

**TRAVAIL INDIVIDUEL D'INTERET PROFESSIONNEL
PRESENTE POUR L'OBTENTION DU
DIPLOME D'ETAT D'INFIRMIER DE BLOC OPERATOIRE**

**LES FUMEEES CHIRURGICALES :
CONSTAT DES CONNAISSANCES**

Melle DUPONT Séverine

Promotion 2008 - 2010

**ECOLE D'INFIRMIERS DE BLOC OPERATOIRE
DU CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE D'AMIENS**

MARS 2010

TRAVAIL INDIVIDUEL D'INTERET PROFESSIONNEL
PRESENTE POUR L'OBTENTION DU
DIPLÔME D'ETAT D'INFIRMIER DE BLOC OPERATOIRE

LES FUMÉES CHIRURGICALES :
CONSTAT DES CONNAISSANCES

Melle DUPONT Séverine

Promotion 2008 - 2010

ECOLE D'INFIRMIERS DE BLOC OPERATOIRE
DU CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE D'AMIENS

MARS 2010

REMERCIEMENTS

Mes remerciements s'adressent à toutes les personnes qui m'ont accompagnée lors de la réalisation de ce travail, en particulier :

- à Madame Honoré Cathy, pour son encadrement, sans oublier ses conseils et sa gentillesse;
- à l'équipe pédagogique : Mesdames Dourlens Elizabeth et Jouy Nathalie, ainsi que Monsieur Coulevra William pour leurs commentaires avisés et leur disponibilité.
- à ma famille, pour sa présence constante à mes côtés et ses encouragements.

J'adresse également mes remerciements à mes collègues de promotion, pour toute l'amitié et le soutien dont ils m'ont entouré durant cette formation

SOMMAIRE

INTRODUCTION.....	6
CONSTAT DE DEPART	7
CADRE CONTEXTUEL	8
A) DEFINITIONS :	8
B) LES FUMÉES CHIRURGICALES :	9
1) Formation des fumées chirurgicales :	9
2) Les chirurgies à forte génération de fumées et tissus à risques.....	9
3) Les différentes sources d'énergie ou type de chirurgie productrices de fumées.....	10
4) La composition des fumées chirurgicales	10
5) Répercussions sur la santé liées à l'inhalation de panaches	12
6) Recommandations existantes	12
C) EXPOSITION : QUEL TYPE DE PROTECTION.....	13
1) Recommandations pratiques en électrochirurgie.....	13
2) Les lasers : les moyens de prévention.....	16
3) La filtration des fumées de coelioscopie	16
CADRE CONCEPTUEL.....	16
A) LA GESTION DES RISQUES AU BLOC OPERATOIRE	16
1) Définition :	17
2) Historique de la gestion des risques :	17
3) Démarche de gestion des risques à l'hôpital	17
4) Les différents risques au bloc opératoire.....	17
5) Rôle de l'IBODE dans la gestion des risques au bloc opératoire	18
6) Cartographie des risques liés aux fumées chirurgicales	18
B) CADRE LEGISLATIF	18
1) Directive n°89 / 391 / CEE	18
2) Loi n° 91- 1414 du 31 décembre 1991	19
3) Décret n° 2001-1016 du 5 novembre 2001 (Article R 230-1 et L 230.2 du Code du travail).	19
4) Circulaire DHOS / E2 / E4 N° 176 du 29 mars 2004	19
PROBLEMATIQUE	20
HYPOTHESES	20
METHODOLOGIE DE RECHERCHE	21
A) METHODE D'ENQUETE.....	21
1) Le choix de l'outil	21
2) La construction de l'outil.....	21
3) La population ciblée	21
4) Lieu et déroulement.....	21
5) Avantages et limites de l'outil	21
B) ANALYSE ET INTERPRETATION DES RESULTATS DES QUESTIONNAIRES.....	22
1) Présentation des professionnels enquêtés.....	22
2) Présentation des connaissances de cette population ciblée vis à vis des panaches.....	24
C) SYNTHÈSE ET VALIDATION DE LA PROBLEMATIQUE.....	28
D) MISE EN PLACE D'UN PROJET PROFESSIONNEL.....	28
CONCLUSION	30
BIBLIOGRAPHIE.....	31
ANNEXES	32

INTRODUCTION

« Il ne faut pas attendre d'avoir des certitudes pour agir. »

Professeur Lasfargues

Garantir la sécurité des patients et du personnel est un objectif prioritaire des politiques de santé en France. La direction de l'hospitalisation et l'organisation des soins met en place des actions afin d'atteindre cet objectif.

Aussi, dans un service spécialisé et de haute technicité tel que le bloc opératoire, des connaissances spécifiques dans des domaines variés comme l'anatomie, l'hygiène ou l'environnement technologique sont primordiales.

Le personnel doit y être compétent, qualifié, formé et informé.

Seulement parfois, consciemment ou inconsciemment, par manque de précisions, manque de certitudes, ou devant trop de contradictions, il se peut que certaines informations soient mises de côté en attendant des « preuves ».

Tel serait le sort des informations concernant les fumées chirurgicales.

En effet, en traitant ce sujet, je me suis rapidement aperçue que peu de textes ou de professionnels de santé en France, évoquaient les risques liés aux fumées chirurgicales.

Plusieurs professionnels de la médecine du travail, m'ont dit ne pas avoir de documents traitant ce sujet puisque aucun risque n'était avéré.

Mes recherches et mes travaux reposent donc essentiellement sur des documents et écrits étrangers, notamment anglo-saxons et ceci via internet.

D'où de nombreuses interrogations de ma part : dois-je vraiment traiter ce sujet ?

Je suis donc pleinement consciente des limites de mes sources et donc de mes travaux.

Toutefois, mes propres interrogations peuvent être le début d'une réflexion, d'une prise de conscience et d'une sensibilisation à la démarche de gestion des risques pour les professionnels de santé questionnés.

« Ce que je sais n'est pas forcément ce que tu pourrais découvrir, dit Merlin.

Le mieux est d'y aller voir. »

René Barjavel

CONSTAT DE DEPART

Au cours de l'exercice de mes fonctions au bloc opératoire, j'ai été interpellée par la différence de comportements des chirurgiens, vis-à-vis de l'émanation des fumées chirurgicales résultant de l'électrochirurgie.

Alors que certains demandaient à ce que l'on aspire systématiquement ces fumées, prétextant leur potentielle toxicité, d'autres étaient indifférents à l'application de cette précaution, argumentant qu'aucun risque n'était ouvertement reconnu à ce jour.

D'où mes premières interrogations sur le degré exact de dangerosité de ces fumées, et sur le niveau de connaissances des professionnels de santé de celles-ci.

Puis, ma curiosité a été renforcée au début de ma formation à l'école d'infirmiers de bloc opératoire, lorsqu'un représentant d'une société allemande, fabricant de générateurs électro chirurgicaux, nous informa que dans certains pays anglo-saxons ou pays nordiques, des systèmes d'aspiration de fumées à la source, étaient déjà obligatoires.

Il s'en suit des recherches auprès de professionnels ou via internet, qui ne répondront pas à toutes mes interrogations. Ainsi, j'ai décidé de traiter ce thème des fumées chirurgicales comme sujet d'étude pour la réalisation de mon Travail d'Intérêt Professionnel Individuel.

CADRE CONTEXTUEL

A) DEFINITIONS :

Les fumées chirurgicales :

C'est l'ensemble de sous-produits générés par l'action des instruments de section et d'hémostase (lasers, instruments pour électrocoagulation) sur les tissus biologiques vivants.¹

Dans les pays anglophones, ces fumées chirurgicales se nomment « plumes » ou « panaches ».

* TERMINOLOGIE LIEE AUX FUMÉES CHIRURGICALES

Emanation: Action par laquelle les substances volatiles abandonnent à l'état gazeux, les corps qui les contenaient.²

Aérosol : Suspension de particules très fines, solides ou le plus souvent liquides, dans un gaz.³

Suspension : Mode de transport d'un matériel détritique par un fluide (air, eau), dans lequel il se maintient sous l'influence de forces ascensionnelles.⁴

Toxique : Se dit d'une substance nocive pour les organismes vivants.⁵

Cytotoxique : Se dit des substances nocives pour les cellules, ayant donc la propriété de les détruire.⁶

Carcinogène : Cancérogène ou cancérigène ou carcinogène est un facteur provoquant, aggravant ou sensibilisant l'apparition d'un cancer.
Cela peut être un produit chimique simple ou complexe, une exposition professionnelle, des facteurs de risques liés au mode de vie ou encore des agents physiques et biologiques.⁷

Mutagène : Agent qui change le génome (en général l'ADN) d'un organisme et élève ainsi le nombre de mutations génétiques au dessus du taux naturel d'arrière plan. Les mutagènes sont en général des composés chimiques ou des radiations.⁸

Tératogène : Se dit de toute substance pouvant provoquer un développement anormal de l'embryon et conduisant à des malformations. Les substances tératogènes sont donc néfastes pour les femmes enceintes mais également potentiellement dangereuses pour les autres, puisque leurs effets peuvent s'étendre dans le temps.⁹

¹ GERES septembre 2005, consensus sur les effets délétères des fumées chirurgicales. Assistant scientifique PALL Médical.

² Définition Le petit Larousse, 2002.

³ Définition Le petit Larousse, 2002.

⁴ Définition Le petit Larousse, 2002.

⁵ Définition Le petit Larousse, 2002.

⁶ Dictionnaire médical, MASSON.

⁷ Dictionnaire médical, MASSON.

⁸ Dictionnaire médical, MASSON.

⁹ Dictionnaire médical, MASSON.

* TERMINOLOGIE LIEE A LA GESTION DES RISQUES

Risque : « Situation non souhaitée ayant des conséquences négatives résultant de la survenue d'un ou plusieurs évènements dont l'occurrence est incertaine ».¹⁰

« Probabilité de survenue d'un problème défini, au sein d'une population déterminée, située dans un environnement dangereux (le bloc opératoire), pendant une période donnée ».¹¹

Danger : Situation où l'on a à redouter un inconvénient, un mal quelconque.¹²
« Potentiel de nuisance définie en termes de dommages et préjudices ».¹³

Précaution : Disposition prise par prévoyance pour éviter un mal.
S'arranger pour être à l'abri d'un risque.¹⁴

Prévention : La prévention est une attitude et /ou l'ensemble de mesures à prendre pour éviter qu'une situation (sociale, environnementale) ne se dégrade, ou qu'un accident ne survienne. Elle consiste à limiter le risque, c'est la prévention proprement dite : mesures visant à prévenir un risque en supprimant ou réduisant la probabilité d'occurrence du phénomène dangereux.¹⁵

Evaluation des risques : Consiste à identifier et classer les risques dans un établissement, un service, en vue de mettre en place des actions de prévention pertinentes. C'est l'étape initiale d'une politique de santé et sécurité au travail.¹⁶

B) LES FUMÉES CHIRURGICALES :

1) Formation des fumées chirurgicales :

L'utilisation d'instruments de section et d'hémostase (=électrochirurgie) lors des interventions chirurgicales, entraîne une action thermique sur les tissus.

Il y a donc production de fumées chirurgicales, lorsque les tissus sont échauffés et que le liquide intracellulaire est vaporisé par l'action thermique de cette source d'énergie.

La production de fumées dépend de plusieurs facteurs :

- Type de chirurgie
- Technique chirurgicale
- Tissus cibles (nature, quantité)
- Pathologie traitée
- Types d'énergie utilisées, niveau d'utilisation et durée

¹⁰ H.A.S (Haute Autorité de Santé).

¹¹ Interbloc tome XXVI, n°3, septembre 2007, dossier « La gestion des risques au bloc opératoire ».

¹² Définition Le petit Larousse, 2002.

¹³ Cours E.I.B.O d'Aubervilliers.

¹⁴ Définition Le petit Larousse, 2002.

¹⁵ Wikipédia.

¹⁶ Interbloc tome XXVI, septembre 2007, dossier « La gestion des risques »

2) Les chirurgies à forte génération de fumées et tissus à risques

- Ouverture initiale
- Chirurgie mammaire
- Résection du colon, des intestins
- Chirurgie orthopédique : hanche et articulations
- Chirurgie cancéreuse
- Procédures impliquant des maladies infectieuses

3) Les différentes sources d'énergie ou type de chirurgie productrices de fumées

Dans l'histoire, l'utilisation de la chaleur à des fins thérapeutiques est connue depuis l'antiquité. La cautérisation par un fer chaud a été remplacée à la fin du XIXe siècle, par l'utilisation de thermocautères électriques (principe du fer à souder).

*** Le bistouri électrique**

Le bistouri électrique est un appareil produisant des courants électriques de haute fréquence, dont on utilise l'effet thermique sur les tissus organiques.

Tous les bistouris électriques fonctionnent avec des fréquences supérieures à 300 kHz. Or, les nerfs et les cellules musculaires ne sont stimulés par un courant électrique que jusqu'à 100 kHz.

L'électrochirurgie, consistera donc à utiliser l'effet thermique d'un courant électrique avec l'échauffement des tissus organiques, tout en éliminant les risques inhérents à la fréquence.

Le bistouri électrique permet aujourd'hui aux chirurgiens de réaliser des coupes et des sections à différents degrés d'hémostase, il autorise toutes sortes de coagulations, d'hémostases, de vaporisations et de carbonisations aussi bien en chirurgie ouverte qu'en chirurgie endoscopique.

*** Le laser chirurgical**

Le laser (Lumière Amplifiée par Stimulation d'Emission de Rayonnements) est une source de rayonnements optiques cohérents, incorporée dans un appareil, émettant un faisceau de rayonnements monochromiques.

Avec le laser, l'effet thermique sur les tissus n'est donc plus provoqué par un courant électrique, mais par des radiations lumineuses porteuses d'une grande énergie thermique.

Le laser permet d'agir avec une grande précision pour vaporiser ou coaguler les tissus.

*** La coelioschirurgie**

Il s'agit d'une technique chirurgicale, permettant d'intervenir sous endoscopie dans la cavité abdominale, préalablement distendue par l'injection de gaz.

Lors de la pratique de cette technique chirurgicale, il est employé des instruments de section et d'hémostase, essentiellement via le bistouri électrique.

Cela entraîne une production et une concentration des fumées dans la cavité péritonéale (= environnement gazeux clos, de volume limité).

Il s'en suivra donc à la fin ou au cours de l'intervention, la nécessité de les évacuer via un trocart, lors d'une rapide décompression, dans l'environnement du bloc opératoire.

4) La composition des fumées chirurgicales

L'odeur nocive des fumées fait partie des conditions de travail dans une salle d'opération. L'odeur en plus d'être déplaisante est une indication des éléments contenus dans la fumée.

En effet, la création d'aérosols ou de gaz toxique résultant de la dégradation thermique des tissus traités, peuvent contenir :

- des substances chimiques
- des particules virales
- des cellules inertes de taille respirable
- des fragments cellulaires¹⁷

D'ailleurs, le NIOSH (National Institute of Occupational Safety and Health) et le CDC (Center of Disease Control) ont étudié ces fumées. Ils ont conclu :

« Les recherches ont confirmé que les volutes de fumée peuvent contenir des gaz et des vapeurs toxiques tels que du benzène, du cyanure d'hydrogène, et du formaldéhyde, des bio-aérosols, du matériel vivant ou mort (dont du sang) et des virus »

* Les substances chimiques

Plus de 80 produits chimiques ont été identifiés dans des panaches, au pouvoir cancérogène, mutagène et tératogène.

Bien que la majorité des 80 composés chimiques se retrouvent individuellement en faible quantité, les fumées chirurgicales constituent une « soupe » de produits chimiques dont plusieurs ont des effets similaires au niveau des atteintes à la santé.

* Les particules virales

L'inhalation de fumées contenant des papillomavirus humains augmente le risque de développement de verrues naso-pharyngées chez les chirurgiens.

Des papillomatoses laryngées ont été décrites chez des gynécologues vaporisant au laser des condylomes.

* Les cellules inertes de taille respirable

Ces particules inertes peuvent être d'origine chimique ou biologique (hémoglobine).

Selon la taille de ces particules, l'exposition est susceptible d'être nocive par atteinte de l'arbre bronchique :

- Les particules dont le diamètre est supérieur à 30 micromètres sont bloquées au niveau du nez.
- Pour celles comprises entre 10 et 29 micromètres, leurs sites de prédilection sont les bronchioles.
- La cible pour les particules entre 3 et 9 micromètres est le conduit alvéolaire.
- Enfin, pour celles dont le diamètre est inférieur à 2 micromètres, ces dernières atteignent préférentiellement les alvéoles.

¹⁷

* Les fragments cellulaires

Des auteurs ont montré que des cellules intactes et des éléments sanguins sont aérosolisés lors d'électrocoagulation. L'étude de Champault en 1997, analyse microscopiquement 5 filtres par lesquels ont été évacuées les fumées au cours d'interventions sous laparoscopie. Elle montre la présence de cellules mésothéliales et sanguines sur la face exposée des 5 filtres.

5) Répercussions sur la santé liées à l'inhalation de panaches

Les recherches sur les répercussions de l'inhalation de panaches sont récentes, toutefois des études démontrent la présence de risques pour la santé.

Des effets nocifs sur la santé peuvent comprendre :

- Des irritations des yeux, du nez, et de la gorge;
- Des maux de tête;
- Des étourdissements, somnolence, fatigue;
- Maux d'estomac, nausées, vomissements;
- Une respiration rapide, oppression thoracique;
- Sécheresse de la bouche.

Ces symptômes sont de courte durée et ne se manifestent que pendant 24 heures maximum.

A l'heure actuelle, on ne connaît aucun effet chronique sur la santé qui pourrait résulter d'une exposition à long terme au panache. Toutefois, il a été étudié :

- Des effets pulmonaires : démontrés sur des poumons de rats après une exposition de longue durée aux fumées de laser (Baggish, 1987) et d'électrochirurgie (Wening, 1993).
- Des risques cancérogènes liés à la mutagénicité des fumées. Tomita et son équipe ont mis en évidence que le potentiel mutagène des fumées générées par les lasers est deux fois moins important que celles produites par l'utilisation de l'électro cautérisation. De plus, ces auteurs ont estimé que la quantité de condensat mutagène obtenue lors de cautérisation d'un gramme de tissu serait équivalente à 3 cigarettes pour les fumées produites par les lasers et à 6 cigarettes pour celles générées par l'électro cautérisation.¹⁸

6) Recommandations existantes

Depuis les années 80, il existe des recommandations américaines émises par :

- **L'ANSI** (American National Standard Institute)
- **Le NIOSH** (National Institute of Occupational Safety and Health)
- **L'OSHA** (Occupational Safety and Health Administration) : « Les volutes de fumées générées par l'électrochirurgie contiennent des produits chimiques. L'OSHA recommande l'utilisation de système d'évacuation de la fumée pour réduire les risques potentiels aigus et chroniques sur la santé des patients et du personnel. »
- **L'AORN** (Association of péri-Opérative Registered Nurses) : l'association des infirmières de salle d'opération a révisé les recommandations pratiques en électrochirurgie dans le « 1994 AORN Standards and Recommended Practices for Perioperative Nursing ». Elles y ont inclus une recommandation en matière

d'évacuation de la fumée chirurgicale; cette recommandation a été mise à jour en 1998.

Ils ont créé un consensus sur les effets délétères des fumées chirurgicales pour la santé du personnel exposé :

- Similitude des risques liés aux fumées de lasers et d'électrochirurgie.
- Nécessité de prévenir les risques potentiels aigus et chroniques sur la santé du personnel en utilisant un système d'évacuation des fumées.
- **Le CSA** (Association canadienne de normalisation) : « La norme CSA sur le panache est la première du genre en Amérique du nord et l'une des premières dans le monde entier. Elle fournit des solutions afin de préserver la santé des professionnels dont l'objectif est de nous maintenir en bonne santé ».

La norme fournit des lignes directrices sur l'achat, l'installation, l'essai, l'utilisation et la maintenance régulière des systèmes de piégeage et de filtrage des contaminants qui, autrement, seraient présents dans l'air.

En France, les recommandations concernent principalement la coeliochirurgie :

- **C-CLIN Paris-Nord**, Octobre 2000,
« Placer un filtre ou à défaut une compresse lors de l'évacuation du gaz intra-cavitaire sur l'embout du trocart afin de prévenir l'aérosolisation de particules à risque infectieux. »
- **SFHH**, Octobre 2004,
« Pour limiter la contamination de l'air des salles d'opération, il est nécessaire d'utiliser pour la coeliochirurgie, un système de filtration de fumée adapté pour une évacuation rapide des fumées. **Accord très fort** »

C) EXPOSITION : QUEL TYPE DE PROTECTION.

Même si en France on ne retrouve pas d'obligation concernant la protection du personnel soignant vis-à-vis des fumées chirurgicales, on retrouve toutefois dans la littérature, des recommandations pour se protéger des risques liés à leur inhalation. Ces recommandations sont d'ailleurs largement inspirées des études et des conclusions américaines ou canadiennes.

1) Recommandations pratiques en électrochirurgie

* Les moyens de prévention collectifs

Il est possible de se protéger des contaminants produits par les appareils d'électrochirurgie par différents moyens :

a) Des méthodes de travail sûres

Tout d'abord, il est recommandé d'éviter au maximum le « charbonnage » des pointes de bistouri électrique, notamment à l'aide de grattoirs prévus à cet effet. Le contrôle et le réglage des puissances de coagulation au cours d'une intervention, sont également un facteur de maîtrise des productions de fumée chirurgicale.

b) Une ventilation adéquate

Les salles d'opérations répondent à des normes en matière d'aération et doivent être équipées d'un système de ventilation et de filtration adapté aux types de chirurgie pratiqués. La salle doit être en surpression et bénéficier d'un traitement de l'air compris entre 15 à 20 cycles par heure.

c) L'aspiration à la source

L'aspiration à la source associée à la ventilation générale demeure sans contredit la meilleure façon de réduire significativement l'exposition du personnel aux fumées chirurgicales. Il est conseillé d'évacuer les fumées au plus près de la source de leur émission : à peu près à 1 ou 2 cm.

Cette aspiration à la source peut être réalisée par l'aide opératoire par l'intermédiaire d'une canule d'aspiration classique, non spécifique (réseau de prises murales de vide). Toutefois, même si cette technique évite que le panache ne pénètre directement la zone d'inspiration des travailleurs, elle ne permet pas le traitement et la filtration des fumées piégées.

Aussi, de nouveaux produits ont été introduits pour une évacuation de la fumée plus facile et plus efficace.

Ces systèmes d'extraction des fumées sont des ensembles mobiles composés d'une pompe à dépression, de filtres, de conduits et d'un pavillon d'aspiration placé à proximité de la source de fumée ou directement adaptés à la pièce à main d'un bistouri électrique standard.

Le NIOSH (The National Institute for Occupational Safety and Health) a recommandé une vitesse de captation rapide avec un flux compris entre 30 à 45 m par minute. Le système d'évacuation à la source permet de piéger le panache au moyen de tube disposé selon les directives du fabricant. Les panaches sont ensuite épurés par une série de filtres qui retiennent les éléments nocifs.

Ce système de filtration est composé d'un filtre de type HEPA (High Efficiency Particulate Air) qui capte 99,97 % des particules de 0,3 micromètre de diamètre et / ou d'un filtre de type ULPA (Ultra Low Pénétration Air) ou de type VLSI (Very Large Scale Integrated). Ces derniers capturent 99,99 % des particules de 0,12 micromètre de diamètre.

L'air filtré est ensuite relâché dans la pièce, au moyen d'un ventilateur.¹⁹

* Equipements de protection individuelle appropriés

Durant les interventions chirurgicales faisant appel au laser et aux traitements effectués à l'aide d'appareils d'électrochirurgie, le personnel médical doit porter des gants, des protections oculaires et des masques filtrants du type approprié.

Il existe deux grands types de masques protégeant le personnel soignant contre le risque de transmission d'agents infectieux : le masque médical et l'appareil de protection respiratoire (APR). Ces masques aux objectifs distincts sont utilisés dans des situations différentes.

a) Le masque médical

Sous cette entité, plusieurs termes de masques sont regroupés (masque de soins, anti-projections ou chirurgicaux).

Les principales fonctions de ce masque sont :

- Assurer la protection de l'environnement et de l'entourage contre les particules aériennes émises par le porteur du masque
- Protéger d'une éventuelle transmission par gouttelettes, le personnel soignant.
- Pour le masque anti-projection, protéger le corps médical contre les projections liquides provenant d'un patient lors d'interventions chirurgicales.
- Efficace pour capturer les particules larges de plus de 5 micromètres.

En aucun cas, ce type de masque ne protège le personnel soignant contre les agents infectieux transmissibles par voie aérienne.

Le port de masque chirurgical n'élimine pas les risques d'infection ou autres associés à l'inhalation des virus, des germes, des vapeurs de produits chimiques, des minuscules particules de poussières, des aérosols ou des débris cellulaires que peuvent contenir les panaches.

En conclusion, les masques chirurgicaux dits standards, non filtrants ne représentent pas une barrière efficace en cas d'exposition aux fumées générées par les instruments d'électrocoagulation ou les lasers.

L'inefficacité de ces masques a été confirmée par plusieurs publications qui ont démontré que les fumées chirurgicales passaient à travers. La taille moyenne des particules retrouvées étant de 3,7 micromètres.

b) L'appareil de protection respiratoire (APR)

Les appareils de protection respiratoire sont considérés comme des masques à très haute filtration.

Le but de ces APR est la protection du porteur de cet appareil contre les risques liés à l'inhalation d'air chargé en polluants (gaz, aérosols, poussières, vapeurs).

Ces masques de protection respiratoire sont constitués généralement d'une pièce faciale et d'un dispositif de filtration. Cependant en pratique médicale, les APR sont simplifiés avec présence d'une pièce faciale directement constituée du matériau filtrant. Ils sont désignés dans la norme européenne EN 149 : 2001 par le terme : pièces faciales filtrantes ou FFP (Filtering Face-piece Particules).

Ces pièces faciales filtrantes sont réparties en 3 catégories classées en fonction de l'efficacité du filtre et de la fuite au visage : FFP1, FFP2, FFP3 (classement par ordre d'efficacité croissant).

Ils assurent une bonne étanchéité entre l'atmosphère extérieure et l'intérieur du masque. Ce sont des demi-masques à usage unique.

c) Le masque N95

Aux Etats-Unis, ainsi qu'au Canada, le masque de protection respiratoire N95, certifié par le NIOSH, est conçu spécifiquement pour protéger contre les agents infectieux comme la tuberculose ou le SRAS (Syndrome Respiratoire Aigu Sévère).²⁰

Ce type de masque est également approprié pour les interventions au laser et à l'électrochirurgie.

Il s'agit d'un appareil de protection respiratoire avec un taux d'efficacité de filtration de 95% contre les particules aérogènes de 0,3 micromètre de diamètre. Sa fonction est de bloquer le passage des contaminants de l'air sous forme de particules (poussières de fumée ou aérosols) et de filtrer ainsi l'air avant qu'il ne soit inspiré.

Lorsque correctement ajusté au visage, il offre une protection au personnel contre les risques d'inhalation d'agents infectieux. Son efficacité dépend non seulement de celle du filtre, mais également de l'absence de fuites au visage. Ce masque N95 se situe entre un masque respiratoire de type FFP2 et FFP3.

Pour conclure, **il n'existe apparemment pas en France de recommandations officielles concernant le port de masque** lors de l'utilisation spécifique de laser à but thérapeutique ou d'électrochirurgie.

En pratique donc, lors d'interventions chirurgicales (laser ou électrochirurgie) avec dispersion de fumées, il est conseillé de porter **soit un appareil de protection respiratoire filtrant type FFP1 ou 2**, qui semble le plus adapté dans cette situation.

A défaut, **un masque chirurgical à haute filtration et anti-projection type IIR**, peut être utilisé si bien ajusté.

2) Les lasers : les moyens de prévention.

Les précautions vis-à-vis des fumées issues de l'utilisation de laser sont identiques à celles applicables lors de la pratique de l'électrochirurgie.

Toutefois, il existe quelques recommandations supplémentaires et réglementées nécessaires à citer :

- Réglementer l'accès de la salle pendant l'utilisation du laser (affiche avec sigle international laser apposée sur la porte).
- Porter des lunettes protectrices adaptées à la longueur du laser, conformes au type de laser utilisé en plus de la tenue chirurgicale classique (gants, blouse, coiffe, masque filtrant du type approprié).
- Un programme de sécurité des lasers doit être mis en œuvre et tout le personnel appelé à se servir d'un appareil à laser ou à travailler près d'un tel appareil doit obtenir :
 - une formation enseignant la marche à suivre pour se servir de ces appareils en toute sécurité,
 - des instructions visant l'entretien et le maintien en bon ordre des appareils
 - des renseignements détaillés sur les éventuels risques en matière de santé et de sécurité que posent les appareils de ce type.²¹

3) La filtration des fumées de coeliochirurgie

Pour limiter la contamination de l'air des salles d'opération, il est possible d'utiliser pour la coeliochirurgie, un système de filtration de fumée.

Il s'agit d'un dispositif connectable à un trocart pour une évacuation sécurisée et rapide des fumées exsufflées. Ce système est efficace sur la rétention de substances chimiques, de fines particules et de micro-organismes aéroportés, dont les virus.²²

²¹ Annexe V

²² Annexe VI

CADRE CONCEPTUEL

A) LA GESTION DES RISQUES AU BLOC OPERATOIRE

« *Primum non nocere : en premier ne pas nuire.* »

Hippocrate

1) Définition :

« La gestion des risques est un processus continu, coordonné et intégré à l'ensemble d'une organisation, qui permet l'identification, l'analyse et la maîtrise des dysfonctionnements qui ont causé ou auraient pu causer des dommages à un patient, à un visiteur, à un membre du personnel, aux biens de ceux-ci ou à ceux de l'établissement. »²³

« La gestion des risques est un effort organisé, pour identifier, évaluer et réduire, chaque fois que possible, les risques encourus par les patients, les visiteurs et le personnel. La gestion des risques est à la fois réactive et préventive. »²⁴

2) Historique de la gestion des risques :

La gestion des risques dans le domaine de la santé s'est développée au Etats-Unis dans les années 1950, essentiellement dans un premier temps afin de diminuer la responsabilité des professionnels de santé, et donc de réduire le nombre des actions en dommages et intérêts.

Puis, dans les années 1980, cette approche a évolué dans les pays anglo-saxons vers un effort de réduction et de prévention des risques, et ceci indépendamment de leur probabilité de conduire à un contentieux.

La gestion des risques s'attache alors de plus en plus à identifier et traiter les causes de risques.

La première prise de conscience en France, des risques pour les professionnels, débutera dans les années 1970 avec le scandale de l'exposition à l'amiante.

3) Démarche de gestion des risques à l'hôpital

C'est une démarche organisée permettant :

- D'identifier les situations présentant un risque
- D'évaluer les conséquences de ces situations
- De traiter par la mise en œuvre de mesures préventives, ces conséquences.

C'est une démarche collective, qui a pour but de réduire chaque fois que cela est possible, les risques encourus par les patients ou les personnels de santé.

²³ S.H.A.M (Société Hospitalière d'Assurance Maladie)

²⁴ Norme AFNOR ISO 8402

4) Les différents risques au bloc opératoire

L'environnement du bloc opératoire et les différentes techniques employées nécessitent l'utilisation de nombreux dispositifs médicaux qui entraînent des risques potentiels autant pour les patients que pour les soignants.

Il existe plusieurs possibilités de classification de ces risques. Voici 2 types de classifications différentes :

- Risques liés aux patients
- Risques liés au personnel
- Risques environnementaux et techniques

Mais on peut également détailler en :

- Risques électriques
- Risques chimiques
- Risques toxicologiques
- Risques de contamination biologique
- Risques liés aux rayonnements
- Risques d'incendie

5) Rôle de l'IBODE dans la gestion des risques au bloc opératoire

Les IBODE ont un rôle fondamental dans la démarche de gestion et de prévention des risques au bloc opératoire.

Ils ont pour missions :

- Gérer les risques liés à l'activité et à l'environnement opératoire
- Organiser et coordonner les soins infirmiers en salle d'intervention
- Tracer les activités réalisées au bloc opératoire
- Participer à l'élaboration, à l'application et au contrôle des procédures de désinfection et de stérilisation des dispositifs médicaux.

Pour toutes ces raisons et afin d'assurer des soins de qualité en toute sécurité pour chaque personne présente en salle d'intervention, l'IBODE se doit de s'informer et de se former constamment à la gestion des risques connus et nouveaux.

6) Cartographie des risques liés aux fumées chirurgicales

Devant ces éléments, nous pouvons donc classer ce risque parmi les risques environnementaux et techniques : il s'agit d'un risque lié à l'utilisation d'instruments de section et d'hémostase lors des interventions chirurgicales.

Mais il peut également être classé parmi les risques toxicologiques, du fait de l'inhalation répétée de substances chimiques et de fines particules de taille respirable.

Les catégories professionnelles les plus exposées sont les chirurgiens et les IBODES, étant les personnes les plus proches du champ opératoire.

B) CADRE LEGISLATIF

La gestion des risques et la protection des professionnels se développent dans un contexte riche en textes législatifs.

1) Directive n°89 / 391 / CEE

Cette directive définit les principes fondamentaux de la protection des travailleurs. Elle a placé l'évaluation des risques professionnels au sommet de la hiérarchie des principes généraux de la prévention.

2) Loi n° 91- 1414 du 31 décembre 1991

Relative à la prévention des risques professionnels, elle est intégrée dans le code du travail article L.4121-1 à 3 et énonce 3 exigences d'ordre général :

Obligation pour l'employeur d'assurer la sécurité et de protéger la santé physique et mentale des travailleurs par :

1. Des actions de prévention des risques professionnels;
2. Des actions d'information et de formation;
3. La mise en place d'une organisation et de moyens adaptés.

3) Décret n° 2001-1016 du 5 novembre 2001 (Article R 230-1 et L 230.2 du Code du travail).

Ce décret porte sur la création d'un document unique relatif à l'évaluation des risques pour la santé et la sécurité des travailleurs.

L'obligation de transcription des résultats de l'évaluation des risques professionnels sur un document unique répond à trois exigences :

1. De cohérence, en regroupant sur un seul support les données issues de l'évaluation;
2. De commodité en facilitant le suivi de la démarche;
3. De traçabilité.

4) Circulaire DHOS / E2 / E4 N° 176 du 29 mars 2004

Relative aux recommandations pour la mise en place d'un programme de gestion des risques dans les établissements de santé :

« Les recommandations s'attachent surtout au management des risques cliniques, des risques techniques et environnementaux dès lors qu'ils mettent en jeu la sécurité des patients et des personnels. »

PROBLEMATIQUE

Après avoir décrit les sources, les compositions et les risques potentiels des fumées chirurgicales sur la santé, j'ai mis l'accent sur l'importance et le bénéfice d'être informé et formé à la gestion des risques au bloc opératoire.

Ceci afin d'appuyer ma problématique et mes hypothèses de recherche. Ma problématique de départ étant la suivante :

« Les risques liés aux fumées chirurgicales ne semblent pas être connus des professionnels de santé dans les blocs opératoires. »

HYPOTHESES

La présentation de mon enquête, que je vais vous décrire dans un second temps et l'interprétation de ses résultats, permettra d'appuyer et d'analyser mes hypothèses qui sont donc les suivantes :

- **Le personnel de bloc opératoire ignore les conséquences liées aux fumées chirurgicales.**
- **Le personnel connaît les impacts liés aux fumées chirurgicales mais les néglige.**
- **Le personnel connaît les conséquences liées aux fumées chirurgicales mais ignore les moyens de prévention mis à disposition.**

METHODOLOGIE DE RECHERCHE

ou PRESENTATION DE L'ENQUETE:

« LES FUMÉES CHIRURGICALES : CONNAISSEZ-VOUS LES RISQUES »

A) METHODE D'ENQUETE

1) Le choix de l'outil

Afin d'obtenir un recueil de données le plus large possible auprès de la population ciblée, mon choix s'est porté sur l'utilisation du questionnaire comme outil d'enquête.²⁵

2) La construction de l'outil

Pour la réalisation et l'analyse de mon questionnaire, j'ai opté pour l'utilisation du logiciel SPHINX. Il s'agit d'un logiciel conçu pour le traitement d'enquêtes et l'analyse de données.

3) La population ciblée

Le terme de population désigne « un ensemble de personnes constituant, dans un espace donné, une catégorie particulière ».²⁶

Mon questionnaire s'adresse donc à une population d'infirmiers travaillant au bloc opératoire, IDE et IBODE.

4) Lieu et déroulement

L'enquête a été réalisée dans des centres hospitaliers publics, l'ensemble de ces établissements se situe en région Picardie et en région Ile-de-France.

130 questionnaires ont été distribués, 95 ont été complétés et retournés.

5) Avantages et limites de l'outil

* Les avantages du questionnaire :

- Il permet d'atteindre un grand nombre de personnes
- Les enquêtés peuvent prendre le temps de réfléchir avant de répondre aux questions
- Il limite l'influence de l'enquêteur sur les réponses
- L'anonymat des personnes enquêtées étant respecté, les personnes répondent plus librement aux questions.

²⁵ Annexe VII.

²⁶ Définition Le petit Larousse, 2002.

* Les limites du questionnaire :

- Si une question est mal comprise ou interprétée par l'enquêté, il n'y a aucun moyen de la reformuler
- Inversement, si une réponse est mal comprise ou incomplète, elle devient alors inexploitable
- Il gêne la spontanéité car les réponses peuvent être élaborées après réflexion voire documentation.

B) ANALYSE ET INTERPRETATION DES RESULTATS DES QUESTIONNAIRES

1) Présentation des professionnels enquêtés

- **Question 1 : A quel corps professionnel appartenez-vous ?**

La population interrogée est presque composée de moitié d'IDE, moitié d'IBODE. Puisque sur 95 personnes, 44 sont IBODE et 51 sont IDE et n'ont donc pas suivi de formation spécifique au bloc opératoire.

- **Question 2 : Quelle est votre ancienneté au bloc opératoire ?**

	Nb. Cit.	Fréq.
Moins de 1 an	5	5,3%
1 à 5 ans	30	31,6%
6 à 10 ans	20	21,1%
11 à 15 ans	15	15,8%
Plus de 16 ans	25	25,4%
TOTAL OBSERVE	95	100%

L'ancienneté des professionnels se situe en premier entre 1 à 5 ans, donc avec une expérience de bloc assez récente. Puis secondairement avec plus de 16 ans de bloc et au contraire avec une expérience professionnelle importante. Nous aurons donc une bonne représentation de la population par rapport à son ancienneté et son expérience au bloc opératoire.

- **Question 3 : Avez-vous déjà entendu parler du terme de fumées chirurgicales; panaches ou plumes ?**

Termes	Nb. Cit.	Fréq.
Fumées chirurgicales	75	78,9%
Panaches ou plumes	4	4,2%
Aucun des deux	19	20%
TOTAL OBSERVE	95 *	

**Le nombre de citations est supérieur au nombre d'observations, du fait de réponses multiples.*

On peut voir que le personnel de bloc opératoire a majoritairement entendu parler du terme courant de fumées chirurgicales, alors que seuls 3% connaissent les termes plus littéraires et scientifiques de panaches ou plumes.

Il y a également 19% des interrogés qui n'ont jamais entendu parler ni de l'un, ni de l'autre.

On peut donc penser que les professionnels n'ont pas eu tous accès à des informations sur les fumées chirurgicales et surtout pas d'informations provenant d'articles de littérature médicale ou paramédicale.

- **Question 4 : Avez-vous déjà ressenti certaines gênes lors d'expositions à des fumées émanant de gestes d'électrochirurgie ?**

Le résultat de cette quatrième question, démontre que la majorité de la population enquêtée, soit 69,5%, est physiquement gênée lors d'expositions à des fumées chirurgicales.

- **Question 5 : Si oui, lesquelles ?**

	Nb. Cit.	Fréq.
Olfactive	59	67,8%
Picotements des yeux	15	17,2%
Céphalées	4	4,6%
Nausées	3	3,4%
Etourdissements	2	2,3%
Gêne respiratoire	2	2,3%
Oppression	1	1,1%
Toux	1	1,1%
TOTAL OBSERVE	87	100%

Les gênes citées sont nombreuses et variées mais il faut noter que plus de la moitié des interrogés, se plaignent d'une sensation olfactive désagréable. L'odeur dégagée est particulièrement déplaisante et tenace et ce malgré le port du masque.

2) Présentation des connaissances de cette population ciblée vis à vis des panaches

- **Question 6 : Pensez-vous que ces fumées issues d'électrochirurgie puissent être nocives pour votre santé ?**

	Nb. cit.	Fréq.
Oui	54	56,8%
Non	19	20,0%
Peut-être	22	23,2%
TOTAL OBSERVE	95	100%

Donnée importante et marquante, près de 57% des professionnels pensent que ces fumées peuvent être nocives et donc par supposition, ces professionnels craignent pour leur santé.

- **Question 7 : Avez-vous déjà eu accès à des informations relatives aux conséquences dues à l'exposition de ces fumées chirurgicales ?**

Premières données pertinentes, 82% des interrogés avouent ne jamais avoir eu accès à des informations relatives aux panaches. Seule une minorité, 18%, a eu connaissance d'éventuelles conséquences.

- **Question 8 : Si oui, par quels moyens ?**

Moyens	Nb. Cit.	Fréq.
Non réponse	78	82,1%
Professionnels de santé (collègues IDE, IBODE, chirurgiens)	7	7,4%
Formation professionnelle (EIBO, IFSI)	9	9,5%
Magazines, revues professionnelles	4	4,2%
Représentants de laboratoire	0	0,0%
Autres	0	0,0%
TOTAL OBSERVE	95	

Deux données peuvent être dégagées de ces réponses. La première est que la meilleure source d'information reste les formations professionnelles.

La seconde, suscite une réelle interrogation : aucun professionnel n'a entendu de représentants de laboratoire commercialisant du matériel d'électrochirurgie, évoquer les risques potentiels des fumées dégagées lors de l'utilisation de leur matériel. Rétention d'informations ou manque de connaissances et d'études à ce sujet, à nous fournir de la part des laboratoires ?

- **Question 9 : Quels risques retenus pourriez-vous citer ?**

	Nb. Cit.	Fréq.
Cancérogène	8	44,4%
Risque toxique	2	11,1%
Toxicité pulmonaire	2	11,1%
Aérosolisation de microparticules	1	5,6%
Contamination virale	1	5,6%
Inhalation de microparticules	1	5,6%
Ne sait plus	1	5,6%
Risque de contamination lors d'exérèse de condylomes	1	5,6%
Transmission de microparticules	1	5,6%
TOTAL OBSERVE	18	100%

Le risque principalement retenu par les professionnels est le risque cancérogène. Toutefois le risque viral et l'inhalation de microparticules est également évoqué mais en très petit nombre.

- **Question 10 : Pensez-vous que les fumées issues de l'utilisation de laser soient plus à risque, moins à risque ou à risque identique par rapport aux fumées d'électrochirurgie ?**

	Nb. Cit.	Fréq.
Plus à risque que les fumées d'électrochirurgie	13	13,7%
Moins à risque que les fumées d'électrochirurgie	8	8,4%
A risque identique	61	64,2%
Ne sait pas	13	13,7%
TOTAL OBSERVE	95	100%

64% des professionnels pensent que l'utilisation du laser expose au même risque que lors de l'utilisation de l'électrochirurgie. Or, il a été mis en évidence que le pouvoir mutagène des fumées générées par les lasers est deux fois moins important que celles produites par l'utilisation de l'électro-cautérisation. Seuls 8% des interrogés semblent avoir connaissance de cette notion.

- **Question 11 : Pensez-vous que la pratique de la coeliochirurgie représente un risque particulier d'exposition à ces fumées chirurgicales ?**

Donnée marquante, la coeliochirurgie ne représente pas pour 59%, donc la majorité des professionnels, de risque particulier vis-à-vis des fumées chirurgicales, 36% pensent qu'il existe effectivement un risque et 5% ne sait pas.

- **Question 12 : Si oui, quel est le moment le plus à risque ?**

	Nb. Cit.	Fréq.
Exsufflation	22	73,3%
Aération par les trocars	3	10,0%
Coagulation	1	3,3%
Conversion	1	3,3%
Décollement vésicule	1	3,3%
Insufflation	1	3,3%
Réalisation de l'open coelio	1	3,3%

Parmi les 34 personnes pensant qu'il existe des risques, 22 jugent à juste titre, que c'est au moment de l'exsufflation des gaz qu'il y a le plus à craindre. En effet, l'évacuation rapide et massive des fumées en fin d'intervention est une source de contamination de l'air des salles.

Les 3 personnes citant l'aération par les trocars (technique utilisée pour chasser les fumées et ainsi obtenir une meilleure visibilité en cours d'intervention) suivent donc la bonne logique que ce geste peut aussi être source de contamination de l'air.

Concernant les 3 dernières réponses (décollement de vésicule, insufflation et réalisation de l'open coelio), le mécanisme du danger est difficilement analysable. Il serait intéressant de les interroger à ce sujet.

Il est également à noter que 4 personnes pensant qu'il existe un risque, n'ont pas cité ultérieurement de moment qu'ils jugeaient à risque. Nous pouvons penser qu'il s'agit soit d'un oubli, soit d'une méconnaissance du sujet.

- **Question 13 : Actuellement, connaissez-vous des moyens de précautions mis à disposition pour prévenir de l'exposition aux fumées chirurgicales ?**

Les personnes interrogées ayant connaissance de moyens de précaution représente 46% de la profession, la majorité 54% , reconnaissent ne pas savoir comment se protéger lors d'exposition aux panaches.

- **Question 14: Si oui, lesquels ?**

	Nb. Cit.	Fréq.
Aspiration	32	62,7%
Port de masques et de lunettes	7	13,7%
Port de masques	6	11,8%
Bon réglage de la puissance du B.E	2	3,9%
Aspiration adaptée	1	2,0%
Aspiration avec appareil	1	2,0%
Aspiration avec système de filtres	1	2,0%
Aspiration avec système mural	1	2,0%
TOTAL OBSERVE	51	100%

La réponse la plus fréquemment citée est « l'aspiration ». Toutefois, le nombre de réponses et de terminologies différentes pour définir ce moyen de prévention, ou encore le manque de précision à ce sujet, démontre que le personnel ne connaît pas exactement le type d'aspiration approprié à cette situation. Il existe un flou dans ce domaine.

Les moyens de protection individuelle (masques et lunettes) sont également cités même si cela manque de précision sur le type de masque.

Seuls 2 professionnels ont pensé au bon réglage de la puissance du BE, alors qu'il s'agit d'une pratique de travail journalière dans les blocs opératoires.

- **Question 15 : Les appliquez-vous ?**

	Nb. Cit.	Fréq.
Oui	24	54,6%
Non	5	11,4%
Parfois	15	34%
TOTAL OBSERVE	44	100%

La moitié des professionnels connaissant des moyens de précaution disent les pratiquer régulièrement et 34% les pratiquer parfois. Seuls 11% avouent ne pas les appliquer, malheureusement mon type de questionnaire ne permet pas de savoir si cela est dû à un manque de moyens, de temps ou de connaissance.

- **Question 16 : Avez-vous déjà entendu parler de démarche de gestion des risques au bloc opératoire ?**

La majorité des infirmiers au bloc opératoire, soit 64% ont connaissance de la notion de gestion des risques. Aussi, 34% n'ont jamais entendu parler de cette démarche.

- **Question 17 : Si oui, pensez-vous y être suffisamment sensibilisé et formé ?**

Toutefois, 90% des professionnels ayant eu connaissance de cette démarche de gestion des risques, avouent ne pas y être suffisamment sensibilisé et formé.

Il s'agit pourtant d'un processus d'identification, d'analyse et de maîtrise des dysfonctionnements au bloc opératoire, l'infirmier y joue un rôle fondamental dans la gestion et la prévention de ces dysfonctionnements.

- **Question 18 : Souhaiteriez-vous bénéficier de formations ou d'informations relatives aux fumées chirurgicales ?**

	Nb. Cit.	Fréq.
Oui	90	94,7%
Non	5	5,3%
TOTAL OBSERVE	95	100%

Dernière donnée très importante et marquante, près de 95% des infirmiers travaillant au bloc opératoire, souhaiteraient bénéficier de formations concernant les fumées chirurgicales. On peut donc supposer que 95% des interrogés estiment être insuffisamment informés sur la nature des fumées et sur les risques potentiels concernant leur santé.

C) SYNTHESE ET VALIDATION DE LA PROBLEMATIQUE

L'analyse et l'interprétation de mon questionnaire me permettent donc de confirmer mon hypothèse de départ qui supposait que :

« Les risques liés aux fumées chirurgicales ne semblent pas être connus des professionnels de santé dans les blocs opératoires. »

Cependant, les réponses au questionnaire d'enquête ne confortent pas mes 3 hypothèses avancées :

- La première hypothèse, **« Le personnel de bloc ignore les conséquences liées aux fumées chirurgicales. »**, est la seule à être confirmée dans son intégralité.
En effet, 82% des interrogés avouent ne jamais avoir eu accès à des informations relatives aux conséquences dues à l'exposition à ces fumées.
- La seconde hypothèse, **« Le personnel connaît les impacts liés aux fumées chirurgicales mais les néglige. »**, est donc infirmée par la première.
Non seulement les professionnels n'ont pas connaissance de ces impacts, mais en plus ils ne les négligent pas, puisque 55% des interrogés connaissant tout de même des moyens de précautions les appliquent tout le temps et 34% parfois.
- Enfin la dernière hypothèse, **« Le personnel connaît les conséquences liées aux fumées chirurgicales mais ignore les moyens de prévention mis à disposition. »**, est en partie seulement validée pour les mêmes raisons. Il faudrait reformuler cette hypothèse ainsi, **« Le personnel ignore les conséquences liées aux fumées ainsi que les moyens de prévention mis à disposition. »**
Lors de l'analyse des questionnaires, nous avons constaté que 54% des infirmiers ne connaissent pas de précautions pour se protéger lors d'expositions et que les 46% restants proposent des moyens pas toujours bien définis.

D) MISE EN PLACE D'UN PROJET PROFESSIONNEL

Dans la poursuite de la démarche intellectuelle de ce travail, j'envisage de mettre en place lors de mon retour à l'hôpital :

Des moyens d'informations, soit sous forme d'exposés ou de brochures (le plus adapté pour mes collègues selon eux) ou seraient présentés et décrits :

- La définition et le mode de formation des fumées chirurgicales,

- La composition d'un panache,
- Les répercussions possibles sur la santé des professionnels,
- Puis enfin, les moyens dont nous disposons pour s'en prévenir :
 - Par des gestes simples : bon réglage des puissances du générateur d'électrochirurgie, éviter le charbonnage de la pointe.
 - Les équipements de protection individuelle appropriés dont nous disposons.
 - L'importance de l'aspiration à la source.
 - Les systèmes de filtration en coeliochirurgie.

Je sais que suite à la diffusion de mon questionnaire dans le service où je travaille, mes collègues ont demandé des informations à ce sujet à l'une d'elle récemment diplômée IBODE, qui leur a déjà apporté des premiers éléments d'information.

Secondairement, avec l'accord et la collaboration de la cadre de santé, je contacterai les sociétés commercialisant des générateurs d'électrochirurgie. Ceci afin de leur demander s'ils possèdent des informations relatives à d'éventuels risques lors d'expositions aux panaches et savoir si eux même commercialisent, en France ou à l'étranger, des équipements d'extraction des fumées avec système de filtration et d'épuration.

L'un de mes projets serait d'en faire reconnaître l'utilité et pourquoi pas de s'en équiper au bloc opératoire.

Je tâcherai également de faire connaître aux chirurgiens et au cadre de santé, l'existence et l'intérêt de système de filtration adapté à la coeliochirurgie, permettant ainsi l'évacuation sécurisée et rapide des fumées exsufflées.

Je reconnais que l'acquisition des nouveaux équipements que je viens de citer, représente un réel coût financier.

Toutefois, nous parlons de matériel de protection pour les professionnels face à un risque potentiellement dangereux et déjà reconnu aux Etats-Unis, au Canada et certains pays scandinaves.

CONCLUSION

A l'issue de ce travail de recherche, je peux constater que les fumées chirurgicales sont peu connues de l'ensemble des professionnels de la santé.

Peu d'études, de recommandations, ou même de certitudes sont actuellement présentes en France.

Toutefois je l'espère, ce travail a amorcé un début de réflexion auprès des professionnels interrogés et moi-même. Non seulement au sujet des fumées chirurgicales, mais aussi à propos de la démarche de gestion des risques et de la protection du personnel au bloc opératoire.

Il serait intéressant de poursuivre cette réflexion concernant les retentissements sur la santé, mais cette fois ci auprès du patient, notamment en coelochirurgie. Et par rapport à l'arrivée de nouvelles technologies, comme les bistouris à ultrasons, où peu d'études sont publiées à l'heure actuelle.

Pour conclure, ce travail m'a permis de comprendre l'importance de la réflexion et du questionnement infirmier, non seulement pour sa reconnaissance et son évolution, mais aussi pour la protection et le bien-être des professionnels et de leur entourage.

Ce travail m'a également fait prendre conscience, qu'il ne suffisait pas de poser une question pour avoir une réponse claire et précise en retour. Toute recherche est un processus long et délicat où il faut apprendre à respecter le temps.

BIBLIOGRAPHIE

REVUES

- * Interbloc - Tome XXVI, n°3, Septembre 2007
- * Interbloc - Tome XXVII, n°3, Septembre 2009

OUVRAGES

- * « Pratiques et références de l'infirmière de bloc opératoire » UNAIBODE
Editions MASSON
- * « L'infirmière de bloc opératoire et l'électrochirurgie »
Marc J.J Grunenwald. Editions MASSON

MEMOIRE

- * « Papillomavirus humain et risque professionnel »
D.E.S (Diplôme d'Etudes Spécialisées) de médecine du travail réalisé par
Mademoiselle C. Mouchet.

CD-ROM

- * « Informations sur les fumées chirurgicales et évacuateurs de fumées »
Créé et offert par Monsieur Courtot Vincent du laboratoire BOWA-electronic,
Allemagne.

SITE INTERNET

- * thèmes de recherches : - Les fumées chirurgicales
- Gestion des risques au bloc opératoire

ANNEXES

ANNEXE I

Différents composants des fumées chirurgicales.
PALL Médical.

ANNEXE II

Principales substances chimiques présentes dans les fumées chirurgicales et leur répercussion sur la santé.

Extrait D.E.S « Papillomavirus humain et risque professionnel ».

ANNEXE III

Exemple d'aspiration à la source avec système de filtration et d'épuration.
BOWA electric.

ANNEXE IV

« Masque chirurgical et masque N95, du pareil au même ? ».

Objectif prévention, vol.27, n°3.

ANNEXE V

Les lasers : les moyens de protection.

Extrait « Risques infectieux et toxiques des lasers ».

Docteur Jean-Luc MARANDE. Service de santé au travail AP-HP Paris.

ANNEXE VI

La filtration des fumées de coelioscopie.

PALL Médical.

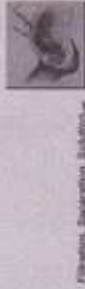
ANNEXE VII

Questionnaire d'enquête.

ANNEXE I



Medical



Instruments de coupe des tissus et coagulation

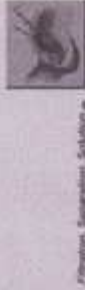
✓ Taille des particules générées

	Electrocoagulation	Laser	Ultrasons
	0,07 μm	0,31 μm	0,35 - 6,5 μm
	(Heinsohn, 1991)	(Nezhat, 1987)	(Ott, 1998)

Plus les particules sont petites,
plus le risque chimique est élevé.



Medical



Composition des fumées de lasers

Premières études = premières interrogations :

- Sur le risque chimique
- Sur le risque viral



Medical

Filtration. Separation. Solution.[®]



Composition des fumées d'électrocoagulation

- (3) Virions intacts
 - ✓ Sawchuk, 1989
- (4) Cellules vivantes
 - ✓ Champault, 1997
 - ✓ Fletcher, 1999



Medical

Filtration. Separation. Solution.[®]



Fumées d'électrocoagulation : composés chimiques

- | | |
|-----------------|----------------------|
| ❖ Acétonitrile | ❖ Acide cyanhydrique |
| ❖ Acroléine | ❖ Phénol |
| ❖ Acrylonitrile | ❖ Styrène |
| ❖ Benzène | ❖ Toluène |
| ❖ Monoxyde de C | ❖ Xylène |
| ❖ Ethylbenzène | ❖ ... |

Barrett, 2003 (Surg. Endosc.)



Medical

Filtration. Separation. Solutions.



Substances chimiques : l'acrylonitrile

- ❖ Liquide volatil, incolore
- ❖ Facilement absorbé au niveau de la peau et des poumons
- ❖ Toxicité exercée par la libération de cyanures
- ❖ Niveau d'exposition du personnel de bloc : 1.0 à 1.6 ppm (Wu 1997)
- ❖ Limite OSHA -> 2 ppm

Barrett, 2003

Limites INRS : VLE* -> 15ppm, VME* -> 2 ppm

* Limites d'exposition à court terme (VLE), à long terme (VME)

La VME peut être dépassée sur de courtes périodes sous réserve de ne pas dépasser la VLE lorsqu'elle existe



Medical

Filtration. Separation. Solutions.



Substances chimiques : le benzène

- ❖ Composé aromatique volatil
- ❖ Appartient à la catégorie 1 (C1) des cancérogènes (directive européenne 67/548/CEE modifiée)
- ❖ C1 = substances que l'on sait être cancérogènes chez l'homme
- ❖ Concentration dans l'air du bloc : 0,5-7,4mg /m3
- ❖ Concentration proche du bistouri en chirurgie colorectale : 11µg/m3 (Sagar, 1996)
- ❖ Limites NIOSH -> 0,1 mg /m3, limite OSHA -> 0,2 mg /m3 Barrett, 2003

Limite INRS -> VME: 16 mg /m3, pas d'indication de VLE



Medical

Filtration, Separation, SolutionSM



Substances chimiques : l'acide cyanhydrique

- ❖ Gaz toxique incolore
- ❖ Facilement absorbé au niveau des poumons, du tractus gastrointestinal et de la peau
- ❖ Inhibe la respiration cellulaire en se fixant au Fe^{3+} de la cytochrome oxydase
- ❖ Concentration dans l'air ambiant du bloc au cours d'interventions chirurgicales produisant beaucoup de fumées ~ 10 ppm (Wu 1997).
- ❖ Limite d'exposition à court terme USA (DHHS) -> 10 ppm

Barrett, 2003

Limites INRS: VME -> 2 ppm, VLE -> 10 ppm



Medical

Filtration, Separation, SolutionSM



Substances chimiques : analyse quantitative

Fumées d'électrocoagulation générées au cours de 6 interventions chirurgicales digestives

Effet cancérigène (classé C1)	Benzène	71 $\mu g/m^3$
	Ethylbenzène	36 $\mu g/m^3$
	Styrène	21 $\mu g/m^3$
	Sulfure de C	1-5 $\mu g/m^3$
Effets toxiques	Toluène	460 $\mu g/m^3$

Sagar, 1996 (Br. J. Surg.)



Medical

Filtration. Separation. Solution.™



Substances chimiques : confirmation

- Bistouri électrique (40W) utilisé dans 3 atmosphères différentes (air, hélium, CO₂)
- 21 substances toxiques et carcinogènes : hydrocarbures, nitriles, acides, phénols
- Pas de différence air vs CO₂.

Hensman, 1998 (Surg. Endosc.)



Medical

Filtration. Separation. Solution.™



Fumées d'électrocoagulation : aérosols sanguins

- ✓ Heinsohn, 1991
 - Simulation d'une intervention chirurgicale avec utilisation d'instruments d'électrochirurgie courants
 - Collecte des fumées générées par les instruments
 - Taille des particules variable selon type d'énergie utilisé : la majorité des particules sont de taille respirable (< 5 µm)
 - Hémoglobine détectée dans tous les échantillons



Medical

Filtration, Separation, Solution[®]



Fumées d'électrocoagulation : virions intacts

- ✓ Sawchuk, 1989

Traitement de verrues de 7 patients
par électrocoagulation

=> Détection de Papillomavirus dans les
fumées générées : 4 cas / 7

Test d'infectivité : positif



Medical

Filtration, Separation, Solution[®]



Fumées d'électrocoagulation : cellules vivantes

- ✓ Champault, 1997

Analyse microscopique de 5 filtres par lesquels ont été
évacuées les fumées au cours d'interventions sous laparoscopie
=> Présence de cellules mésothéliales et sanguines sur la face
exposée des 5 filtres !

- ✓ Fletcher, 1999

Electrocoagulation *in vitro* sur tissus tumoraux et présence de
cellules viables

=> Viabilité prouvée par colorant des mitochondries (MTT)

ANNEXE II

Substances chimiques	Répercussions sur la santé
<i>Acétaldéhyde</i>	Propriétés irritantes au niveau des yeux, de la peau, du tractus respiratoire. Risque d'œdème pulmonaire, de toux, de somnolence et d'érythème. Tératogène possible. Potentiellement cancérigène pour l'homme.
<i>Acétonitrile</i>	Expérimentations chez l'animal, potentiellement tératogène, toxicité maternelle.
<i>Acroléine</i>	Irritation du nez, des yeux, des voies aériennes supérieures.
<i>Acrylonitrile</i>	Irritation des yeux, nausées, vomissements, céphalées, éternuements, affaiblissements, vertiges.
<i>Benzène</i>	Irritation au niveau des yeux, du nez, du tractus respiratoire, céphalées, vertiges, nausées. L'exposition chronique entraîne des anomalies sanguines, des pathologies hématologiques (anémie, leucémie).
<i>Monoxyde de carbone</i>	Le CO en se combinant à l'hémoglobine (forte affinité) forme la carboxyhémoglobine (HbCO) et la méthémoglobine (metHb). L'accumulation d'HbCO entraîne un stress hypoxique par diminution de la capacité du sang à transporter l'Hb.
<i>Ethyl-benzène</i>	Irritation du nez, des yeux, des voies aériennes supérieures.
<i>Formaldéhyde</i>	Très irritant au niveau des yeux et des voies aériennes supérieures, gorge, nez. Cancérigène pour l'homme. Cancer du poumon, de l'oropharynx, nasopharynx.
<i>Cyanure d'hydrogène</i>	Après une longue exposition, risque accru de céphalées, vomissements, dyspnée, affaiblissement, irritation des yeux, de la gorge, de nervosité.
<i>Hydrocarbure polyaromatique</i>	Céphalées, nausées, perte d'appétit. L'exposition à cette substance provoque une névrite du nerf optique, des lésions de la cornée et une atteinte rénale.
<i>Styrène</i>	Irritation du nez et du tractus respiratoire (dyspnée, oppression thoracique). Elle occasionne des céphalées, des nausées, une somnolence, des difficultés de concentration.
<i>Toluène</i>	Céphalées, fatigue, manque d'appétit, défaut de coordination, anorexie. Substance toxique au niveau hépatique.
<i>Xylène</i>	Céphalées, fatigue, lassitude, irritabilité, troubles gastro-intestinaux
Tableau des principales substances chimiques présentes dans les fumées chirurgicales et leur répercussion sur la santé.	

ANNEXE III

BOWA
EINFACH SICHER

SHE SHA Aspiration de fumée

- ref 950-000



- 0.12 micron filtration 99.9995% efficace
- Écran LCD Interactif
- max. 65 dbA
- Filtre RFID de 8 Heures
- Fonction TURBO
- Remplacement du filtre simple
- Reconnaissance auto pour BOWA ARC
- Optimisé pour chariot ARC CART et bistouri BOWA.

BOWA
EINFACH SICHER

- Filtre 8 heures
- ref 951-000



Accessoires SHE SHA

- Adaptateur Manche et Tube
- ref 952-000

Powered By
BUFFALO Filter



ANNEXE IV

FLASH

Rafat Massad
asstsas

Masque chirurgical et masque N 95, du pareil au même ?

LASSTSAS offre une formation sur la protection respiratoire pour les travailleurs de la santé et des services sociaux. Les participants posent régulièrement la même question. Y a-t-il une différence entre un masque chirurgical et un masque N 95 pour se protéger des agents infectieux et des contaminants chimiques aéroportés ? **La réponse est simple : oui !**

Caractéristiques communes

Avant de regarder les différences, voyons ce que ces deux masques ont de semblable.

- > Ces dispositifs ne produisent pas d'oxygène. Ils ne doivent donc jamais être utilisés pour pénétrer dans une atmosphère pauvre en oxygène.
- > En aucun cas, ils ne protègent contre les contaminants aériens à l'état de vapeur ou de gaz.

Démasquons les différences !

Masque chirurgical

- > Il ne s'agit pas d'un appareil de protection respiratoire conforme aux normes de santé et de sécurité du travail, puisqu'il ne porte pas le sceau d'approbation du National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH).
- > Porté par le soignant, sa fonction principale est de protéger le bénéficiaire contre les aérosols émis par le soignant ou le visiteur.

- > Porté par une personne qui tousse, il réduit la projection de particules infectieuses expirées.
- > Inefficace contre les infections transmises par voie aérienne : il filtre moins de 50 % des particules mesurant de 1 à 5 microns.
- > Lors d'un soin ou d'une chirurgie, il joue le rôle d'écran de protection pour le soignant contre les projections liquides provenant du bénéficiaire et qui pourraient atteindre les muqueuses du nez ou de la bouche du soignant.
- > Il n'est pas étanche au visage.

Masque N 95

- > Il s'agit d'un appareil de protection respiratoire à filtres à particules.
- > Sa fonction est de bloquer le passage des contaminants de l'air sous forme de particules (poussières de fumée ou aérosols) et de filtrer

ainsi l'air avant qu'il ne soit inspiré.

- > Lorsque correctement ajusté au visage, il offre une protection au personnel contre les risques d'inhalation d'agents infectieux.
- > Son efficacité dépend non seulement de celle du filtre, mais également de l'absence de fuites au visage.
- > Il s'agit d'une mesure de protection, entre autres, contre le syndrome respiratoire aigu sévère (SRAS) et la tuberculose.
- > Comme tout appareil de protection respiratoire, il doit être approuvé et porter le logo, un numéro et une date d'approbation du NIOSH.

Un programme de protection respiratoire

L'utilisation de tout appareil de protection respiratoire en milieu de travail doit être encadrée par un programme de protection respiratoire conforme à la norme CSA Z94.4-93 à mettre en place par l'employeur. Comme pour tout équipement de protection personnel, sa disponibilité pour le travailleur doit être complémentaire aux mesures de protection collectives à déployer pour éliminer ou réduire à la source même les dangers pour la santé et la sécurité du travail.

RÉFÉRENCES

INSTITUT NATIONAL DE RECHERCHE SCIENTIFIQUE (INRS). *Appareils de protection respiratoire et métiers de la santé, fiche pratique et de sécurité* ED 105 (www.inrs.fr).

LAJOIE, Élisabeth. *Masque chirurgical ou N 95, qu'est-ce que ça change ?* Direction de la santé publique de la Montérégie, novembre 2003 (www.inspq.qc.ca/pdf/evenements/2003SRAS/Lajoie-N-95.pdf).

ASSTSAS. « Protection respiratoire », ASSTSAS, formation, 2004 (www.asstsas.qc.ca/formation/formation.asp?formation=8).



Masque chirurgical



Masque N 95, « bec de canard »
#46827, Kimberly-Clark



Masque N 95, #1870, 3M

Vous pouvez reproduire, sans autorisation, les textes de cette chronique dans vos publications, en mentionnant la source : *Objectif prévention*, vol. 27, n° 3. Vos commentaires et suggestions sont les bienvenus pour améliorer cette chronique.

ASSTSAS

ANNEXE V

Les lasers : les moyens de protection
Centre Canadien d'Hygiène et de Sécurité au Travail

Constituants de la fumée	Sources	Risques pour la santé	Moyens de protection
Fumée	Faisceau laser	Irritation, lésions des VAS, des yeux, gêne de l'opérateur	Aspiration à la source, lunettes, masque
Substances chimiques	Faisceau laser	Brûlure, incendie	Aspiration à la source, lunettes, masque
Agents biologiques	Faisceau laser	Infection	Tenue adaptée, aspiration à la source, masque
Poussière	Laser à CO ₂	Lésions pulmonaires	Aspiration à la source, masque, lunettes

ANNEXE VI

PALL Medical **La filtration des fumées de coelochirurgie**

✦ Un système de filtration adapté à la coelochirurgie ?

- Connectable à un trocart pour une évacuation sécurisée et rapide des fumées
- Assurant la visibilité du champ opératoire tout en permettant la continuité des interventions chirurgicales
- Efficace sur la rétention de substances chimiques, de fines particules et de micro-organismes aéroportés dont les virus.

© Pall Corporation, septembre 2005

PALL Medical **Le système de filtration LaparoShield®**

- ✦ Milieu filtrant hydrophobe
- 3 couches de filtration
- ✦ Connexion au trocart par un luer-lock mâle rotatif
- ✦ Débit 5 à 12 L/min pour une pression de 15 mmHg ajustable par un clamp à roulette
- évacuation passive des gaz
- ✦ Produit stérile
- ✦ Usage unique



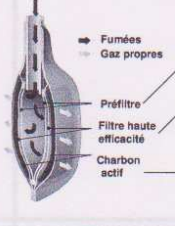
© Pall Corporation, septembre 2005

PALL Medical **Le système LaparoShield® en place**



© Pall Corporation, septembre 2005

PALL Medical **Mécanisme de filtration**

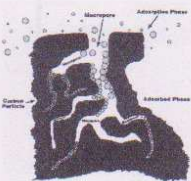


- Fumées
- Gaz propres
- Préfiltre
- Filtre haute efficacité
- Charbon actif

- ① Préfiltre : grosses particules, cellules.
- ② Filtre haute efficacité : petites particules, virus.
- ③ Filtre charbon actif : composés organiques, odeurs.

© Pall Corporation, septembre 2005

PALL Medical **Rétention par le filtre charbon actif**



- ✦ Charbon actif = ADSORBANT
- Réseau étendu de pores internes offrant une surface importante de contact.
- ✦ Piégeage des composés organiques en surface, par mécanisme d'adsorption

© Pall Corporation, septembre 2005

PALL Medical **Conclusion**

- ✦ Les fumées produites au cours d'une coelochirurgie sont composées de :
 - Substances chimiques toxiques et cancérigènes
 - Fines particules de taille respirable en suspension
 - Structures biologiques (sang, cellules, virus)
- ✦ Elles exposent le personnel du bloc à des risques avérés ou potentiels
- ✦ Ces risques peuvent être prévenus par la filtration des fumées exsufflées : **système LaparoShield®**

© Pall Corporation, septembre 2005

ANNEXE VII

Madame, Monsieur

Actuellement étudiante IBODE au CHU d'Amiens, je dois dans le cadre de ma formation, réaliser un Travail Individuel d'Intérêt Professionnel.

Avec l'accord de l'équipe pédagogique, j'ai choisi pour thème de réflexion :

« Les fumées chirurgicales : connaissez-vous les risques ? »

Afin d'enrichir mes recherches par des expériences personnelles et professionnelles, je me permets de vous adresser ce questionnaire, qui restera bien sûr anonyme.

En vous remerciant à l'avance de votre attention et du temps que vous me consacrerez,
Veuillez agréer, Madame, Monsieur, mes sincères salutations.

Dupont Séverine

Questionnaire

1. Etes-vous ?

- ☐ IDE ☐ IBODE

2. Quelle est votre ancienneté au bloc opératoire ?

- ☐ -1 an ☐ 1 à 5 ans ☐ 6 à 10 ans ☐ 11 à 15 ans ☐ +16 ans

3. Avez-vous déjà entendu parler du terme :

- ☐ Fumées chirurgicales ☐ Panaches ou "Plumes" ☐ Aucun des deux

Plusieurs réponses possibles

4. Avez-vous déjà ressenti certaines gênes (olfactives-céphalées-étourdissements-picotements des yeux...), lors d'expositions à des fumées émanant de gestes d'électrochirurgie (BE) ?

- ☐ Oui ☐ Non

5. Si oui lesquelles ?

6. Pensez-vous que ces fumées issues d'électrochirurgie puissent-être nocives pour votre santé ?

- ☐ Oui ☐ Non ☐ peut être

7. Avez-vous déjà eu accès à des informations relatives aux conséquences dues à l'exposition de ces fumées chirurgicales ?

- ☐ Oui ☐ Non

8. Si oui, par quels moyens ?

- ☐ Professionnels de santé (Collègues IDE, IBODE, chirurgiens)
☐ Formation professionnelle (EIBODE, IFSI)
☐ Magazines/Revue professionnelle
☐ Représentants de laboratoire ou sociétés commercialisant des dispositifs ou matériel d'électrochirurgie
☐ Autres :

Plusieurs réponses possibles

9. Quels risques retenus pourriez-vous citer ?

10. Pensez-vous que les fumées issues de l'utilisation de laser soient :

- ☐ Plus à risque que les fumées d'électrochirurgie ☐ Moins à risque que les fumées d'électrochirurgie
☐ A risque identique ☐ ne sais pas

11. Pensez-vous que la pratique de la coelochirurgie représente un risque particulier d'exposition à ces fumées chirurgicales ?

☐ Oui ☐ Non ☐ ne sais pas

12. Si oui, quel est le moment le plus à risque ?

13. Actuellement, connaissez-vous des moyens de précautions mis à dispositions pour prévenir de l'exposition aux fumées chirurgicales ?

☐ Oui ☐ Non

14. Si oui lesquels :

15. Les appliquez-vous ?

☐ Oui ☐ Non ☐ Parfois

16. Avez-vous déjà entendu parler de démarche de gestion des risques au bloc opératoire ?

☐ Oui ☐ Non

17. Si oui, pensez-vous y être suffisamment sensibilisé et formé ?

☐ Oui ☐ Non

18. Souhaiteriez-vous bénéficier de formations ou d'informations relatives aux fumées chirurgicales

☐ Oui ☐ Non

TITRE : Les fumées chirurgicales : constat des connaissances

MOTS CLEFS : Fumées chirurgicales - Electrochirurgie - Risques - Exposition - Prévention - protection individuelle et collective - Connaissance IBODE et IDE

THEME DE TRAVAIL : - Technologie - Fonction ibo- Organisation travail

RESUME : Les fumées chirurgicales semblent être peu connues des professionnels de santé.

Or, la meilleure des préventions passe par la connaissance. C'est le principe même de la démarche de gestion des risques ; pour agir il faut savoir et comprendre.

Ce travail tâche de détailler théoriquement la nature de ces fumées et les risques potentiels dus à leur exposition. Puis tente d'établir une cartographie des connaissances IBODE et IDE à ce sujet, afin d'améliorer à l'avenir leurs réflexes de protection.

Police : 12

Caractère : Times new roman

Interligne : simple

Pages : 25

Diplôme

Diplôme d'Etat Infirmier de Bloc Opératoire

Auteur

Melle DUPONT Séverine

Guidant

Mme HONORE Catherine

Organisme de formation

Ecole Régionale Infirmiers de Bloc Opératoire
CHU AMIENS

Dépôt travail intérêt professionnel

Ecole Régionale Infirmiers de Bloc Opératoire
Centre Hospitalier Universitaire d'Amiens
Groupe Hospitalier Sud
80054 - AMIENS Cedex 1

Diffusion

☒ Autorisée

PROMOTION 2008/2010

- REFERENCE EIBO :

5/8