

TRAITEMENT D'AIR

Le traitement d'air doit être adapté aux activités pratiquées dans la zone concernée.

1. [Introduction](#)
 - 1.1- Classification des Zones
 - 1.2- Définitions
2. [Différents paramètres de l'air](#)
3. Point réglementaire et normatif
 - 3.1- Législation relative à l'aération et à l'assainissement des locaux de travail
 - 3.2- Classification et caractérisation des salles
 - 3.3- Recommandations spécifiques aux établissements de santé
4. [Efficacité du traitement](#)
5. [Moyens techniques](#)
 - 51- VMC
 - 52- Centrale de traitement d'air
 - 53- filtration
6. [Contrôle d'environnement : mesures d'aérocontamination](#)
 - 61- Contrôles particuliers
 - 62- Contrôles microbiologiques
 - 63- Objectifs et méthodologie des contrôles d'aérocontamination
 - 64- Synthèse des différentes recommandations

L'air est un mélange de gaz constitué de 78% de N₂, 21% de O₂ et 1% d'autres gaz., c'est un fluide en mouvement qui peut transporter des particules en suspension et composés volatils.

Certains éléments présents dans l'air sont plus ou moins indésirables, ils peuvent entraîner une pollution comme par exemple :

- Gaz : SO₂, CO, NO, NO₂, NH₃
- Composés volatils : Les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques, Composés Organiques Volatils
- Les particules en suspensions : Poussières, Pollens, Germes (bactéries, champignons microscopiques)

Les effets de cette pollution de l'air se manifestent à tous les niveaux :

- à l'échelle planétaire (effet de serre, "trou d'ozone"...).
- à l'échelle régionale et continentale (pollution photochimique par l'ozone, pluies acides...)
- à l'échelle locale (environnements urbains et industriels),
- à l'intérieur des locaux (combustion, matériaux utilisés, activités... le tabagisme),

A l'intérieur des locaux " d'usage courant " (habitation, bureau...), si la pollution de l'air au niveau local est maîtrisée, un système de ventilation correctement dimensionné et des matériaux de constructions adaptés permettent d'obtenir une qualité d'air conforme aux impératifs de santé.

Dans les établissements de santé la plus part des activités ne nécessitent pas de traitement d'air complémentaire. Seuls les locaux où sont pratiqués des actes à risques spécifiques (stérilisation centrale, bloc opératoire, chambre d'isolement septique...) requièrent un traitement de l'air plus poussé pour obtenir une qualité d'air :

- connue
- adaptée aux risques identifiés
- maîtrisée dans le temps.

Dans les bloc opératoires (et les stérilisations centrales) les sources de pollutions peuvent être :

- Exogène : apportés par l'air neuf provenant de l'extérieur ou des locaux voisins par le mouvement naturel de l'air (germes, poussière, pollen...)
- Endogène provenant de différentes origines (humaine, activités spécifiques, environnementale)

Sources de pollutions endogènes		
Origine	Nature	Type
Humaine (un individu libère dans l'atmosphère environ 1 000 germes)	Desquamations cutanées, (poussières sédimentation 30cm/min)	Micro biologique
	Gouttelettes de salive, Droplet nucléi (périmètre de 1,5m.)	Micro biologique
Environnementale	Germes opportunistes endogènes (aspergillus...)	Micro biologique
	Germes sédimentés sur les surfaces planes remis en suspension (balayage, résection des lits..)	Micro biologique
	Gouttelettes d'eau (douches, humidificateur, respirateurs, nébulisateurs...)	Micro biologique
Activités spécifiques	Gaz d'anesthésie	Chimique
	Composés organiques volatils contenus dans les produits décontaminants ou désinfectants	Chimique

Selon le type risque les personnes concernées seront différentes en effet :

- Le risque chimique est un risque à long terme qui concerne le personnel. L'intoxication si elle dépend de la toxicité du produit employés et également liée au temps d'exposition.
- L'agent contaminant biologique ciblera selon la virulence (communautaire, opportuniste...) et sa voie d'entrée (plaie, voie respiratoire...) touchera plus particulièrement le patient.

Un système de traitement d'air pour être efficace doit être régulièrement entretenu sinon il peut engendrer des pollutions spécifiques. Plus un traitement d'air sera complexe plus la maintenance et la surveillance devront être rigoureuses.

C'est pourquoi un traitement d'air mal adapté (sur ou sous dimensionner), est dangereux pour la santé.

Il est donc impératif de caractériser et définir différentes zones ,en fonction de leurs risques spécifiques afin d' adapter le traitement d'air à la zone concernée.

[haut de page](#)

1. Introduction

1.1 - Classification des Zones

Le guide UNICLIMA " traitement de l'air en milieu hospitalier " définit 4 zones :

Zone 4	à très haut risque	bloc aseptique, greffe, prématuré, oncologie
Zone 3	à haut risque	Bloc opératoire conventionnel, salle d'exploration fonctionnelle, réanimation, soins intensifs, néonatal, stérilisation (zone de conditionnement), néonatal, dialyse, chimiothérapie
Zone 2	à risque modéré	Consultations externes, maternité, rééducation fonctionnelle, service moyen et long séjour, stérilisation centrale (zone de lavage)
Zone 1	à risque faible ou négligeable	bureaux, maisons de retraite

1.2 - Définitions

Aération : renouvellement naturel de l'air en vue de maintenir la salubrité de l'atmosphère d'un local

Ventilation : technique d'assainissement de l'air basée sur la dissolution des polluants par un apport d'air neuf en opérant par balayage

Climatisation : ensemble des opérations créant et maintenant dans un local des conditions déterminées de température, d'humidité, de vitesse et de qualité d'air

Conditionnement d'air : traitement permettant de régler simultanément les caractéristiques de l'atmosphère d'un local : température, hygrométrie, pression et propreté particulaire.

[haut de page](#)

2. Différents paramètres de l'air

traitement	effet	Paramètre physique	Unité de mesures	Instruments de mesures	Moyens techniques d'obtention
Filtration	Elimination de particules	Classe d'empoussièrement	* concentration particulaire	* Compteur de particules (0.5µm et 5 µm)	* Filtre * Système de renouvellement d'air

	Elimination des micro-organismes	Classe bactériologique	UFC unité formant colonie	* appareil à filtration ou impaction sur milieu gélosé	
Insufflation et/ou Aspiration	Changement de pression de la pièce par rapport à la pression atmosphérique	Pression	Bar, Pa,	Manomètre Capteur de pression	VMC
	Maîtrise des flux d'air	classe d'empoussièremet et bactériologique	Concentration particulaire et UFC	-	Hotte, système de soufflage
Humidification	Condensation de l'eau	hygrométrie	Taux d'hygrométrie	hygromètre	Humidificateur
Chauffage et ou rafraîchissement	Chaleur	Température	°C, K	thermomètre	Chauffage, climatisation

[haut de page](#)

3. Point Réglementaire et normatif

La législation relative aux traitements d'air et à sa qualité est un thème abordé dans:

- Le Code du travail concerne l'aération des locaux de travail, la réglementation sanitaire
- Les Normes ISO et NF-S concernent la définition et le classement des salles selon la qualité de l'air
- Le Code de la construction définit les caractéristiques thermiques des bâtiments et équipements, la sécurité contre l'incendie (non traité dans ce document)

Pour les établissements de santé, il existe quelques recommandations spécifiques

3.1. Législation relative à l'aération et à l'assainissement des locaux de travail

Code du travail art 232-5-1 et 5 à 7 : concernant la possibilité de pollution spécifique des locaux

Pour les locaux, où sont pratiqués des activités susceptibles de générer des pollutions spécifiques, les débits d'air neuf et extrait doivent être étudiés pour que les valeurs limites d'exposition édictées par le ministère de la santé ne puissent être dépassées. (Ex : locaux dans lesquels on utilise le Glutaraldéhyde)

Décret n°084-1093 et 084-1094 du 07/12/194 **et une circulaire DRT N°3 09/05/85**

Ces décrets complètent le code du travail en fixant les règles relatives à l'aération et l'assainissement des locaux de travail auxquelles doivent se conformer les maîtres d'ouvrage entreprenant la construction ou l'aménagement des bâtiments destinés à l'exercice d'une activité industrielle, commerciale ou agricole.

Lieux	Bureau, locaux Sans travail physique	Locaux restauration, vente, réunion	Ateliers, locaux travail physique léger	Autres locaux
Débit air neuf m3/h	25	30	45	60

Arrêté des 8 et 9 octobre 1987 : en application de l'article R232-5-9 du Code du Travail :

Les opérations de maintenance doivent être effectuées selon les indications remises par l'installateur et notifiées dans le dossier d'installation.

En exploitation, il est nécessaire de contrôler, au minimum tous les 6 mois : la concentration en poussières, les systèmes de surveillance mis en œuvre.

Arrêté du 25 juin 1980 et 23 mai 1989 art U34 ventilation des locaux anesthésiques inflammables autorisés

Pendant toute la durée des séances opératoires, l'atmosphère des salles d'opération et des salles d'anesthésie et de réveil associées doit recevoir un apport en air neuf au régime minimal de 15 volumes par heure par salle avec un apport minimal d'air neuf de 50 mètres cubes par heure par personne susceptible d'être présente dans la salle. S'il est prévu un apport en air recyclé, celui-ci doit être prélevé uniquement dans la salle concernée.

L'installation doit permettre une diffusion rapide et une évacuation vers l'extérieur des vapeurs anesthésiques.

3.2. Classification et caractérisation des salles

Norme FS 209 : Salles Blanches et Enceintes. Exigences - Environnement contrôlé.

Normes américaines instaurant les classifications en salle blanche.

Norme ISO 14644 -1 : Définition et Classification de la Propreté Particulaire de l'Air.

Classe	Classe	Concentration maximale en nombre de particules pour les	Utilisation recommandée
--------	--------	---	-------------------------

ISO	FS 209	niveaux				
		0.5µm		5µm		
3	1	35	1	-	-	
4	10	353	10	-	-	
5	100	3 530	100	-	-	" Bloc à flux laminaire " où sont pratiquées des opérations à risque.
6	1 000	35 300	1 000	247	7	
7	10 000	353 000	10 000	2 470	70	Bloc conventionnel
8	100 000	3 530 000	100 000	24 700	700	Conditionnement en stérilisation

Norme EN 1822-1 : Filtres à air à très haute efficacité et filtres à air à très faible pénétration (HEPA et ULPA)
Définit ce qu'est un filtre HEPA (High Efficiency Particulate Air) et ULPA (Ultra Low Penetration Air), ainsi que leur classification selon la méthode d'essai.

Norme NF S 90-351 : Procédures de Réception et de Contrôle des Salles d'Opérations (en cours de révision)
Définit les différentes configurations de salles d'opérations.
Définit la classification des salles d'opérations du point de vu particulaire (référéncé sur la norme NFX 44-101) ainsi que du point de vu bactériologique.
Définit les méthodes d'essais : ces méthodes reprennent en grande partie la norme NFX 44-102.

Classe bactériologique	Concentration max en UFC/m3	Utilisation spécifique
B 100	100	.
B 20	20	Bloc conventionnel
B 5	5	Bloc à flux laminaire

Norme NFX 44-102 : Enceintes à Empoussièrement Contrôlé - Définitions - Classification - Introduction à la procédure réception et de contrôle périodique.
Définit les critères d'acceptation et de contrôle d'une enceinte à flux laminaire que ce soit une hotte ou une salle. (Étanchéité du filtre et du plan de joint, Laminarité).

Norme ISO 14698 : Salles propres et environnements maîtrisés apparentés - Maîtrise de la bio contamination.
Elle définit les méthodes d'analyse, de mesure, d'évaluation et d'interprétation de la bio contamination.

3.3. Recommandations spécifiques aux établissements de santé (ES)

Documents généraux

Manuel d'accréditation ANAES : référence 9 " surveillance, prévention contrôle du risque infectieux "
Mise en œuvre de procédures concernant la maintenance et le contrôle de la qualité de l'air dans les secteurs bénéficiant d'un système de ventilation contrôlé.

100 recommandations pour la prévention des infections nosocomiales recommandation N°:
- 50 hygiène générale : contrôle du fonctionnement des installations de traitement d'air en particulier dans les services à très haut risque.
- 51 contrôle d'environnement : plan de contrôle de la qualité microbio. de l'air dans le but de rechercher la source d'un problème infectieux mais aussi en routine dans zones protégées.
- 65 environnement du bloc opératoire : Filtrer et climatiser l'air du bloc, assurer un taux de renouvellement adapté et mettre en place un plan de contrôle. Dans le cas de la chirurgie orthopédique propre recommande les systèmes à flux laminaire.

Documents relatifs à la stérilisation

Circulaire DGS/VS2-DH/EM1/EQ1/97672 du 20 octobre 1997 : relative à la stérilisation des DM dans les ES
Elle précise la nécessité de maîtriser et de surveiller les conditions entourant le procédé de stérilisation et notamment de l'air.(mise en place d'un plan de surveillance et de seuils).

Bonnes pratiques de pharmacie hospitalière (BO n°2001/2 bis)
Au repos après un temps d'épuration de 20 min les zones de conditionnement doivent être de classe ISO 8 avec une limite recommandée de contamination microbiologique de 200UFC/m3, cette zone doit être maintenue en surpression. Le système de traitement d'air doit être adapté (filtre, taux de renouvellement).

Une procédure de contrôle d'environnement et un plan de maintenance doivent être mis en place (présence d'enregistrements des opérations)

[haut de page](#)

4. Efficacité du traitement

L'efficacité du traitement de l'air dépend de 4 paramètres :

À Le renouvellement de l'air dans le local permet d'aboutir à des différentes classe d'empoussièrement.

À Le mode de diffusion d'air. Il entraîne une élimination plus ou moins rapide des contaminants.

À La surpression du local par rapport aux locaux annexes.

À La filtration de l'air. Le choix de la filtration conditionne la propreté particulière de l'air soufflé dans le local, en retenant les particules selon leur taille.

En fonction de ces paramètres il est possible de classer les systèmes de distribution d'air en 3 familles qui offre des performances croissantes en terme de qualité d'air :

À Zone à risques modérés : Système à flux turbulent tout air neuf :

- L'air neuf est filtré par une double filtration (F7 et H10)
- Diffusé dans la salle par des injecteurs directs (plafonniers ou muraux) la vitesse en sortie >1,5m/s
- Taux de renouvellement 15 à 20 volumes/h
- Classe particulaire 100 000 (nb de particule de taille >0.5µm / pied3.)
- Classe bactériologique 200 CFU/m3.

-

À Zone à haut risque : Plafond diffusant à déplacement d'air à basse vitesse :

- L'air neuf et recyclé est traité par une double filtration (F7 et F8) au niveau de la centrale de traitement d'air
- Diffusé dans la salle par l'intermédiaire de filtre H14 et un flux stable et uniforme
- Taux de renouvellement 25 à 80 volumes/h
- Classe particulaire 10 000 (100 au repos)
- Classe bactériologique : 10 à 50 CFU/m3

À Zone à très haut risque : plafond ou mur soufflants à flux laminaire :

- L'air neuf et recyclé est traité par une double filtration (F7 et F8) au niveau de la centrale de traitement d'air
- Diffusé dans la salle par l'intermédiaire de filtre H14 et un flux laminaire
- Taux de renouvellement 200 à 600 volumes/h
- Classe particulaire 100
- Classe bactériologique : 1 CFU/m3

[haut de page](#)

5. Les moyens techniques

5.1. VMC : ventilation mécaniquement contrôlée

L'apport d'air neuf et l'extraction de l'air vicié permet une élimination et une dilution des biocontaminants libérés dans l'air par le personnel et les équipements. Les variations du taux de renouvellement d'air permettent

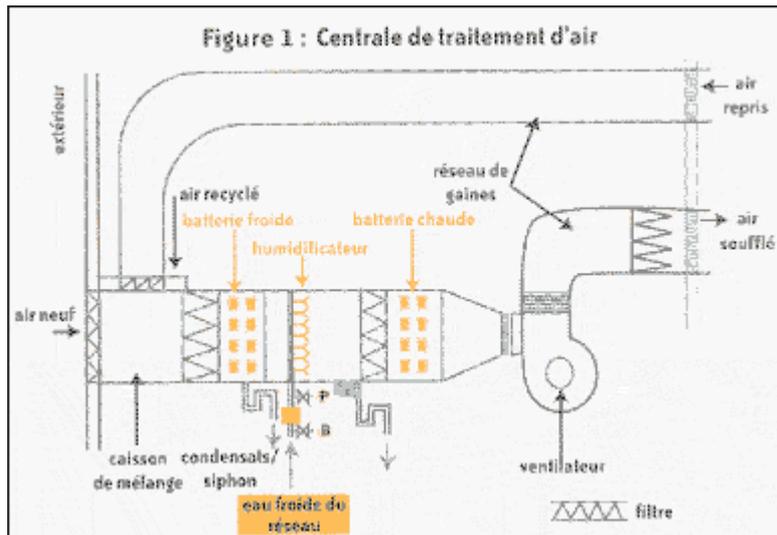
Réglementation :

Arrêté du 24/03/1982 relatif à l'aération des logements et associé au DTU N°68.2 d'octobre 1988
AFNOR DTU P 50-411 (1et 2) " exécution des installations de ventilation mécanique

VMC simple flux : permet de renouveler l'air en mettant les pièces en légères dépressions. Cette VMC est constituée d'un groupe d'extraction de l'air relié par un réseau de gaines à des bouches d'extraction calibrées pour un débit d'air donné Le renouvellement d'air se fait par l'aspiration de l'air des autres pièces et de l'extérieur par les portes et les fenêtres non totalement étanches.

VMC double flux : permet de maintenir la pièce en légère surpression. Il comprend un groupe extracteur de l'air vicié, un groupe d'insufflation de l'air neuf et un échangeur récupérateur qui permet de préchauffer l'air insufflé par l'air vicié extrait.

5.1.1. Centrale de traitement d'air



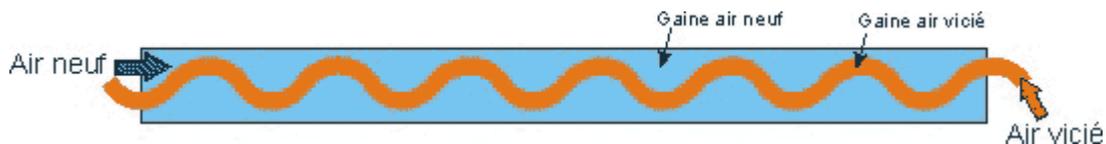
La centrale permet de réaliser :

À L'extraction l'air vicié

À Le filtrage, la mise à température, l'humidification et l'apport de l'air neuf.

À La circulation d'air (Extraction de l'air vicié et apport d'air neuf) est assurée par un ventilateur et un système de gaine :

L'air vicié peut assurer la mise en température de l'air neuf : Dans le caisson de mélange ou lors du transport :



- Les échangeurs thermiques ou batterie : Ils permettent obtenir grâce à un thermostat la température prescrite de l'air ambiant :
 - Batterie froide : est alimentée en eau refroidie ou en fluide frigorigène ; elles ont une double action de mise en température de l'air à traiter et de déshumidification par formation d'eau condensée. Pour éviter les risques de contamination les circuits d'élimination des condensats doivent être maîtrisés.
 - Batterie chaude : est alimentée en eau chaude, vapeur ou énergie électrique elle assure le préchauffage de l'air en cas de besoin.
- L'humidificateur : L'eau arrivant à l'humidificateur ne doit pas générer de germes. Il existe deux types de technologies:
 - Humidificateur type bouilleur qui injecte de la vapeur. L'eau est ainsi stérilisée (conseillé).
 - Humidificateur à pulvérisation qui pulvérise directement l'eau. (Déconseillé fort risque de contamination notamment par les légionelles.) Si cette technologie est déjà en place, il est conseillé d'effectuer des contrôles réguliers de la qualité de l'eau.

5.1.2. La filtration

5.1.2.1. Les différents filtres

L'efficacité d'un filtre est synthétisée de façon précise par une série de grandeurs dépendant des caractéristiques de l'air entrant : température et humidité, teneur en poussières, granulométrie des poussières, nature et structure physique des poussières. Concrètement, cela se traduit par une classification des performances en fonction des particules à arrêter.

. La dénomination de leur classe dépend de la méthode de mesure utilisée pour les essais.

On classe les filtres à couche poreuse en fonction de leur efficacité :

- Filtres à moyenne efficacité (classes G1 à G4) : Filtre plan.
- Filtres à haute efficacité (classes F5 à F9) : Filtre à poches, Filtre plissé.
- Filtres à très haute efficacité ou absolus (classes H10 à H14) : Filtre absolu.

Le plus grand risque avec les filtres est l'encrassement c'est pourquoi il est fortement indiqué de disposer de pré filtres. En effet plus le pouvoir de filtration est élevé plus le filtre s'encrasse rapidement.

Une maintenance régulière avec changement des filtres est nécessaire.

5.1.2.2. Classification des filtres

Éléments à filtrer	Classe : EN 779	Applications
Insectes, fibres textiles, cheveux, sable, cendres, pollen, ciment	G1 G2	Utilisations simples (protection contre les insectes)
	G3 G4	Préfiltre et filtre pour les installations de protection civile Evacuation de l'air des cabines de peinture, des cuisines Protection anti-pollution pour les climatiseurs (par exemple de fenêtre) Préfiltre pour les classes de filtration F6 à F8
Pollen, ciment, particules salissantes (poussière), germes, poussières chargées de bactéries	F5	Filtre sur l'air neuf des locaux à faible exigence (ateliers, garages, entrepôts)
	F5 F6 F7	Préfiltre et filtre pour les centrales de traitement de l'air Filtre final dans les installations de climatisation pour magasins, bureaux et locaux de fabrication Préfiltre pour classes F9 à H12
Fumées d'huile et de suie agglomérées, fumée de tabac, fumée d'oxyde métallique	F7 F8 F9	Filtre final dans les installations de climatisation pour bureaux, locaux de fabrication, hôpitaux, centrales électriques, locaux ordinateurs Préfiltre pour filtres absolus et filtres à charbon actif
	H10 H11 et H12 H13 et H14 U15 et U16	Filtre final pour locaux à haute exigence, laboratoires, alimentation, pharmacies, mécanique de précision, industrie optique et électronique
	H11 et H12	Filtre final pour salles blanches
Vapeur d'huile et suie en formation, particules radioactives	H13 et H14 U15 et U16	Filtre final pour salles blanches Filtre final pour salle d'opération Filtre final pour évacuation d'air des installations nucléaires

[haut de page](#)

6. Contrôle d'environnement

Préliminaires :

- L'empoussièrement et la contamination microbiologique d'un local sont deux paramètres indépendants.
- L'appel à un laboratoire agréé par le ministère de la santé n'est obligatoire que pour l'analyse des eaux destinées à la consommation humaine, des eaux de piscine et de baignade aménagées dans le cadre de la réglementation.
- Il n'existe pas de réglementation spécifique quant aux prélèvements d'air (nature, fréquence).

6.1- Contrôles particulière :

Généralités :

Les contrôles particuliers se font à l'aide d'un compteur de particule. Ces contrôles sont assez reproductibles. La norme NF EN ISO 14644-1 fixe à 5 le nombre minimum de points de prélèvement pour une salle de 20m². Le volume d'air analysé doit être suffisant pour permettre un dénombrement de particules égal ou supérieur à 20.

Approche statique :

Classe d'empoussièrement comptage du nombre de particules de pour chaque gamme (³ 0.5µm et ³5µm). Elle définit le nombre maximal de particules par m³ supérieures à une dimension donnée.

Approche dynamique :

Classe cinétique de décontamination particulière. Elle définit, pour une taille de particule donnée, par le temps nécessaire pour réduire de 90% la contamination particulière initiale avant mise en fonction du système de filtration

Quand effectuer les prélèvements :

- A la réception de l'installation
- En fonctionnement
 - Hors de la présence humaine pour mesurer la classe d'empoussièrement
 - En présence humaine pour mesurer la classe d'empoussièrement en fonctionnement
- Après maintenance ou travaux

6.2- Contrôles microbiologiques

Généralités :

Les contrôles microbiologiques sont très opérateur dépendant, ils doivent être réalisés avec les mêmes modes opératoires et appareil de mesures par du personnel qualifié. Même en prenant toutes les précautions nécessaires les résultats peuvent varier d'un facteur 10. (problème de reproductibilité)

Etude quantitative :

Réalisée par la numération des colonies les résultats sont exprimés en UFC (unités formant colonie). Du fait de la non-reproductibilité des résultats cette étude doit être prudente.

Etude qualitative :

Détection de certaines bactéries qui peuvent être interprétées comme indicateurs de non-qualité.

- Mauvaise discipline ou tenue non adaptée : staphylococcus aureus, Estéria coli
- Contamination par les aérosols : bactérie à gram négatif (Pseudomonas...)
- Anomalie de filtration : champignon filamenteux (aspergillus ..)

Quand effectuer les prélèvements :

- Après maintenance ou travaux sur le système de traitement d'air
- Lors de la survenue d'une épidémie
- Dans le cadre d'un système maîtrisé et de situations à haut risque (chirurgie prothétique, chambre d'isolement protecteur..)

6.3- Objectifs et méthodologie des contrôles d'aérocontamination

Objectifs des prélèvements :

La réalisation des prélèvements d'air doit s'intégrer dans une politique plus large de vigilance environnementale (eau, surface) afin de servir d'indicateur aux actions qualité visant la gestion du risque infectieux.

Chaque établissement doit adapter sa stratégie de maîtrise de son environnement avec du CLIN et de l'équipe opérationnelle d'hygiène.

- Prélèvements à visées " préventive " :
 - Plan de maintenance
 - Surveillance des points critiques
 - Après travaux
 - A titre pédagogique
- Prélèvements à visées " curative " :
 - Enquête épidémiologique

Méthodologie :

- Définir les zones à risque en relation avec le CLIN.
- Définir un plan de contrôle et d'entretien du réseau aéraulique (filtres, gaines, joints, humidificateur...).
- Définir les niveaux :
 - Cible : conditions normales de fonctionnement.
 - Alerte : dérive potentielle le dépassement de cette limite doit entraîner une analyse des causes et une augmentation de la surveillance.
 - Action : mise en place immédiate de mesures correctives.
 - Définir les procédures et protocoles à appliquer en cas de problème de qualité.

Remarque : Il n'existe pas de seuils clairement démontrés au-delà desquels un risque infectieux peut être défini (lié à une combinaison de facteurs : virulence, quantité, mode de contamination, réceptivité de l'hôte).

6.4- Synthèse des différentes recommandations

Référence bibliographique :

- (1) **DGS/DHOS** - Projet de recommandations sur les prélèvements microbiologique d'environnement en milieu hospitalier (décembre 2001).
- (2) **CCLIN Paris Nord** - Contrôles micro biologiques de l'environnement hospitalier - hygiènes 2000.
- (3) **CCLIN Ouest** - Recommandation pour les contrôles d'environnement dans les ES - octobre 1999.

Préconisation:

- (3) Il est recommandé d'effectuer dans les zones 4 et 3 les contrôles de classe d'empoussièrement et de classe

bactériologique :

- En routine tous les trimestres .

- Après travaux sur la centrale, le circuit d'aération, dans les zones concernées et les zones avoisinantes .

Remarque : l' arrêté du 8 oct. 97 impose un contrôle d'empoussièremment tous les 6 mois.(code du travail).

(1) les investigations ne se justifient qu'en zone qui possède un système de traitement d'air permettant d'obtenir la classe ISO8.

Lieu	Contrôle particulaire	Contrôle microbiologique
Salles opératoires et salles de radiologie interventionnelles	A réception et après maintenance du réseau aéraulique : Cinétique particulaire et comptage de particules	Valeur cible Bloc conventionnel : B20 Bloc à flux laminaire : B5
Secteurs d'hospitalisation à environnement maîtrisé (chambre équipée de flux laminaires)	A réception et après maintenance du réseau aéraulique : Cinétique particulaire et comptage de particules Si patient en apnée prolongée classe ISO 5	Compléter les contrôle d'aérocontamination avec la recherche de champignons filamenteux (aspergillus) Niveau cible : absence Niveau alerte : sup 1/m3
Poste de sécurité microbiologique et Hottes à flux laminaire	A réception et après maintenance de la hotte	Difficilement réalisable
Unité de stérilisation	Valeur cible ISO8	.