

# La pollution des blocs opératoires



# 3

JUILLET 2000

## Les risques dus aux gaz et vapeurs anesthésiques

### Quand est-on exposé ?

De nombreux risques existent dans les blocs opératoires. La plupart d'entre-eux sont communs aux autres secteurs médicaux tels que les risques infectieux, les risques liés aux manutentions manuelles, aux rayons ionisants, les risques chimiques, électriques, incendie... Seuls les risques spécifiques des blocs opératoires liés à l'utilisation **de gaz et de vapeurs anesthésiques** sont décrits. Les risques liés à la pollution particulaire concernant les patients ne sont pas traités par la présente fiche technique.

Chaque fois que des anesthésies nécessitent l'inhalation de gaz et de vapeurs anesthésiques par le patient.

### Qui est exposé ?

L'ensemble du personnel soignant du bloc opératoire notamment **les médecins et les infirmiers anesthésistes**.

### Quels sont les risques ?

Les nombreux travaux de recherche effectués concluent à l'existence de risques notamment au niveau **du système nerveux** (protoxyde d'azote et vapeurs anesthésiques) **et du foie** (hépatite à l'halothane, tableau n° 89 des Maladies Professionnelles). La nocivité des vapeurs anesthésiques est également suspectée pour les femmes enceintes.

## L'anesthésie

### Principes généraux

**Les produits utilisés :** il s'agit d'un mélange de **gaz** (oxygène  $O_2$  et protoxyde d'azote  $N_2O$ ) et de **vapeurs** (agents volatils halogénés tels que l'halothane, l'isoflurane, l'enflurane...).

**Le matériel :** l'insufflation du mélange gazeux et l'expiration sont effectuées par un respirateur relié aux sources de gaz et composé principalement :

- d'un mélangeur  $O_2/N_2O$ ,
- d'un évaporateur permettant l'introduction de l'agent halogéné dans le mélange,
- d'un ventilateur avec des circuits inspiratoires et expiratoires,
- d'un monitoring assurant la surveillance des paramètres de l'anesthésie.



### Les phases de l'anesthésie

**L'induction :** elle consiste à faire perdre connaissance au malade à l'aide d'un agent anesthésique intraveineux et d'un masque sous  $O_2$  éventuellement associé au  $N_2O$  voire à un agent halogéné. Le mélange gazeux est administré dans les voies aériennes soit par un circuit accessoire, soit par l'appareil d'anesthésie mis en mode manuel.

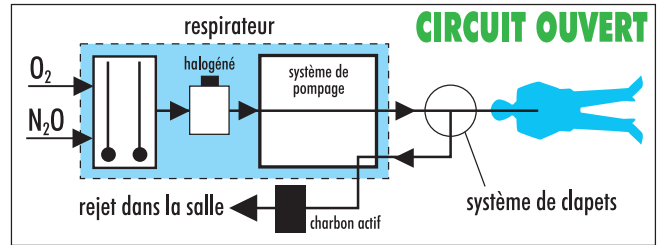
**L'entretien :** le mélange gazeux est administré le plus fréquemment par intubation trachéale. Il est composé de gaz ( $O_2 + N_2O$ ) de proportion 50/50 additionné d'un agent halogéné (0,5 à 3 %). Le débit total peut varier de moins de 1L/min à 12L/min pour un adulte selon le système choisi pour l'administration des gaz. Le patient absorbe environ 0,5 L/min du mélange gazeux  $O_2/N_2O$  et rejette le complément dans l'air expiré.

**Le réveil :** l'administration des gaz et vapeurs anesthésiques est interrompue, le patient respirant un mélange gazeux enrichi en oxygène.

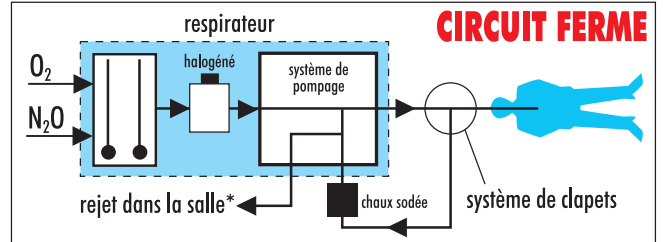
## Les systèmes d'administration des gaz

Lorsque le patient est intubé, deux systèmes d'administration des gaz sont couramment utilisés : **le circuit ouvert ou le circuit fermé.**

Le mélange gazeux (débit 6 à 12 L/mn chez l'adulte) est rejeté dans la salle après piégeage éventuel des agents halogénés à travers une cartouche de charbon actif.



Une forte proportion du mélange gazeux est recyclée après piégeage du CO<sub>2</sub> exhalé par le patient à travers une cartouche de chaux sodée. Une faible proportion du mélange gazeux est rejetée dans la salle. L'alimentation en mélange gazeux neuf est faible et en général inférieure à 1L/min.



\* La plupart des circuits dits "fermés" laissent s'échapper une faible proportion de gaz expiré. En toute rigueur, ces circuits sont semi-fermés.

## La prévention des risques

### Quelles sont les valeurs limites d'expositions recommandées ?

Elle repose sur la maîtrise de la pollution **afin de réduire les concentrations dans l'air des blocs opératoires au niveau le plus bas possible.**

La circulaire DGS/3A/667 bis du 10 octobre 1985 indique que "les salles où se font les anesthésies doivent être équipées des dispositifs assurant l'évacuation des gaz et vapeurs anesthésiques. Ces dispositifs doivent permettre, durant la phase d'entretien de l'anesthésie, d'abaisser à proximité du malade et du personnel les concentrations :

- à moins de 25 ppm pour le protoxyde d'azote, à moins de 2 ppm pour les agents halogénés".

### Comment agir ?

Après recueil des données techniques et médicales puis évaluation des expositions, plusieurs solutions sont envisageables et pourront concerner :

#### Les produits et matériels :

- techniques d'induction et d'entretien intraveineuses,
- captage des polluants à l'aide de Système d'Evacuation des Gaz Anesthésiques (SEGA). Le mélange gazeux expiré est canalisé hors de la salle par un réseau d'évacuation spécifique. Ce système peut être mis en œuvre avec les circuits ouverts et "fermés" (ou semi-fermés) laissant s'échapper une faible proportion de gaz expiré.
- respirateurs à circuit fermé (à bas débit),
- vérification des systèmes d'anesthésie pour détecter et éliminer toute source de fuite (raccords, embouts, robinetterie, tuyaux, joints...).

#### Les locaux :

- ventilation générale avec un apport minimum d'air neuf selon le tableau ci-contre établi suite aux résultats de prélèvements réalisés en blocs opératoires. Ce tableau définit le taux de renouvellement en air neuf en fonction du système d'administration des gaz et des vapeurs ainsi que de la présence de SEGA.
- contrôle, entretien et nettoyage des installations de ventilation pour conserver leur performance initiale,

Système d'administration des gaz et des vapeurs	Présence de SEGA	Taux de renouvellement en air neuf (vol/heure)
CIRCUIT OUVERT	NON	15 à 20
	OUI	12 à 15
CIRCUIT "FERME"	NON	10 à 12
	OUI	8 à 10

#### Le personnel :

- formation du personnel à la prévention des risques et aux précautions à prendre lors de l'utilisation des gaz et vapeurs anesthésiques.

#### Guide pour prévenir les expositions professionnelles aux gaz et vapeurs anesthésiques

CRAMIF 1996.

## Pour en savoir plus



CRAM RHÔNE-ALPES - PRÉVENTION DES RISQUES PROFESSIONNELS  
26, rue d'Aubigny - 69436 Lyon cedex 03 - Tél. : 04 72 91 97 92 - Fax : 04 72 91 97 09