

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



@Groupe VNI - SOS Oxygène 2022

WWW.SOSOXYGENE.COM

● SOS OXYGENE EN CHIFFRE :



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

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



@Groupe VNI - SOS Oxygène 2022

WWW.SOSOXYGENE.COM

● 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

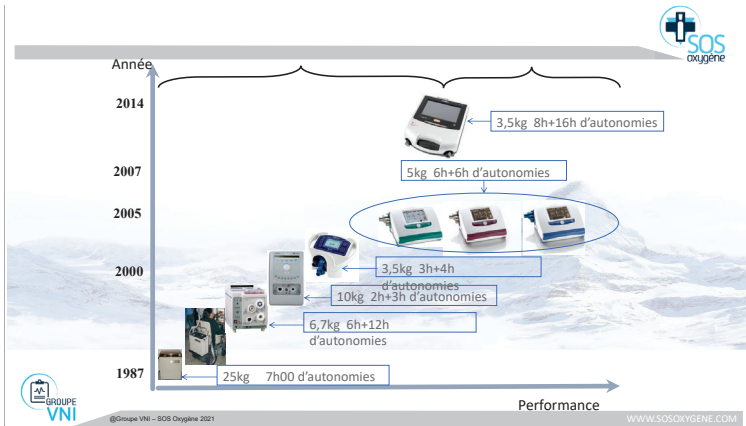


Historique de la ventilation mécanique



@Groupe VNI - SOS Oxygène 2022

WWW.SOSOXYGENE.COM



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

*SRUFI/histoire de la ventilation mécanique : des machines et des hommes C. Chopin
Service de réanimation polyvalente, CHRU et université de Lille-II.

©Groupe VNI – SOS Oxygène 2021 | WWW.SOSOXIGENE.COM

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

*SRUFI/histoire de la ventilation mécanique : des machines et des hommes C. Chopin
Service de réanimation polyvalente, CHRU et université de Lille-II.

©Groupe VNI – SOS Oxygène 2021 | WWW.SOSOXIGENE.COM

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

*SRUFI/histoire de la ventilation mécanique : des machines et des hommes C. Chopin
Service de réanimation polyvalente, CHRU et université de Lille-II.

©Groupe VNI – SOS Oxygène 2021 | WWW.SOSOXIGENE.COM

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 cmH2O l'arrivée du gaz permettant ainsi l'expiration. Cette dernière était « aidée » par une pression négative active de moins 20 cmH2O. Ce premier ventilateur baptisé « Pulmotor™ » fonctionnait selon le principe d'une pression contrôlée, cyclée sur la pression

*SRUFI/histoire de la ventilation mécanique : des machines et des hommes C. Chopin
Service de réanimation polyvalente, CHRU et université de Lille-II.

©Groupe VNI – SOS Oxygène 2021 | WWW.SOSOXIGENE.COM

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

*SRUFI/histoire de la ventilation mécanique : des machines et des hommes C. Chopin
Service de réanimation polyvalente, CHRU et université de Lille-II.
* 2018 Wood Library Museum of Anesthesiology

©Groupe VNI – SOS Oxygène 2021 | WWW.SOSOXIGENE.COM

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.



*SRU: Histoire de la ventilation mécanique: des machines et des hommes C. Chopin
Service de réanimation polyvalente, CHRU et université de Lille-II
* 2018 Wood Library-Museum of Anesthesiology

@Groupe VNI – SOS Oxygène 2021

WWW.SOSOXIGENE.COM

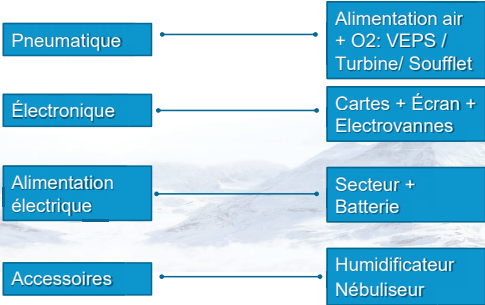
Fonctionnement d'un ventilateur à pression positive



@Groupe VNI – SOS Oxygène 2021

WWW.SOSOXIGENE.COM

Composition d'un respirateur



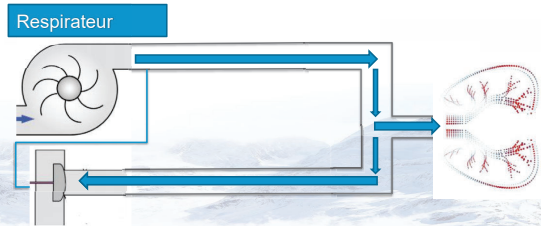
@Groupe VNI – SOS Oxygène 2021

WWW.SOSOXIGENE.COM

Fonctionnement double branche à valve



Phase inspiratoire



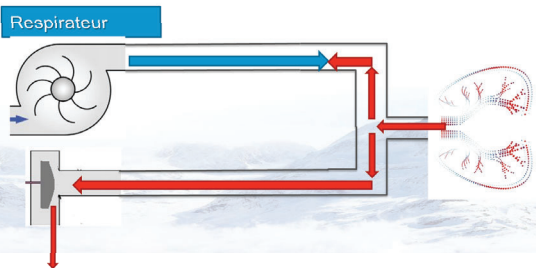
@Groupe VNI – SOS Oxygène 2021

WWW.SOSOXIGENE.COM

Fonctionnement double branche à valve



Phase expiratoire



@Groupe VNI – SOS Oxygène 2021

WWW.SOSOXIGENE.COM

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 maintien de la PEP
 - Mode volumétrique
 - Valve expiratoire déportée
- Inconvénient
 - Circuit plus lourd
 - Problème de condensation dans la branche expiratoire
 - Mesure du vte faussée en cas de fuite non intentionnel (canule avec ballonnet dégonflé ou en vi)



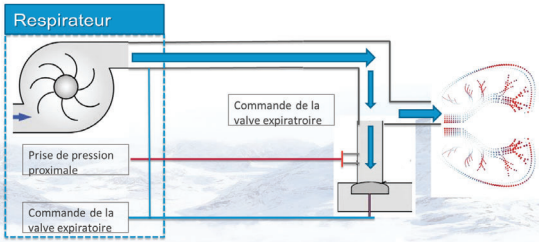
@Groupe VNI – SOS Oxygène 2021

WWW.SOSOXIGENE.COM

Fonctionnement simple branche à valve



Phase inspiratoire



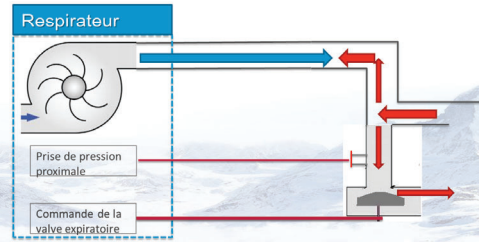
@Groupe VNI - SOS Oxygène 2021

WWW.SOSOXIGENE.COM

Fonctionnement simple branche à valve



Phase expiratoire



@Groupe VNI - SOS Oxygène 2021

WWW.SOSOXIGENE.COM

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 maintien de la PEP
 - Pas de mesure du volume courant expiré (vte ,vme)
 - Bruit de la valve
 - Difficulté de branchement



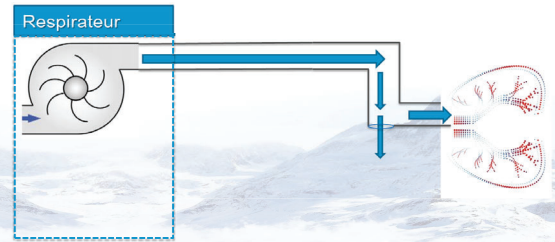
@Groupe VNI - SOS Oxygène 2021

WWW.SOSOXIGENE.COM

Fonctionnement simple à fuite



Phase inspiratoire



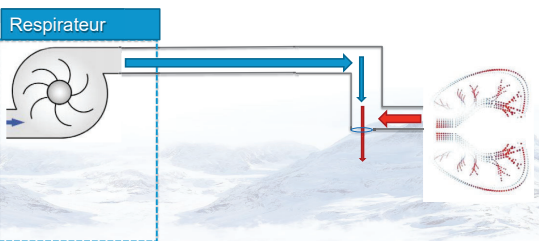
@Groupe VNI - SOS Oxygène 2021

WWW.SOSOXIGENE.COM

Fonctionnement simple à fuite



Phase expiratoire



@Groupe VNI - SOS Oxygène 2021

WWW.SOSOXIGENE.COM

Avantage et inconvénient du circuit simple à 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



@Groupe VNI - SOS Oxygène 2021

WWW.SOSOXIGENE.COM

Les différentes technologies



Gaz moteur et valves proportionnelles



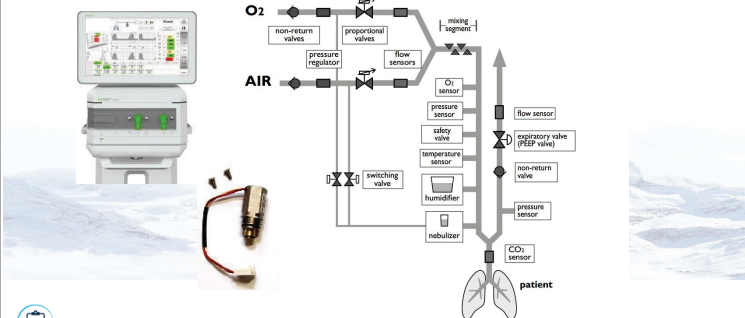
Gaz moteur et valves proportionnelles



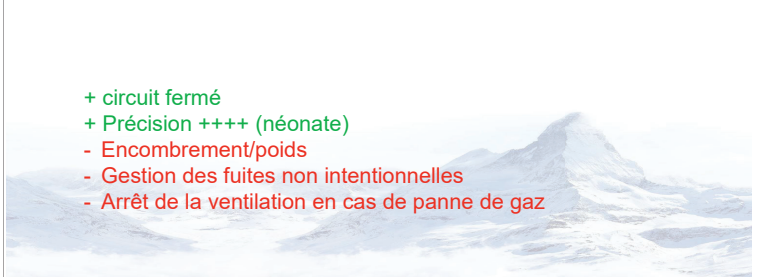
Gaz moteur et valves proportionnelles



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

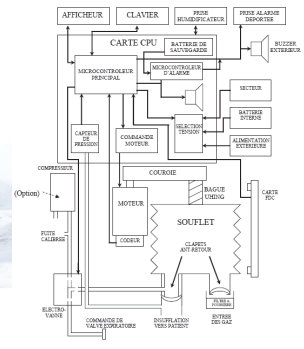
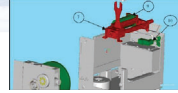
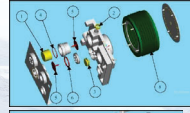
Soufflet



@Groupe VNI - SOS Oxygène 2021

WWW.SOSXYGENE.COM

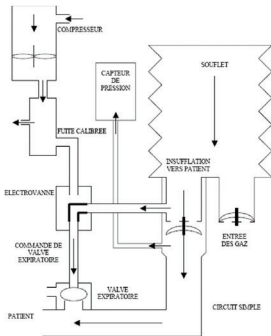
Eole 3



@Groupe VNI - SOS Oxygène 2021

WWW.SOSXYGENE.COM

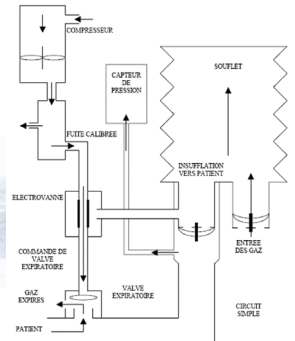
Eole Cycle inspiratoire



@Groupe VNI - SOS Oxygène 2021

WWW.SOSXYGENE.COM

Eole cycle expiratoire



@Groupe VNI - SOS Oxygène 2021

WWW.SOSXYGENE.COM

Soufflet les + les -



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



@Groupe VNI - SOS Oxygène 2021

WWW.SOSXYGENE.COM

Turbine a débit variable



@Groupe VNI - SOS Oxygène 2021

WWW.SOSXYGENE.COM

Turbine a débit continu



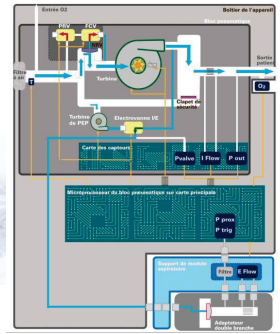
@Groupe VNI - SOS Oxygène 2021

WWW.SOSXYGENE.COM

Astral Cycle inspiratoire



- Au début de l'inspiration, la valve de contrôle du débit est désactivée, ce qui permet à 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.



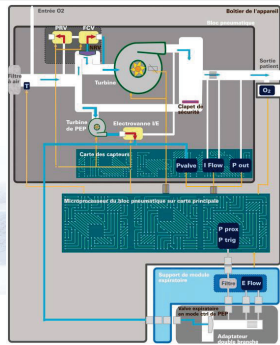
@Groupe VNI - SOS Oxygène 2021

WWW.SOSXYGENE.COM

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.



@Groupe VNI - SOS Oxygène 2021

WWW.SOSXYGENE.COM

Turbine les + les -



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



@Groupe VNI - SOS Oxygène 2022

WWW.SOSXYGENE.COM

Merci à tous



Kamalakaran Arnaud
Tel : 07 77 50 72 91



@Groupe VNI - SOS Oxygène 2022

WWW.SOSXYGENE.COM



Merci de votre attention
Kamalakaran Arnaud
Tel : 07 77 50 72 91

@Groupe VNI - SOS Oxygène 2022