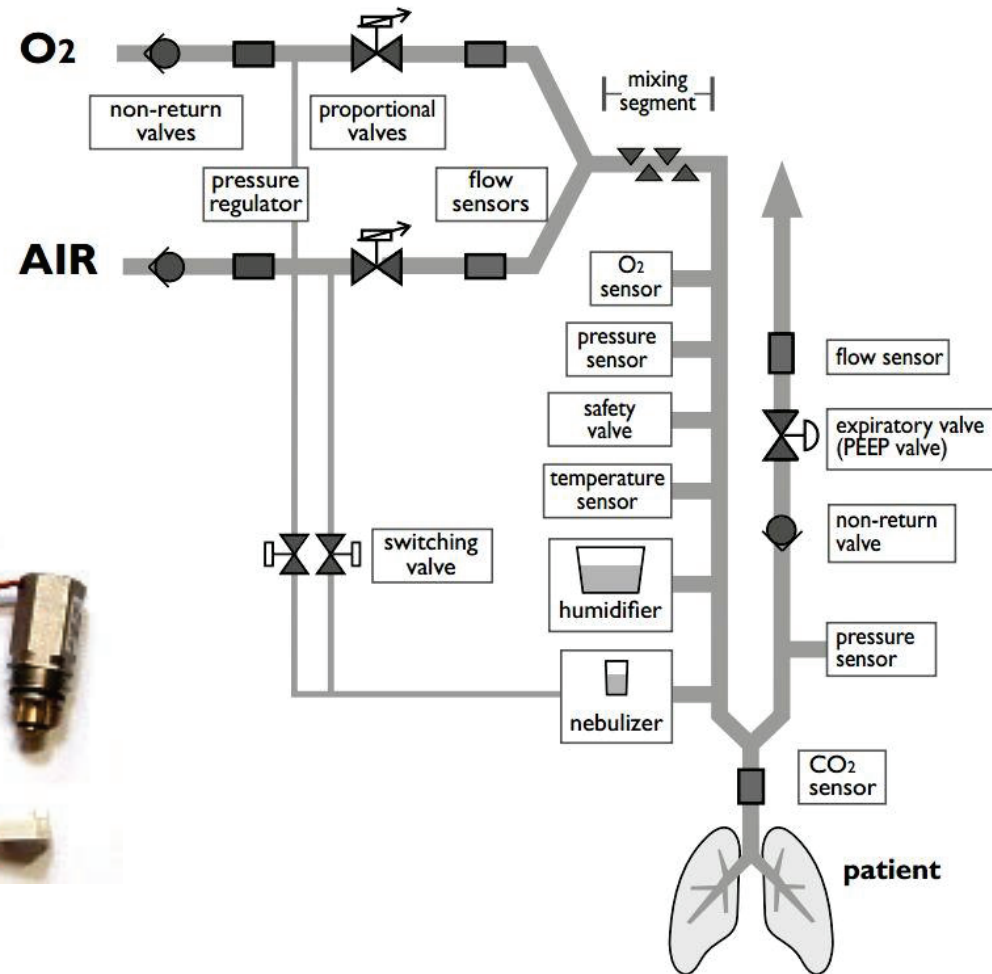
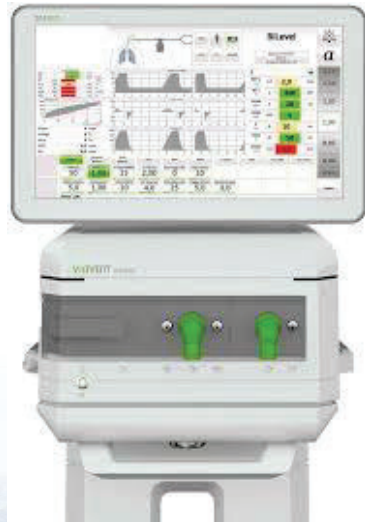
# Gaz moteur et valves proportionnelles



# Gaz moteur et valves proportionnelles



# Gaz moteur et valves proportionnelles



# Gaz moteur les + les -

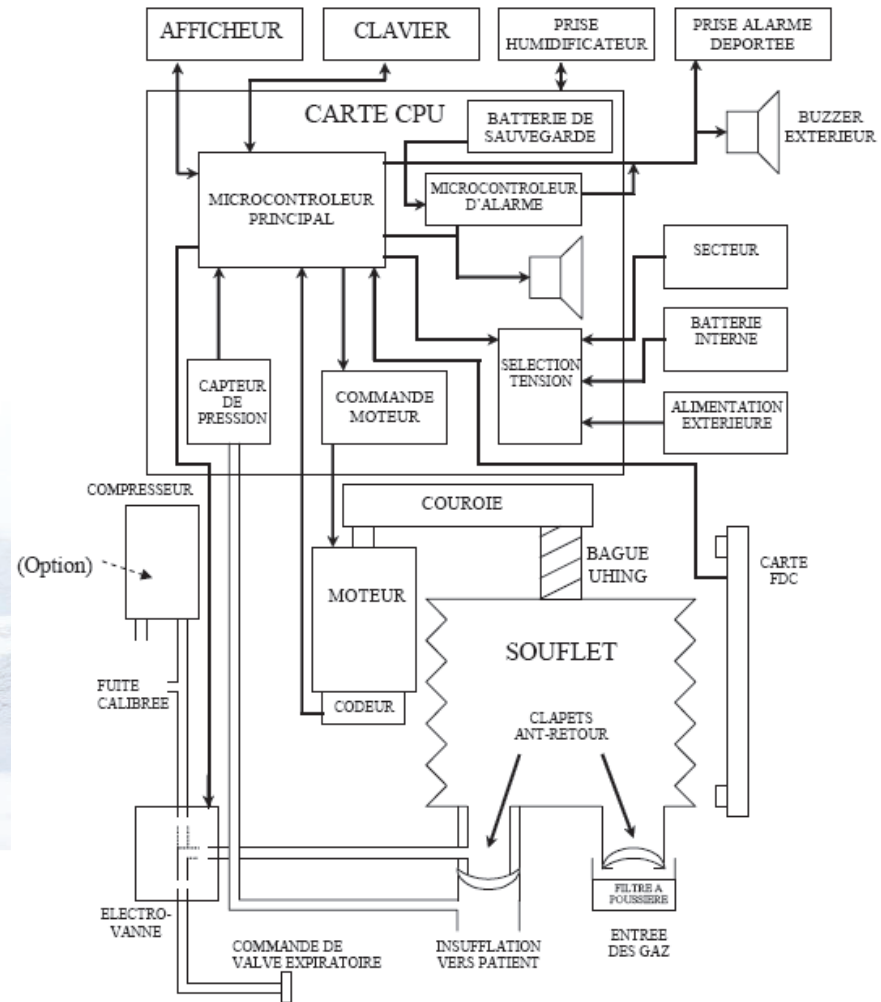
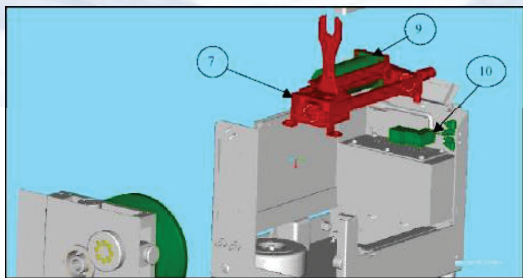
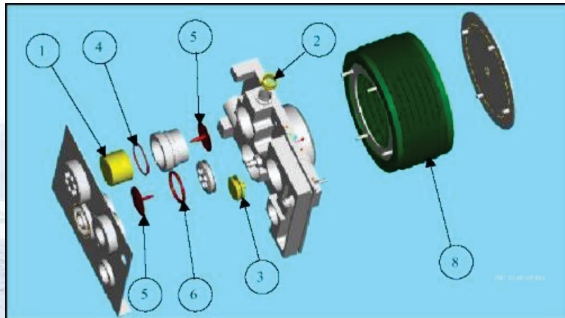


- + circuit fermé
- + Précision ++++ (néonate)
- Encombrement/poids
- Gestion des fuites non intentionnelles
- Arrêt de la ventilation en cas de panne de gaz

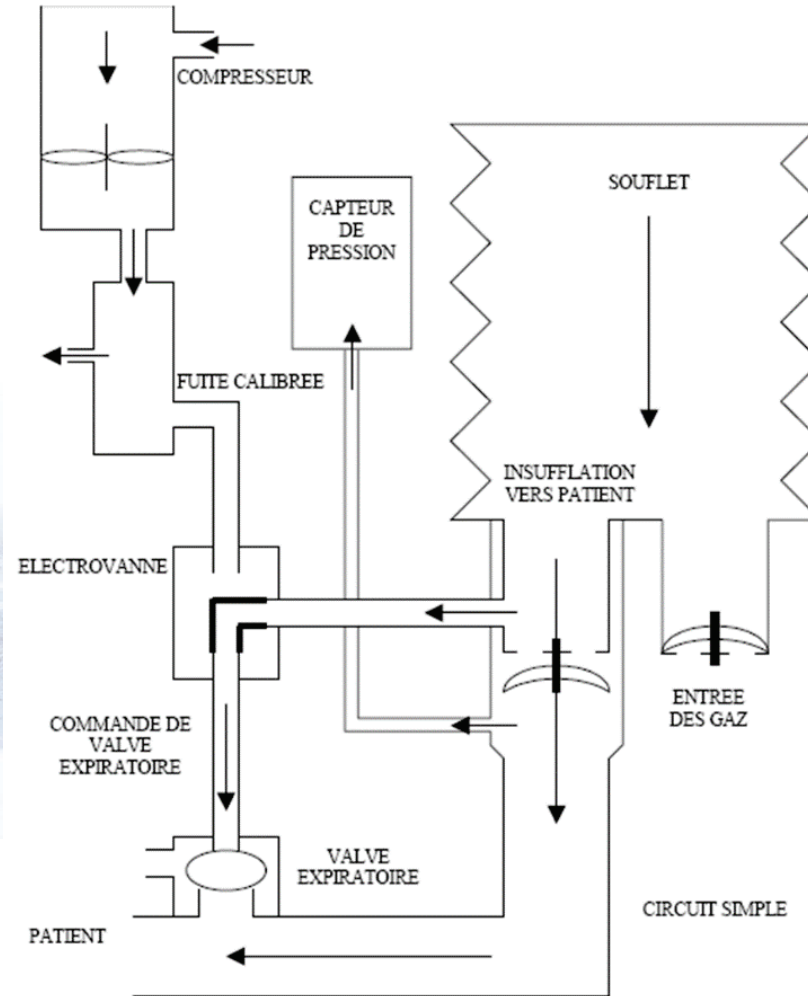
# Soufflet



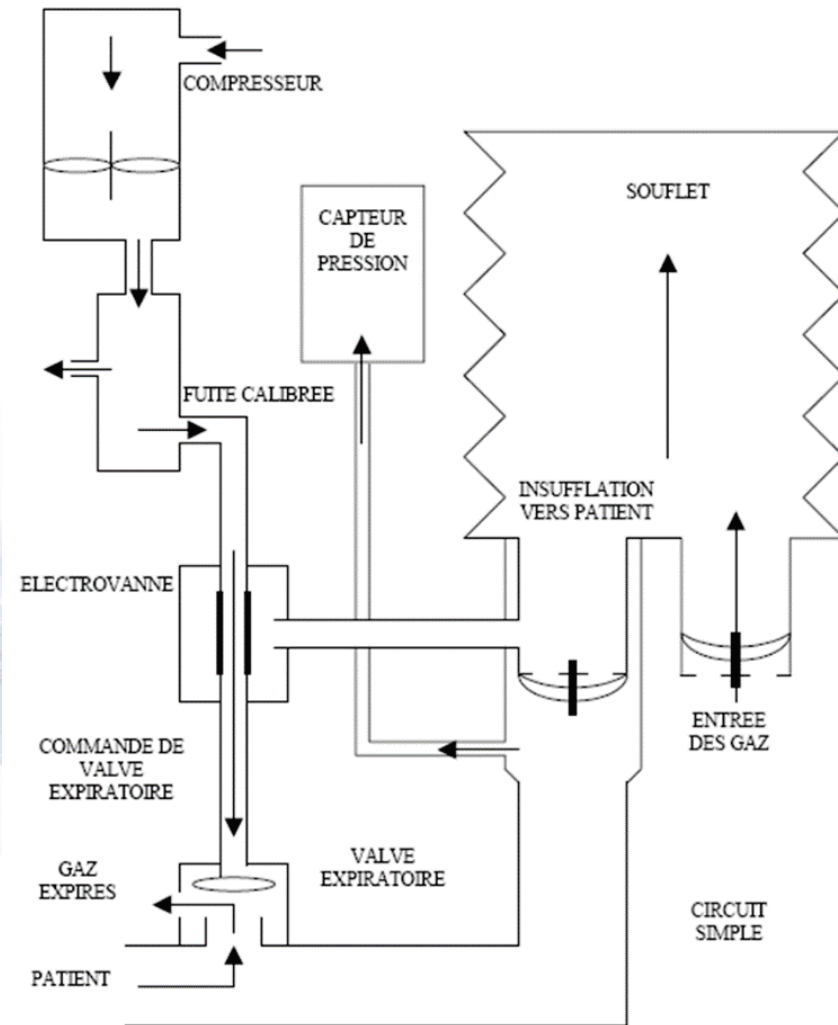
# Eole 3



# Eole Cycle inspiratoire



# Eole cycle expiratoire



# Soufflet les + les -



- + Précision
- + Fiabilité
- Encombrement/poids
- Compensation des fuite limitée (expi)



# Turbine a débit variable

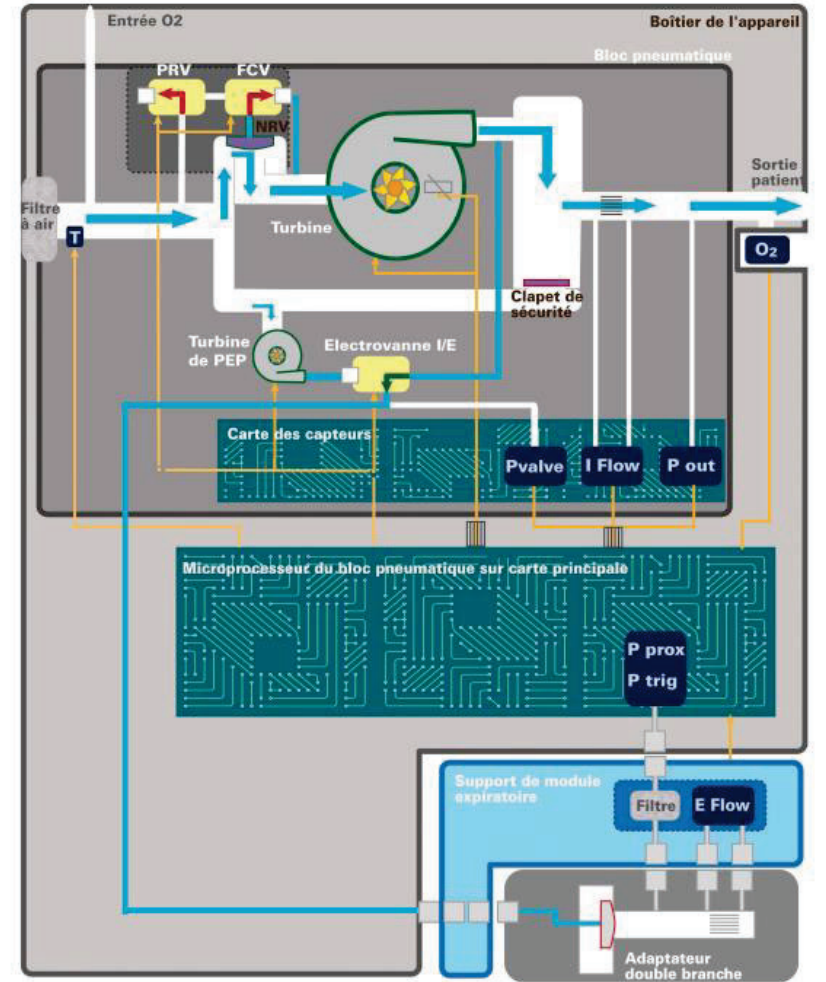


# Turbine a débit continu



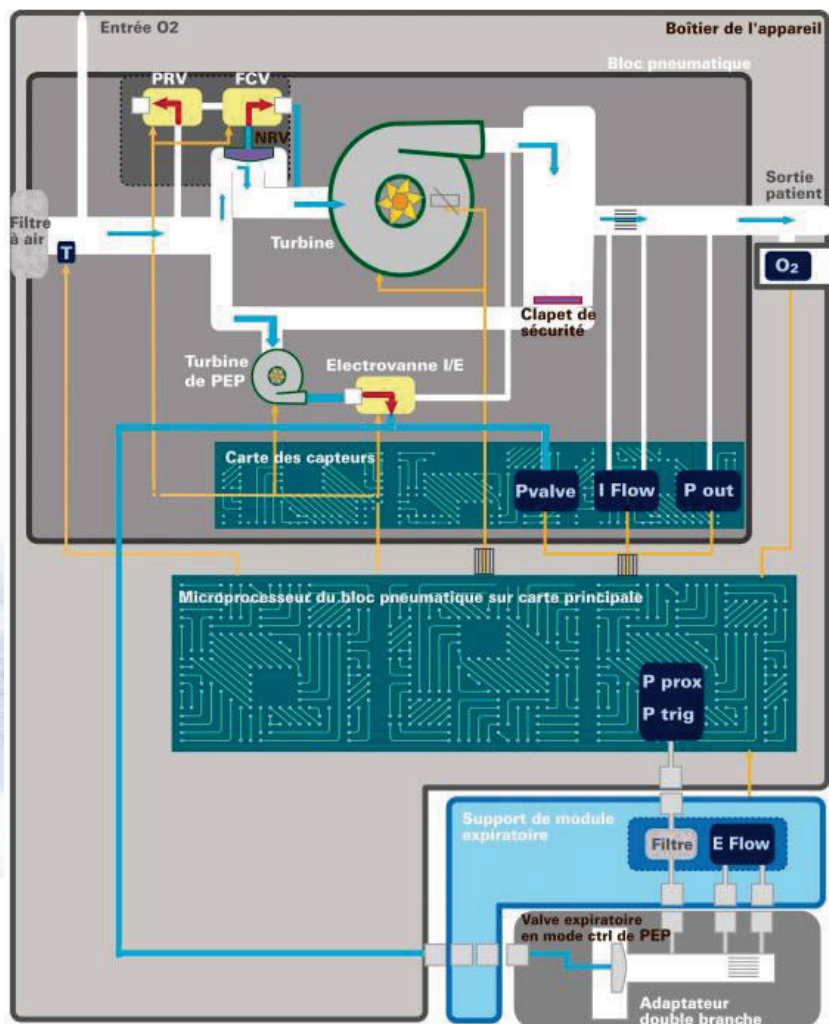
# Astral Cycle inspiratoire

- Au début de l'inspiration, la valve de contrôle du débit est désactivée, ce qui permet la vanne de non-retour de s'ouvrir autant que possible pour accommoder le débit inspiratoire. La vanne I/E est également activée, acheminant la pression de sortie vers la valve expiratoire pour la fermer complètement. Si le traitement prescrit précise une pression expiratoire positive, la turbine PEP est entraînée jusqu'au point de consignes requis en préparation de la phase expiratoire.



# Astral Cycle expiratoire

- Au cours de l'expiration, la vanne de non-retour est rouverte, permettant à l'air de passer à travers le ventilateur pour maintenir correctement la cible de pression expiratoire voulue. Cela est réalisé en entraînant la turbine principale pour délivrer un débit spécifique, afin d'assurer que la valve d'expiration est maintenue dans une position ouverte stable même après que le patient ait terminé l'expiration.



# Turbine les + les -



- + faible encombrement
- + forte compensation des fuites
- bruit

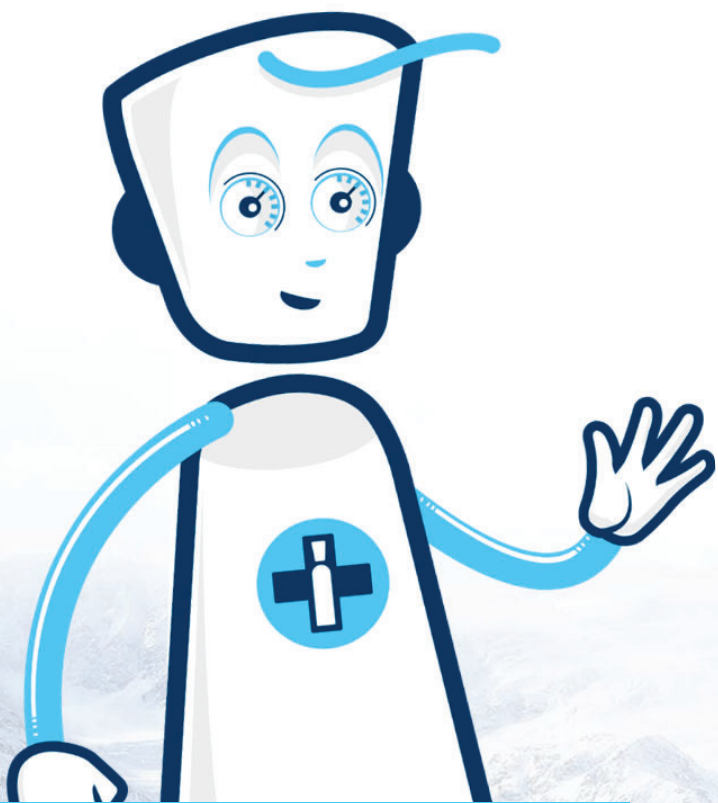


# Merci à tous



Kamalakaran Arnaud  
Tel : 07 77 50 72 91





**Merci de votre attention**

Kamalakaran Arnaud

Tel : 07 77 50 72 91

@Groupe VNI – SOS Oxygène 2022