Filtration sur le circuit des ventilateurs en contexte de ventilation pour Covid-19

20 mars 2020.

Philippe Montravers[1], Frédérique Servin[1], Jean-Louis Bourgain[2], Manuelle Panczer[3], Karine Nouette-Gaulain[4].

1. Département d'Anesthésie-Réanimation CHU Bichat Claude Bernard ; Assistance Publique Hôpitaux de Paris, Paris
2. ANSM. Conseil Scientifique. St-Denis
3. AGEPS. Assistance Publique Hôpitaux de Paris, Paris
4.Services d'Anesthésie Réanimation ; Centre Hospitalier Universitaire de Bordeaux, Bordeaux

L'usage de filtre à haute efficacité est recommandé pour éviter la contamination des circuits du ventilateur. Le terme HEPA (HEPA=High Efficiency Particulate Air) est couramment utilisé comme terme équivalent à haute efficacité.
Pour être classé HEPA, un filtre doit être en mesure de fournir les garanties (Validation par test) d'une efficacité de filtration supérieure ou égale à 99,97% lorsque soumis à des particules d'une taille de 0,3 micron (µm) ou plus. En raison de la nature du test, seul un filtre mécanique plissé peut atteindre les performances requises pour être véritablement classé comme filtre HEPA.

Les filtres à haute efficacité de deux types existent sur le marché

- Filtres mécaniques (filtration à 99,999%) pour lesquels des difficultés d'approvisionnement sont rapportées.
- Filtres électrostatiques (filtration de 99,9 à 99,99% selon les modèles) les plus répandus et utilisés depuis plus de vingt ans en routine pour la filtration des circuits de ventilation artificielle. Ces filtres ont été utilisés en routine sans contamination nosocomiale rapportée chez des patients infectés par le VIH (taille de la particule virale 0,08-0,1 µm de diamètre), hépatite B (0,042 µm) ou hépatite C (0,03-0,06 µm). Le SARS-Covid 2 à l'origine de l'infection à Covid-19 est un virus de grande taille avec un diamètre rapporté de 0,12 µm.

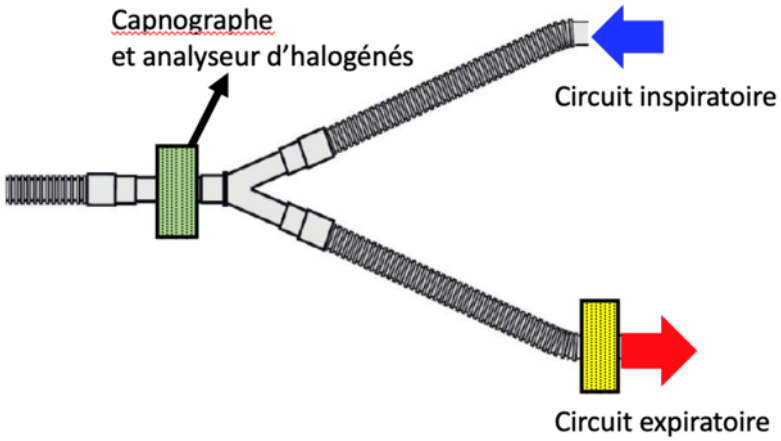
Il n'y a aucune preuve d'une efficacité supérieure des filtres mécaniques sur les filtres électrostatiques vis à vis du SARS-Covid 2. Sur la base de ces constatations, et le mode de transmission virale par gouttelettes, il paraît raisonnable de recommander l'usage de filtres électrostatiques. La capacité de filtration de ces filtres est préservée tant qu'ils sont secs. Il importe donc de vider régulièrement (toutes les 2 à 4 heures) les pièges à eau du ventilateur et de vérifier l'absence d'humidité dans la partie du filtre située du coté de la machine.

Pour les ventilateurs d'anesthésie utilisés pour la réanimation

- Un filtre « patient » doit être interposé entre le circuit ventilatoire et le tube trachéal et la pièce Y du circuit respiratoire (tuyaux) (figure 1).
- Un filtre « machine » supplémentaire au niveau de la valve expiratoire, (à placer entre le circuit patient et la valve expiratoire) est fortement recommandé en raison du risque de contamination du bloc patient lors de la déconnexion quotidienne et du remplacement du filtre en pièce Y.
- Les filtres doivent être remplacés quotidiennement et au coup par coup en cas d'humidification du filtre.
- Le second filtre « machine » sur le circuit expiratoire est à changer avant le remplacement du filtre au niveau de la pièce en Y, dans le même temps du changement des tuyaux.

- Il ne faut pas associer un humidificateur chauffant sur un respirateur d'anesthésie.

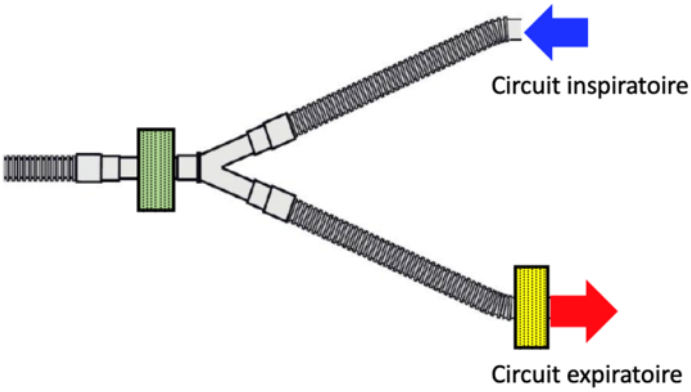
Figure 1 : Position des filtres sur le circuit du ventilateur d'anesthésie



Pour les ventilateurs de réanimation

- Un filtre « patient » doit être interposé entre le circuit ventilatoire et le tube trachéal et la pièce Y du circuit respiratoire (tuyaux) (figure 2).
- Un filtre « machine » supplémentaire au niveau de la valve expiratoire, (à placer entre le circuit patient et la valve expiratoire) est fortement recommandé en raison du risque de contamination du bloc patient lors de la déconnexion quotidienne et du remplacement du filtre en pièce Y (figure 2). Certaines équipes utilisent un second filtre « machine » sur le circuit expiratoire. Ce montage altère de manière importante les performances du ventilateur tout particulièrement la génération d'une autoPEP.
- Certaines équipes utilisent un filtre « machine » supplémentaire sur le circuit inspiratoire. Ce montage altère de manière importante les performances du ventilateur tout particulièrement le déclenchement de la valve inspiratoire.
- Les filtres doivent être remplacés quotidiennement et en cas d'humidification du filtre. Le second filtre sur le circuit expiratoire est à changer avant le remplacement du filtre au niveau de la pièce en Y.
- En cas d'utilisation d'un humidificateur chauffant, un seul filtre « machine » est interposé au niveau de la valve expiratoire pour éviter la contamination du bloc patient.

Figure 2. Figure 1 : Position des filtres sur le circuit du ventilateur de réanimation



Références :

Wilkes AR et al. Anaesthesia 2000 ;55 :458-465
Rees LM et al. Anaesthesia 2007 ;62 :67-71
Heuer JF et al. GMS Hyg Infect Control 2013 ;8 :Doc09
Institut National de Santé Publique du Quebec; Mai 2010. https://www.inspq.qc.ca/pdf/publications/1069_FiltresRespiratoiresAnesthesie.pdf