



# Utilisation des filtres respiratoires en anesthésie

INSTITUT NATIONAL  
DE SANTÉ PUBLIQUE  
DU QUÉBEC

Québec 

Avis et recommandations

# Utilisation des filtres respiratoires en anesthésie

Comité sur les infections nosocomiales du Québec  
Direction des risques biologiques  
et de la santé au travail

Mai 2010

## **AUTEUR**

Comité sur les infections nosocomiales du Québec (CINQ)

## **RÉDACTRICE**

Claude Tremblay, microbiologiste-infectiologue  
Centre hospitalier universitaire de Québec (CHUQ) - Pavillon Hôtel-Dieu de Québec

## **REMERCIEMENTS**

Nous remercions l'Association des anesthésiologistes du Québec qui a accepté de commenter une version de ce document.



*Ce document est disponible intégralement en format électronique (PDF) sur le site Web de l'Institut national de santé publique du Québec au : <http://www.inspq.qc.ca>.*

*Les reproductions à des fins d'étude privée ou de recherche sont autorisées en vertu de l'article 29 de la Loi sur le droit d'auteur. Toute autre utilisation doit faire l'objet d'une autorisation du gouvernement du Québec qui détient les droits exclusifs de propriété intellectuelle sur ce document. Cette autorisation peut être obtenue en formulant une demande au guichet central du Service de la gestion des droits d'auteur des Publications du Québec à l'aide d'un formulaire en ligne accessible à l'adresse suivante : <http://www.droitauteur.gouv.qc.ca/autorisation.php>, ou en écrivant un courriel à : [droit.auteur@cspq.gouv.qc.ca](mailto:droit.auteur@cspq.gouv.qc.ca).*

*Les données contenues dans le document peuvent être citées, à condition d'en mentionner la source.*

DÉPÔT LÉGAL – 2<sup>e</sup> TRIMESTRE 2010  
BIBLIOTHÈQUE ET ARCHIVES NATIONALES DU QUÉBEC  
BIBLIOTHÈQUE ET ARCHIVES CANADA  
ISBN : 978-2-550-58589-3 (VERSION IMPRIMÉE)  
ISBN : 978-2-550-58590-9 (PDF)

©Gouvernement du Québec (2010)

## COMITÉ SUR LES INFECTIONS NOSOCOMIALES DU QUÉBEC (CINQ)<sup>1</sup>

### Membres actifs

Marie Gourdeau, présidente du comité, Centre hospitalier affilié universitaire de Québec (CHA) - Pavillon Hôpital Enfant-Jésus

Lucie Beaudreau, Institut national de santé publique du Québec

Patrick Dolcé, Centre hospitalier régional de Rimouski

Charles Frenette, Centre universitaire de santé McGill

Rodica Gilca, Institut national de santé publique du Québec

Danielle Goulet, Institut universitaire de cardiologie et de pneumologie de Québec

Andrée Larose, Centre hospitalier de l'Université de Montréal (CHUM) - Hôpital Saint-Luc

Josée Massicotte, Agence de la santé et des services sociaux de la Montérégie/Direction de santé publique

Danielle Moisan, Centre de santé et de services sociaux de Rivière-du-Loup

Renée Paré, Agence de la santé et des services sociaux de Montréal/Direction de santé publique

Caroline Quach, Centre universitaire de santé McGill (CUSM) – Hôpital de Montréal pour enfants

Pierre St-Antoine, Centre hospitalier de l'Université de Montréal (CHUM) – Pavillon Notre-Dame

Jasmin Villeneuve, Agence de la santé et des services sociaux de la Capitale-Nationale/Direction régionale de santé publique

### Membres d'office

Horacio Arruda, ministère de la Santé et des Services sociaux du Québec

Marc Dionne, Institut national de santé publique du Québec

Claude Tremblay, Centre hospitalier universitaire de Québec (CHUQ) - Pavillon Hôtel-Dieu de Québec

### Membres de liaison

Michèle Dupont, Agence de la santé et des services sociaux de Montréal/Direction de santé publique

Brigitte Lefebvre, Institut national de santé publique du Québec

Isabelle Rocher, Institut national de santé publique du Québec

Roger Savard, Centre de santé et de services sociaux de Chicoutimi

Madeleine Tremblay, ministère de la Santé et des Services sociaux du Québec

---

<sup>1</sup> Membres du comité au moment de la rédaction du présent document (septembre 2009).

## TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION.....	1
1 PROBLÉMATIQUE .....	2
2 RECOMMANDATIONS EXISTANTES.....	3
3 LITTÉRATURE PERTINENTE .....	4
4 DISCUSSION .....	6
5 RECOMMANDATIONS DU CINQ .....	8
RÉFÉRENCES.....	9

## INTRODUCTION<sup>2</sup>

Les pneumonies nosocomiales sont la deuxième infection nosocomiale en fréquence. Elles sont associées à une morbidité et une mortalité élevées, particulièrement aux soins intensifs dans un contexte de ventilation assistée (Bergmans D.C.J.J. et Bonten M.J.M, 2004).

Les circuits et appareils ventilatoires utilisés en anesthésie générale ont été incriminés comme étant la source de contaminations croisées ainsi que d'infections bactériennes et virales. Bien qu'il ait été démontré que des bactéries puissent contaminer toutes les parties du circuit anesthésique, et ce, en concentration plus élevée dans les parties situées à proximité du patient, l'importance clinique de ces microorganismes et leur rôle dans les infections postopératoires n'ont pas été clairement définis (Herwaldt L.A *et al.*, 2004).

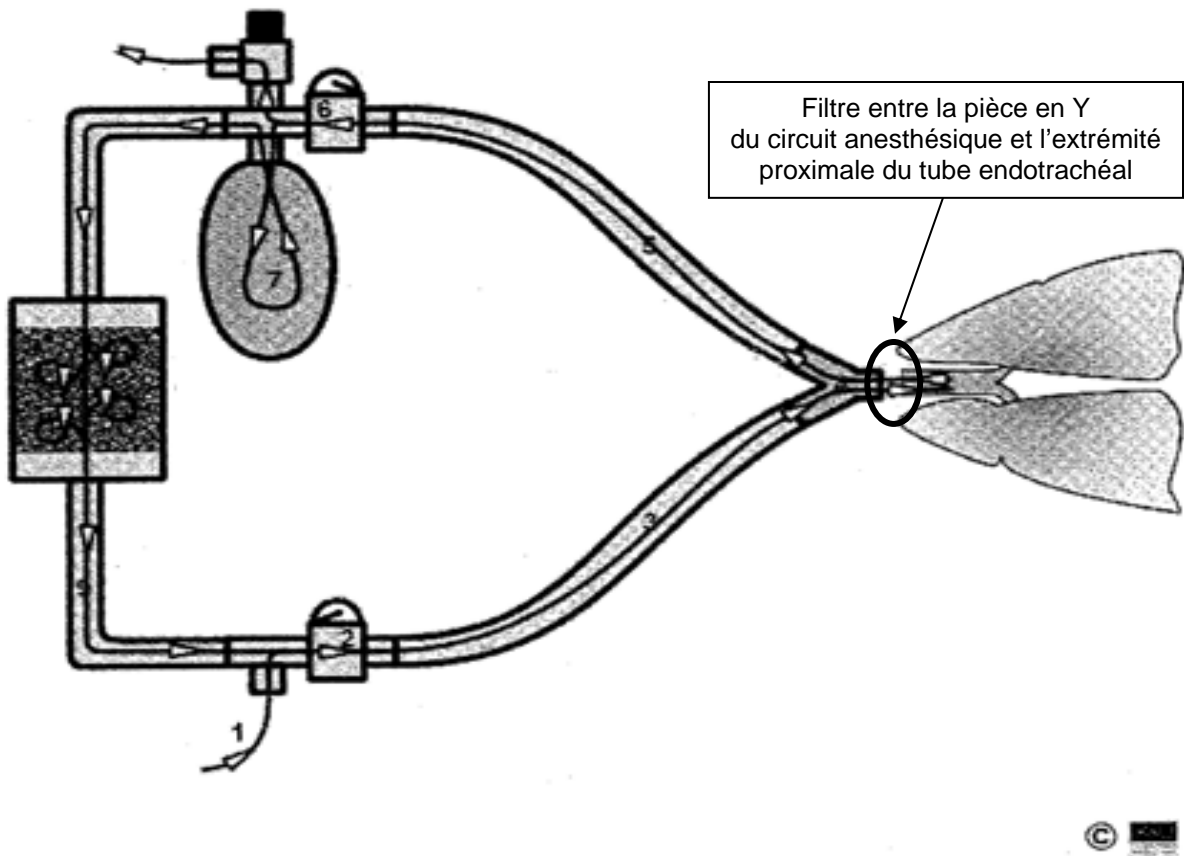
En raison de ce potentiel de contamination croisée, les Centers for Disease Control and Prevention (CDC), le Laboratoire canadien de lutte contre la maladie (LLCM) et l'American Society of Anesthesiologists (ASA) recommandent d'utiliser du matériel respiratoire stérile ou tout au moins désinfecté de haut niveau pour chaque patient (Berry A.J. *et al.*, 1998; CDC, 2003; Santé Canada, 1998).

---

<sup>2</sup> Les mesures recommandées dans ce document ont été formulées à la lumière des données scientifiques disponibles sur les filtres respiratoires en anesthésie et leur utilisation au moment de la rédaction (septembre 2009).

## 1 PROBLÉMATIQUE

Afin de minimiser les coûts liés au changement du circuit respiratoire à chaque patient, certains proposent l'utilisation de filtres entre la pièce en Y du circuit anesthésique et l'extrémité proximale du tube endotrachéal (figure 1), ce qui préviendrait le passage de microorganismes et minimiserait le risque de contamination du circuit respiratoire. Cette pratique permettrait la réutilisation du même circuit respiratoire pour plusieurs patients consécutifs, dans un but d'économie de temps et d'argent. Or, y a-t-il un risque à réutiliser le même circuit?



**Figure 1. Schéma du circuit respiratoire avec filtre entre la pièce en Y du circuit anesthésique et l'extrémité proximale du tube endotrachéal**

Illustration tirée de : <http://instruction.cvhs.okstate.edu/vmed5412/Lecture09.htm>, adaptée et utilisée avec l'autorisation des auteurs.

## 2 RECOMMANDATIONS EXISTANTES

Comme mentionné précédemment, les recommandations nord-américaines, qui datent de 1998 pour le Canada (Santé Canada, 1998) et l'ASA (Berry A.J. *et al.*, 1998) et de 2003 pour les Centers for Disease Control and Prevention (CDC, 2004) maintiennent toujours un changement de circuit entre chaque patient, réutilisable moyennant une stérilisation ou une désinfection de haut niveau. Les données sur la sécurité de l'utilisation des filtres sont considérées insuffisantes par ces organismes.

Dans les cas de tuberculose contagieuse prouvée ou soupçonnée, les CDC recommandent de plus d'ajouter un filtre bactérien sur le tube endotrachéal du patient, ou du côté expiratoire du circuit anesthésique. Il est spécifié dans ces cas de choisir un modèle ayant la capacité de filtrer les particules de 0,3 microns avec une efficacité de plus de ou égale à 95 % (c'est-à-dire, pénétration de moins de ou égale à 5 %) telles que spécifiées par le manufacturier (CDC, 2005).

En Europe, la position est différente. Ainsi, les recommandations allemandes de 2000 permettent l'utilisation de tels filtres changés entre chaque patient en raison des bonnes capacités de filtration bactérienne de ces filtres, ce qui préviendrait la contamination lors de la réutilisation des circuits anesthésiques. De cette façon le même circuit respiratoire peut être réutilisé pour plusieurs patients pendant une période de temps pouvant s'étendre jusqu'à 24 heures (Hartmann D. *et al.*, 2008).

L'Association des anesthésistes de Grande Bretagne et d'Irlande a mis à jour ses recommandations en 2002, faisant valoir que plusieurs fournisseurs avaient documenté la réutilisation sécuritaire des circuits d'anesthésie, permettant leur réutilisation pour plusieurs patients moyennant l'utilisation d'un nouveau filtre antibactérien et antiviral pour chaque patient. De cette façon, le circuit respiratoire peut n'être changé que selon les instructions du manufacturier, ce qui peut aller jusqu'à 7 jours, si le filtre est changé entre chaque patient. Tout le circuit doit par contre être changé s'il est visiblement souillé ou encore s'il a servi pour un cas hautement contagieux tel un patient atteint de tuberculose (Association des anesthésistes de Grande-Bretagne et d'Irlande, novembre 2002).



### 3 LITTÉRATURE PERTINENTE

Plusieurs études de laboratoire ont démontré une efficacité de filtration d'au-delà 99,99 % pour les différents filtres respiratoires. Il est toutefois difficile d'extrapoler ces données aux conditions cliniques auxquelles sont soumis ces filtres faisant face à des conditions variables d'humidité et de pression, ainsi qu'aux sécrétions provenant du patient. Il existe de plus différents types de filtres quant à leur fonction ou aux matériaux qui les composent. Ainsi, certains ne sont conçus que pour empêcher le passage de microorganismes, alors que d'autres permettent en plus d'échanger chaleur et humidité. Ces derniers sont communément appelés « nez artificiels ».

Quant au matériel utilisé, un premier type est fabriqué de fibre de verre de haute densité (*high density, resin-bonded glass fibers*) plissé alors qu'un second contient des fibres de faible densité, chargées électrostatiquement, ce qui offre moins de résistance au flot aérien (Wilkins A.R., 2004).

Devant cette multitude de filtres sur le marché, l'Agence régulatoire britannique (Medicines and Healthcare Products Regulatory Agency – MHRA) a publié en 2004 (*Medicines and Healthcare Production*) un rapport sur 104 filtres respiratoires différents démontrant des taux d'efficacité de filtration variant de 99,99 % à 26 % lorsque ces filtres étaient soumis à des particules de NaCl selon un protocole standardisé se rapprochant du contexte clinique.

Ainsi, les filtres de haute densité présentent généralement de meilleurs taux de filtration bactérienne que les filtres électrostatiques. Ils offrent plus de résistance à la circulation aérienne et leur prix est généralement plus élevé. Il est également important de mentionner que dans ce rapport du MHRA, les filtres prévus pour un usage pédiatrique semblent moins efficaces que leurs équivalents chez l'adulte.

Idéalement, l'évaluation de l'utilisation sécuritaire de ces filtres afin de permettre la réutilisation des circuits anesthésiques devrait combiner une surveillance des infections respiratoires postopératoires et des études microbiologiques comparatives randomisées en prenant comme contrôle la procédure classique telle que recommandée en Amérique du Nord. De telles études n'existent pas encore. On retrouve toutefois quelques études microbiologiques effectuées dans un contexte clinique, résumées par Lessard & Trépanier dans un éditorial en 2002. On y rapporte des taux d'efficacité de filtration bactérienne variant de 99,9 % à 100 % ce qui entraînerait la contamination du circuit respiratoire dans moins d'un cas sur 250 (Lessard M.R et Trépanier, 2002). Plus récemment, Vézina *et al.* (2004) rapportent un modèle animal d'instillation de *Mycobacterium chelonae* dans le cadre d'une anesthésie générale chez le porc. Trois types de filtres sont utilisés et l'on rapporte des taux d'efficacité de filtration de 99,9 % à 100 % (Vézina D.P. *et al.*, 2004).

Rees *et al.* (2007) adoptent une méthode différente, mesurant l'ATP (adénosine triphosphate) par bioluminescence au niveau du filtre afin de documenter la possibilité de contamination biologique ou microbiologique côté patient ou côté appareil d'anesthésie. Deux cent trente-cinq filtres de quatre types différents, utilisés dans des contextes chirurgicaux variés, pédiatriques et adultes, ont été analysés de cette façon. La contamination est généralement moindre du côté appareil anesthésique que du côté patient.

On note toutefois un passage d'ATP (> 50 RLU) au-delà du filtre côté machine, dans 8 à 14 % des cas, ce qui laisse suspecter une contamination par du matériel biologique au-delà du filtre, vers le circuit respiratoire (Rees *et al.*, 2007).

Finalement, Hartman *et al.* (2008) comparent trois périodes de changement de circuit respiratoire aux 24, 48 ou 72 heures lors d'anesthésies pour différents types de chirurgie chez 112 patients moyennant un changement de filtre entre chaque cas. La contamination globale des circuits est de 3,33 % à 24 heures, 4,35 % à 48 heures et 5,56 % à 72 heures ( $p = 0,66$ ). Ils concluent que le circuit peut être utilisé au moins deux fois de cette façon (Hartmann D. *et al.*, 2008).

## 4 DISCUSSION

La contamination du tube endotrachéal et du circuit respiratoire est bien documentée lors d'anesthésies générales et est maximale à proximité du patient. Certains microorganismes peuvent être transportés dans le circuit et être potentiellement transférés du patient au circuit et vice versa (Herwaldt L.A *et al.*, 2004). Il n'existe toutefois pas de réelle corrélation clinique à ce sujet. En effet, les éclosions qui pourraient y être reliées sont difficiles à détecter compte tenu de l'incubation parfois longue de certains microorganismes (comme la tuberculose et les hépatites) et du peu de surveillance épidémiologique en ce sens. De plus, les rares éclosions publiées ne sont pas toujours bien documentées (Herwaldt L.A *et al.*, 2004).

L'idée de réutiliser les circuits sans traitement, moyennant l'utilisation de nouveaux filtres respiratoires pour chaque patient, est séduisante dans un contexte de restriction budgétaire.

La littérature actuelle ne nous permet cependant pas d'affirmer que tout risque de contamination croisée est éliminé par l'utilisation de filtres respiratoires à l'extrémité du tube endotrachéal du patient. Il existe en effet une grande variabilité dans les performances de filtration des différents filtres disponibles sur le marché telle que rapportée dans le rapport du MHRA (Medicines and Healthcare Products Regulatory Agency, 2004), ainsi que dans quelques études effectuées *in vivo* (Hartmann D *et al.*, 2008; Lessard M.R. et Trépanier C., 2002; Rees *et al.*, 2007; Vézina D.P. *et al.*, 2004; Wilkes A.R., 2005).

De plus, les conditions des patients comportent des risques très variés tant au niveau mécanique (toux, MPOC), microbiologique (infection active, porteur de bactérie multirésistante), qu'immunitaire.

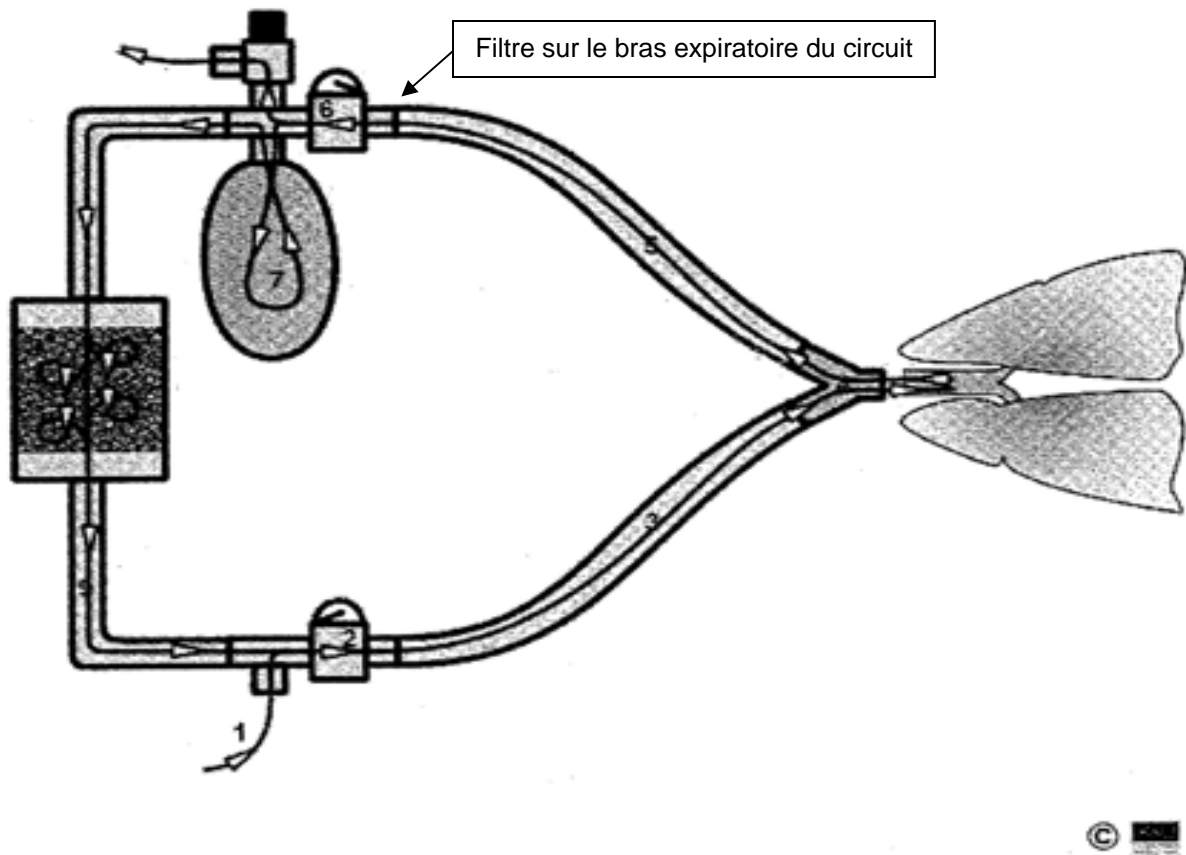
Finalement, les organismes qui émettent des avis sur le sujet ont des positions divergentes et leurs recommandations ne font pas l'unanimité (Association des anesthésistes de Grande-Bretagne et d'Irlande, novembre 2002; Berry A.J *et al.*, 1998; CDC, 2005; Hartmann D. *et al.*, 2008; Santé Canada, 1998).

Les données actuelles ne justifient pas non plus l'utilisation de ces filtres en ajout d'un circuit stérilisé ou désinfecté de haut niveau changé entre chaque patient.

Il existe toutefois une exception à cette affirmation, soit les cas atteints de tuberculose contagieuse, où les CDC recommandent la mise en place d'un filtre bactérien sur le tube endotrachéal du patient ou encore du côté expiratoire du circuit ou de l'appareil à anesthésie (CDC, 2005).

Il existe déjà une pratique très répandue dans les départements d'anesthésiologie québécois, qui consiste à placer en tout temps un filtre sur le bras expiratoire du circuit (voir figure 2) afin de protéger le contenant de chaux sodée et les valves unidirectionnelles. Cette pratique nous apparaît logique et utile en cas de maladie transmissible insoupçonnée.

L'objectif premier de réutiliser les circuits est économique. Pour atteindre ce but, le prix des filtres doit être moins élevé que celui des circuits. Or, la réutilisation des circuits implique l'utilisation de filtres plus performants généralement plus coûteux. De plus, la survenue potentielle d'infections chez la clientèle nécessitant une ventilation mécanique constitue une complication majeure avec des taux élevés de morbidité et de mortalité, ainsi que des coûts importants. Ces éléments font potentiellement fondre l'économie escomptée, et peuvent même générer des coûts supplémentaires.



**Figure 2. Schéma du circuit respiratoire avec filtre sur le bras expiratoire du circuit**

Illustration tirée de : <http://instruction.cvhs.okstate.edu/vmed5412/Lecture09.htm>, adaptée et utilisée avec l'autorisation des auteurs.

## 5 RECOMMANDATIONS DU CINQ

### CONSIDÉRANT :

- Le manque de données probantes sur l'efficacité des filtres face aux virus;
- Que certains filtres sont perméables aux matières organiques;
- Que l'efficacité de filtration des agents infectieux par ces dispositifs est variable et mal documentée;
- L'absence de démonstration des coûts-bénéfices escomptés;
- Le potentiel de transmission de pathogènes chez une clientèle déjà vulnérable.

### LE CINQ RECOMMANDE QUE :

- Les circuits anesthésiques soient changés entre chaque patient;
- Ces circuits soient uniservice ou réutilisables moyennant une stérilisation ou une désinfection de haut niveau entre chaque utilisation;
- Les recommandations mentionnées ci-haut soient respectées, malgré l'utilisation d'un filtre à l'extrémité-patient du circuit;
- Dans le cas où une tuberculose contagieuse ou un autre agent pathogène à transmission par voie aérienne est suspecté ou confirmé, un filtre antibactérien doit être placé sur le tube endotrachéal du patient ou encore du côté expiratoire du circuit ou de l'appareil à anesthésie;
- La pratique largement répandue en anesthésiologie au Québec de placer en tout temps un filtre sur le bras expiratoire du circuit près de l'appareil d'anesthésie, bien que non soutenue par des données probantes est logique et appuyée par le CINQ.

## RÉFÉRENCES

Bergmans D.C.J.J. et Bonten M.J.M., (2004). Nosocomial pneumonia. In: Mayhall G.G. Hospital Epidemiology and Infection Control, 3<sup>e</sup> ed., Lippincott and Wilkins. 311-339.

Berry A.J. *et al.* (1998). Recommendations for infection control for the practice of anaesthesiology, 2<sup>e</sup> ed. American Society of Anesthesiologists. 1-48.

Centers for Disease Control and Prevention (CDC), (2004). Guidelines for preventing health-care-associated pneumonia, 2003. Mortality Morbidity Weekly Report (MMWR). 53 (RR-3):1-36.

Centers for Disease Control and Prevention (CDC), (2005). Guidelines for preventing the transmission of *M. tuberculosis* in health care settings. Mortality Morbidity Weekly Report (MMWR), 54(RR-17):1-141.

Hartmann, D. *et al.*, (2008). Microbiological risk of anaesthetic breathing circuits after extended use. Acta Anaesthesiol. Scand. 52:432-436.

Herwaldt L.A. *et al.*, (2004). Nosocomial infections associated with anesthesia. In: Mayhall G.G. Hospital Epidemiology and Infection Control, 3<sup>e</sup> ed., Lippincott Williams and Wilkins. 073-1115.

The Association of Anaesthetists of Great Britain and Ireland. Infection control in anaesthesia, (novembre 2002). 1-33.

Lessard M.R. and Trépanier, C. Editorials, (2002): Should we use breathing filters in anesthesia? Can. J. Anesth. 49(2):115-120.

Medicines and Healthcare Products Regulatory Agency, (2004). Breathing system filters and assessment of 104 breathing system filters. Evaluation 04005. Medicines and Healthcare Products Regulatory Agency, London, UK.

Rees, L.M., Sheraton, T.E., Modestini, C., Wilkes, A.R. and Hall, J.E, (2007). Assessing the efficacy of HME filters at preventing contamination of breathing systems. Anaesthesia. 62:67-71.

Santé Canada, (1998). Infection Control Guidelines. Hand washing cleaning, disinfection and sterilization in healthcare. RHMT; 24S8:10-26.

Vézina D.P. *et al.*, (2004) An in vivo evaluation of the mycobacterial filtration efficacy of three breathing filters used in anesthesia. 101:104-10.

Wilkes A.R., (2005). Preventing the transmission of pathogenic microbes during anesthesia. Expert Rev. Med. Devices. 2(3):319-326.

Wilkins A.R., (juin 2004). Assessing breathing system filters. Disponible à l'adresse suivante : [www.medicaldeviceonline.com](http://www.medicaldeviceonline.com).



