

## Réglages « cachés » du ventilateur

Matthieu Jabaudon<sup>1,2</sup>, Raiko Blondonnet<sup>1,2</sup>, Thomas Godet<sup>1</sup>, Kevin Lagarde<sup>1</sup>, Emmanuel Futier<sup>1,2</sup>, Jean-Etienne Bazin<sup>1</sup>, Jean-Michel Constantin<sup>1,2</sup>

Disponible sur internet le :

1. CHU Clermont-Ferrand, pôle de médecine périopératoire, 1, place Lucie-et-Raymond Aubrac, 63003 Clermont-Ferrand cedex 1, France
2. Université Clermont-Auvergne, Inserm U1103, GREd, CNRS UMR 6293, équipe « Approche translationnelle des lésions épithéliales et de leur réparation », 28, place Henri-Dunant, 63000 Clermont-Ferrand, France

### Correspondance :

Matthieu Jabaudon, CHU Clermont-Ferrand, pôle de médecine périopératoire, 1, place Lucie-et-Raymond Aubrac, 63003 Clermont-Ferrand cedex 1, France.  
[mjabaudon@chu.clermontferrand.fr](mailto:mjabaudon@chu.clermontferrand.fr)

### Mots clés

Réglages du respirateur  
Fraction inspirée en oxygène  
Débit d'insufflation  
Fréquence respiratoire  
Pause télé-inspiratoire  
Rapport inspiration-expiration  
Ventilation assistée  
Trigger inspiratoire  
Pente de pressurisation  
Cyclage expiratoire  
Pression télé-expiratoire positive

### Keywords

Ventilator settings  
Fraction of inspired oxygen  
Inspiratory flow rate  
Respiratory rate  
End-inspiratory plateau  
Inspiratory-to-expiratory time ratio  
Assisted ventilation  
Inspiratory trigger  
Pressurisation slope  
Expiratory cycling  
Positive end-expiratory pressure

### Résumé

Certains réglages du respirateur comme la fraction inspirée en oxygène, le débit d'insufflation, le réglage d'une pause télé-inspiratoire, le rapport entre le temps inspiratoire et le temps expiratoire, ainsi que d'autres réglages spécifiques aux modes ventilatoires assistés ont moins fait l'objet d'études cliniques que le réglage du volume courant ou de la pression télé-expiratoire positive par exemple. Pourtant, ces réglages, dits « cachés », peuvent avoir un impact majeur sur l'efficacité de la ventilation ainsi que sur le confort et le travail respiratoire du patient. L'intérêt principal de bien connaître ses réglages est de toujours chercher, lorsque cela est possible, d'adapter le respirateur au patient et non d'adapter le patient au respirateur.

### Summary

#### The "hidden" ventilator settings

*Some ventilator settings such as the fraction of inspired oxygen, the inspiratory flow rate, the setting of an end-inspiratory plateau, the inspiratory-to-expiratory time ratio, and some settings that are more specific to an assisted ventilation support have been less investigated in the clinical setting than other settings such as tidal volume or positive end-expiratory pressure. However, these "hidden" settings may largely influence the efficacy of mechanical ventilation, the breathing and comfort of patients. It is therefore important to know how to address these settings in order to better adapt, whenever possible, the ventilator to the patient, and not the patient to the ventilator.*

## Fraction inspirée en oxygène (FiO<sub>2</sub>)

L'administration prolongée d'une FiO<sub>2</sub> élevée est toxique chez l'animal aux poumons sains par un effet oxydant. Il en est probablement de même chez l'Homme, mais il semble toutefois que cet effet est atténué sur des poumons préalablement lésés. L'augmentation de la FiO<sub>2</sub> est également associée à l'apparition d'atélectasies dites de « dénitrogénéation » initialement décrites chez des sujets aux poumons sains qui bénéficiaient d'une anesthésie générale. En effet, l'augmentation de la FiO<sub>2</sub> s'accompagne d'une diminution de la fraction inspirée en azote, alors que ce gaz inerte a un effet stabilisant sur le volume alvéolaire puisqu'il ne diffuse pas à travers la membrane alvéolocapillaire, contrairement à l'oxygène. Une FiO<sub>2</sub> élevée peut ainsi être responsable d'un collapsus alvéolaire dans les territoires pulmonaires à bas rapports ventilation/perfusion [1]. Il n'existe pas de recommandation sur le réglage de la FiO<sub>2</sub> au cours du syndrome de détresse respiratoire aiguë, et d'un point de vue pratique, il est raisonnable de toujours tenter de réduire la FiO<sub>2</sub> en gardant un objectif de saturation artérielle en oxygène entre 88 et 92 % (i.e. un objectif de pression artérielle partielle en oxygène entre 55 et 80 mmHg). L'adage selon lequel cette cible doit être plus élevée ( $\geq 94$  %) chez les patients coronariens est actuellement remis en question et dans un essai randomisé contrôlé suédois ayant inclus 6629 patients non hypoxémiques (saturation en oxygène > 90 %) avec suspicion d'infarctus du myocarde, la mortalité toutes causes confondues à un an était comparable selon que ceux-ci recevaient une oxygénothérapie au masque facial (à 6 L/min pendant 6 à 12 heures) ou non (5 % vs 5,1 % ; *hazard ratio*, 0,97 ; intervalle de confiance à 95 %, 0,79–1,21 ;  $p = 0,8$ ) [2]. En réanimation, un essai récent visant à évaluer la faisabilité d'une stratégie restrictive d'apport en oxygène (cible de saturation en oxygène entre 88 et 92 %) chez des patients adultes sous ventilation mécanique ne retrouvait aucune différence en termes de mortalités ou de défaillances d'organes par rapport à une stratégie plus libérale (cible de saturation en oxygène > 96 %) [3]. De nouvelles études sont nécessaires pour confirmer ces résultats et guider le praticien sur la cible de saturation en oxygène à viser en réanimation.

L'effet de la FiO<sub>2</sub> peropératoire sur la survenue de complications postopératoires a également fait l'objet de nombreuses études. En 2013, une revue systématique de la littérature avec méta-analyse compilait les données de 7001 patients inclus dans un total de 22 essais randomisés contrôlés comparant une FiO<sub>2</sub> basse (en général 30–40 %) à une FiO<sub>2</sub> plus haute (en général 80–100 %) en peropératoire [4]. Une FiO<sub>2</sub> plus élevée était associée à une réduction des infections du site opératoire, même si ce résultat était tout juste significatif d'un point de vue statistique lorsque l'analyse portait sur tous les types de chirurgie (9 études) (risque relatif, 0,77 ; intervalle de confiance à 95 %, 0,59–1,00). En revanche, lorsque l'analyse portait uniquement sur la chirurgie colorectale, aucune différence n'était

retrouvée (risque relatif, 0,60 ; intervalle de confiance à 95 %, 0,5–1,02). Dans cette méta-analyse, la FiO<sub>2</sub> peropératoire n'avait aucune influence sur la survenue d'atélectasies en postopératoire ni sur l'incidence de nausées et vomissements postopératoires.

## Débit d'insufflation

Selon le mode de fonctionnement des valves du respirateur, deux modes ventilatoires s'opposent, les modes de régulation en débit (ventilation assistée contrôlée) et les modes de régulation en pression (aide inspiratoire ou ventilation en pression contrôlée).

La ventilation assistée contrôlée (VAC) est un mode en débit qui délivre un volume fixe (volume pré-réglé). C'est le degré d'ouverture de la valve (valve dites proportionnelle sur la plupart des respirateurs récents) qui contrôle le débit d'insufflation et qui délivre un débit constant pendant toute la durée de l'insufflation (débit dit « carré »). Par exemple, pour un débit de 60 L/min (1 L/s) et un temps d'insufflation de 0,5 s, le volume courant sera de 500 mL. Dans ce mode, on règle ainsi un volume courant (contrôlé) et un débit d'insufflation. Sur certains respirateurs, c'est le temps inspiratoire qui est réglable et il en résulte un certain débit, ce qui est un réglage probablement moins logique puisque le fonctionnement de la valve correspond à une consigne de débit. Le volume courant est fixe, donc la pression résultante dans les voies aériennes dépend des caractéristiques respiratoires du patient (résistance et compliance).

Les modes de régulation en pression (pré-réglage de la pression d'insufflation) sont principalement la ventilation en pression contrôlée et la ventilation spontanée en aide inspiratoire (VSAI). Dans ces modes, l'ouverture de la valve n'est pas constante ; le respirateur mesure en temps réel la pression dans les voies aériennes et la pression des consignes ; plus la différence est importante, plus la valve proportionnelle s'ouvre et plus le débit est élevé. Inversement, plus la pression est proche de la valeur pré-réglée, moins la valve est ouverte et plus le débit est faible. Le débit est maximal au début de l'insufflation (pour atteindre le plus rapidement possible la pression pré-réglée), puis diminue progressivement jusqu'à la fin de l'inspiration (débit dit décroissant ou décélérant). Le débit d'insufflation initial sera d'autant plus élevé que l'effort est important en mode assisté (du fait d'une dépression dans les voies aériennes) ou que la pression de consigne est élevée ; au contraire, le débit sera d'autant plus faible que les résistances dans les voies aériennes seront élevées. La vitesse de décroissance du débit à l'arrêt de l'insufflation dépend principalement de l'effort du patient et de la constante de temps du système respiratoire (qui dépend elle-même de la résistance et de la compliance). Le débit chute rapidement si l'effort est terminé et si la compliance et les résistances sont faibles. Pour tous les modes en pression, le volume n'est pas contrôlé et dépend des caractéristiques

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/8610399>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/8610399>

[Daneshyari.com](https://daneshyari.com)