

Journée ARLIN Bretagne

Vendredi 12 décembre 2008

Faculté de médecine BREST

## SURVEILLANCE DE L'ENVIRONNEMENT AU BLOC OPÉRATOIRE EAU SURFACES AIR 2007

Dr. Raoul BARON

Dr. Jean Charles CETRE

## Introduction

- *Pseudomonas aeruginosa, Mycobactérium xenopi, Aspergillus fumigatus, Clostridium perfringens, ...*
  - m-o d'origine environnementale
  - Peuvent être à l'origine d'infections du site opératoire.
- Absence de corrélation entre résultats des cultures de l'environnement et infections nosocomiales.
- Contrôles d'environnement
  - Investigation d'une épidémie
  - Surveillance d'un environnement maîtrisé

## Limites aux contrôles d'environnement


- Il n'existe **pas de seuils** clairement démontrés au-delà desquels un risque infectieux peut être défini.
- Les différentes techniques peuvent ne pas donner des résultats comparables.
- **Les résultats obtenus sont difficilement reproductibles du fait :**
  - Que les écosystèmes sont complexes
  - Que les méthodes de prélèvement ne sont pas toujours standardisés et sont d'efficacité variable
  - Que les conditions de culture sont parfois difficiles à optimiser

## Interprétation des résultats

- **le niveau cible** est le niveau de qualité qui vise à assurer et à maintenir des conditions normales de fonctionnement dans le contexte d'un environnement maîtrisé.
- **le niveau d'alerte** indique une dérive nécessitant la mise en place de recherches complémentaires pour s'assurer que le processus et/ou l'environnement sont toujours maîtrisés
- **le niveau d'action** est le niveau pour lequel des investigations et des actions correctives doivent être impérativement mises en place.



# L'EAU AU BLOC OPÉRATOIRE PRÉLÈVEMENTS



## Eaux utilisées au Bloc Opérateur

- Q1 - Eaux non traitées**
  - Q1.2 - Eaux pour soins standards
- Q2 - Eaux traitées**
  - Q.2.1. Eaux bactériologiquement maîtrisées
- Q3 - Eaux stériles**
  - Q.3.2. Eau pour irrigation (eau versable)

## Q 1.2 Eaux pour soins standards



### Utilisation :

- Eau de lavage des mains (chirurgical)
- Rinçage intermédiaire des DM
- Rinçage final des endoscopes digestifs et ORL

### Eau du réseau non traitée

- Eau potable
- Qualité du réseau d'eau
- Maitrise de sa qualité : entretien du réseau de distribution d'eau (points d'usage)

## Q 1.2 Eaux pour soins standards



### Prélèvements :

- Poste de lavage des mains des chirurgiens (eau mitigée)
- Postes de rinçage des DM (eau froide)
- Fréquence : trimestre ?
- 2<sup>ème</sup> jet (purge 2 minutes) >> eau réseau

### Qualité microbiologique

	Niveau cible	Niveau d'action
FAR à 22°C	≤ 100 UFC / ml	Variation d'un coefficient de 10
FAR à 37°C	≤ 10 UFC / ml	par rapport à la valeur habituelle
Coliformes Totaux	< 1 UFC / 100 ml	1 UFC / 100 ml
<i>P. aeruginosa</i>	< 1 UFC / 100 ml	1 UFC / 100 ml

### Q.2.1. Eaux bactériologiquement maîtrisées



#### Utilisation :

- Rinçage final des fibroscopes bronchiques (digestifs ?)
- Lavage chirurgical des mains

#### Obtention :

- Chloration, ultraviolets, **microfiltration** (0,2 µm)
- Filtres réutilisables ou jetables

#### Prélèvements :

- **Filtres jetables** : pas de prélèvements
  - validation du procédé puis
  - contrôle régulier des modalités d'utilisation)
- **Autres procédés**
  - Fréquence : minimale trimestre
  - 1<sup>er</sup> jet si filtre réutilisable
  - 2<sup>ème</sup> jet si chloration (ajouter thiosulfate de sodium) ou UV

### Q.2.1. Eaux bactériologiquement maîtrisées



#### Qualité microbiologique

	Niveau cible	Niveau d'action
FAR à 22°C	≤ 1 UFC / 100 ml	≥ 10 UFC / 100 ml
FAR à 37°C	≤ 1 UFC / 100 ml	≥ 10 UFC / 100 ml
<i>P. aeruginosa</i>	et < 1 UFC / 100 ml	<b>OU</b> ≥ 1 UFC / 100 ml

### Q.3.2. Eau pour irrigation (eau versable)



#### Utilisation :

- Rinçage des arthroscopes, des cœlioscopes
- Humidificateur et aérosols
- Lavage rinçage des plaies, irrigation des cavités

#### Recommandation :

- Eau conforme à la pharmacopée Européenne  
Monographie « préparation pour irrigation »
- Contrôle à la charge du producteur

### Remarques



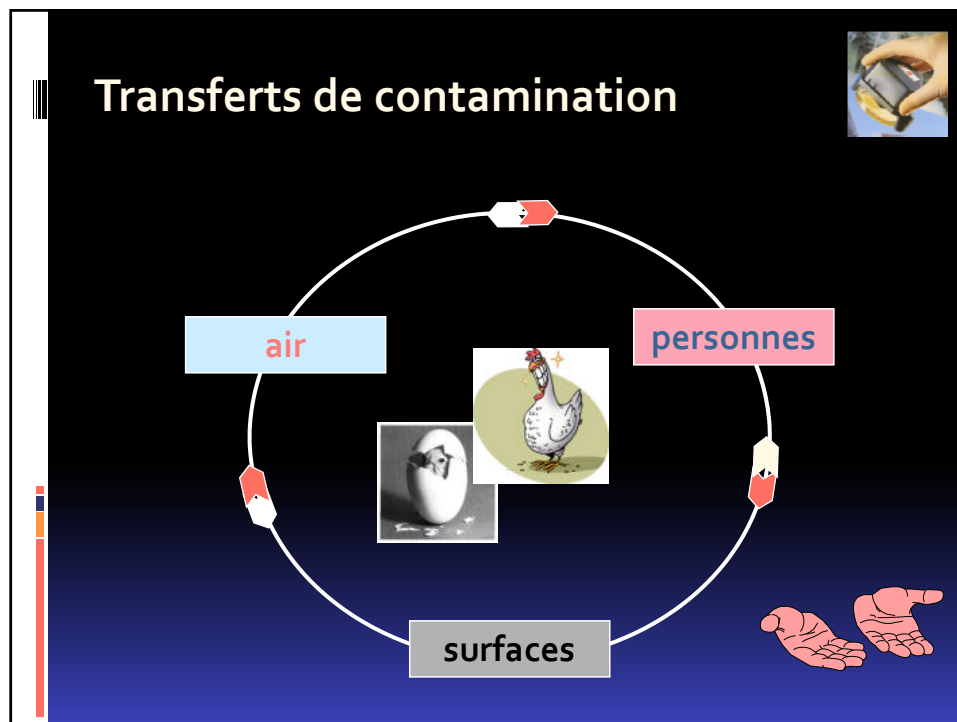
- En fonction des résultats des contrôles des actions correctrices doivent être mises en place
- Pour une bonne maîtrise, il est fondamental de connaître les réseaux internes.
- Les résultats des contrôles et les actions de maintenance doivent être notés dans le carnet sanitaire du réseau d'eau.



Contamination des surfaces

- Nombreux microorganismes
  - opportunistes / pathogènes
- Contamination
  - Contact / sédimentation
- Durée de survie variable
  - microorganisme (spores)
  - biofilm
- Rôle dans la survenue d'IN ?
  - Peu de preuves formelles, mais... relais possible à partir de fautes d'asepsie

This slide features a black background with a blue gradient at the bottom. The title is written in white text. A small inset image in the top right corner shows a hand holding a small, dark, rectangular device over a yellow surface. On the left side, there is a vertical bar with a white top section, a blue middle section, and a red bottom section.



## Prélèvements de surface au BO

- **Travaux** dans ou à proximité du Bloc opératoire
- **Epidémie** en fonction de l'écologie du m-o en cause
- Indicateurs de résultats dans une **démarche qualité** :
  - Points critiques situés dans la zone opératoire (table, scialytique, table d'instruments, meuble anesthésie, ...)
  - Suivi comparatif
    - Conserver les mêmes points de prélèvements (environ 10)
    - Même méthodologie
      - Boites contact
      - Additifs pour diminuer ou supprimer l'activité antimicrobienne
  - Périodicité
    - À définir par le CLIN



## Méthodes de prélèvements



### Boîte contact

#### Méthode standardisée

- Surfaces planes
- Pression de 500 g ( $\pm 50$ g)
- Pendant 10 s
- Surface de 25 cm<sup>2</sup>



La surface échantillonnée est ensuite nettoyée pour éliminer tout résidu nutritif

### Écouvillonnage humide

Méthode non standardisée



## Le choix de la technique



- |   |   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Boîte contact           <ul style="list-style-type: none"> <li>▫ Surfaces planes : contact du milieu nutritif avec la surface à échantillonner</li> <li>▫ Plus sensible pour les cocci à gram positif</li> </ul> </li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Écouvillonnage humide           <ul style="list-style-type: none"> <li>▫ Surfaces difficilement accessibles</li> <li>▫ surfaces irrégulières ou encastrées</li> <li>▫ Plus sensibles pour les bacilles à gram négatif</li> </ul> </li> </ul> |
|---|---|

Les deux techniques semblent équivalentes pour les champignons

## Interprétation des résultats



Salle d'opération	UFC/25 cm <sup>2</sup>	
	Aspergillus ou autres Champ. filamenteux	Germes totaux
	<p>Cible : &lt;1</p> <p>Alerte : 1</p> <p>Action : 1</p>	<p>Cible : ≤ 5 <u>et</u> absence de germes pathogènes</p> <p>Action : &gt; 5 <u>ou</u> présence de germes pathogènes</p>

Prélèvements effectués après bionettoyage et hors activité humaine

LES PRÉLÈVEMENTS DE SURFACES SONT  
SIMPLES À RÉALISER ... MAIS



## Notion de rendement



- Dépend de:
  - Nature de la surface
  - Force appliquée
  - Milieu de culture
  - Analyse

Ex : pour estimer la flore cultivable présente (avec une boîte Rodac, appliquée sous une force de 200g, pendant 2 min), multiplier le chiffre de la flore numérotée par un coefficient de :

- 2 à 3 (inox)
- 2,5 à 3,5 (carrelages)
- 4 à 5 (dalles PVC)
- 8 à 10 (bois)

*Hartemann et coll Revue française des laboratoires 1997;291:43-47*

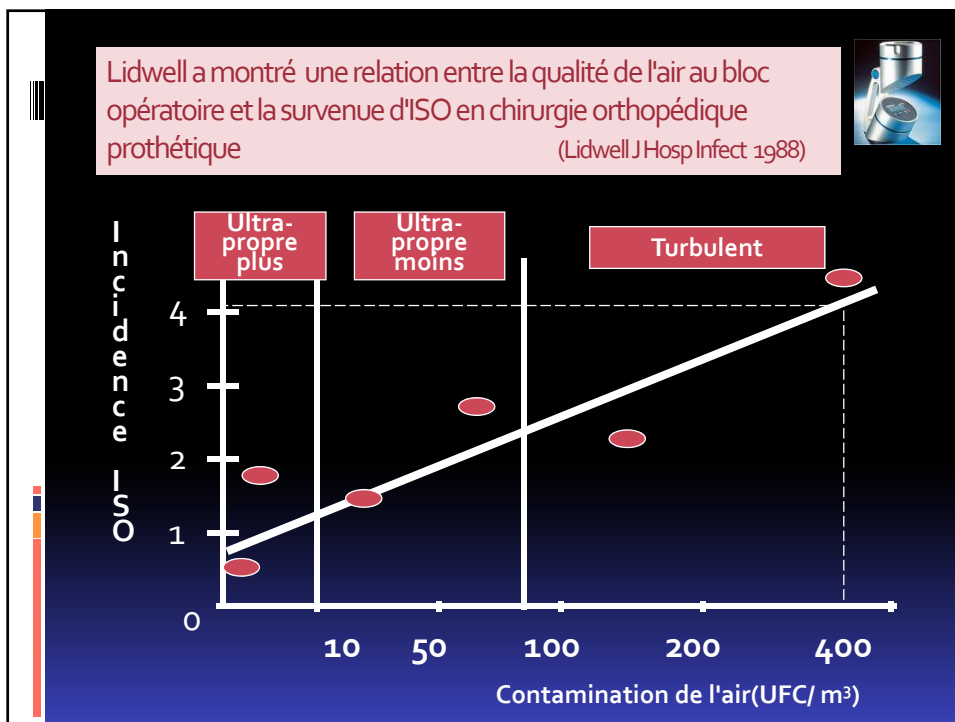
## Les prélèvements de surfaces



- Ne permettent pas de déterminer la contamination exacte des surfaces
- Les résultats ne s'appliquent qu'au lieu où le prélèvement a été effectué
- **Évaluation des résultats nécessite :**
  - Avoir suffisamment d'informations pour engager des actions correctives efficaces
  - examiner les résultats sur des périodes longues afin de déterminer des tendances



# L'AIR DU BLOC OPÉATOIRE PRÉLÈVEMENTS



## Quels moyens mettre en œuvre ?



Tableau B.5 — Exemple de classification des zones à risques dans les établissements de santé.

Désignation de la zone	Objectifs				En activité			Moyens	
	Hors présence humaine et en présence d'équipements immobiliers		Classe bactériologique de la zone à protéger	Classe de cinétique de bio-décontamination	Température limite inférieure et supérieure	Taux d'humidité de l'air	Pression acoustique maximale	Régime d'écoulement de l'air de la zone à protéger	Taux de renouvellement de l'air de la salle
	Classe particulaire de la zone à protéger	Classe de cinétique de décontamination particulaire à 0,5 µm							
ZONE 4	ISO 5 < 3 500 particules ≥ 0,5 µm/m <sup>3</sup> d'air	CP 10	B 10	CB 10	19 °C à 26 °C	45% à 65%	48 dBA	Flux unidirectionnel	> 50 volumes/heure
ZONE 3	ISO 7 < 350 000 particules ≥ 0,5 µm/m <sup>3</sup> d'air	CP 20	B 10	CB 20	19 °C à 26 °C	45% à 65%	45 dBA	Flux unidirectionnel ou non unidirectionnel	25 à 30 volumes/heure
ZONE 2	ISO 8 < 3 500 000 particules ≥ 0,5 µm/m <sup>3</sup> d'air	CP 20	B 100	CB 20	19 °C à 26 °C	45% à 65%	40 dBA	Flux non unidirectionnel	15 à 20 volumes/heure
ZONE 1		Locaux	Non	Spécifiques (1)			35 dBA		

\* Norme NF S 90-351 Juin 2003

## Indications

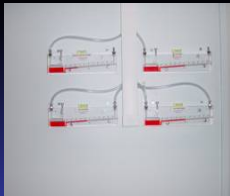


- **Processus de maîtrise du système de traitement d'air** (démarche qualité)
  - Qualification d'un système de traitement d'air
  - Vérification de l'efficacité d'un système de traitement d'air
  - Validation de travaux de maintenance
- **Travaux** dans une zone à environnement maîtrisé ou une zone adjacente
- Investigation d'une **épidémie**

## Modalités :



- Contrôle des paramètres physiques du système de traitement d'air
  - Pression, débit, filtration, température, hygrométrie, vitesse de soufflage, brassage, etc.
    - Manomètres (niveau d'encrassement des filtres, de surpression)



## Modalités :

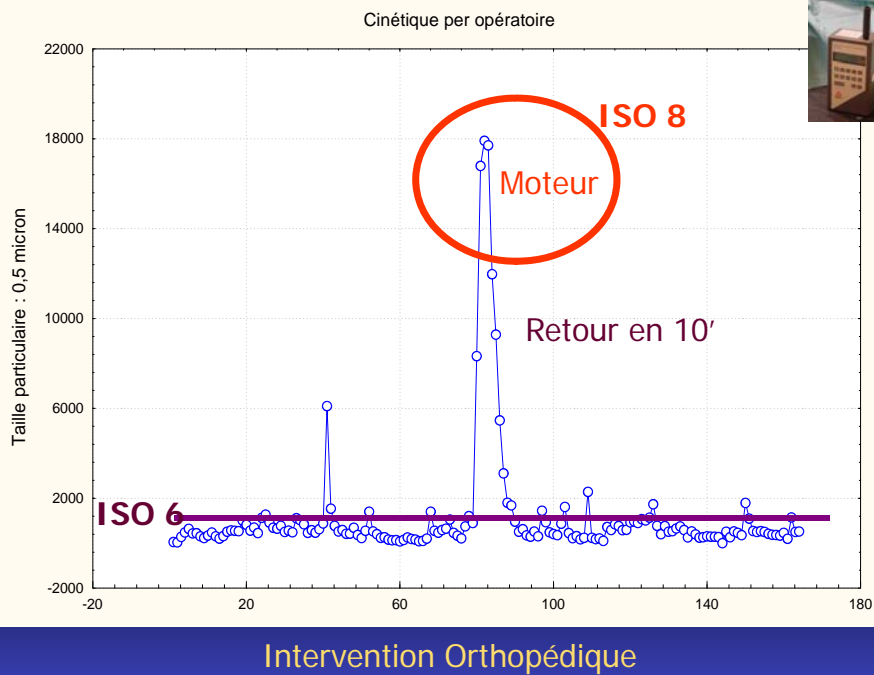


- Contrôle des valeurs cibles de contamination attendue (ou acceptable)
  - Particulaire
  - Microbiologique

*Association des 2 types de contrôle*

## Contrôles particulaires

- Personnel formé
- Compteur de particules
  - Particules  $\geq 0,5\mu\text{m}$
  - 3 prélèvements / points définis
- Comptage particulaire
  - Local au repos, confirmation de la classe particulaire définie lors de la conception du local
  - Local en activité : cinétique per-opérateur



## Cinétique de décontamination particulaire



- A un niveau de  $0,5\mu\text{m}$
- Temps nécessaire pour obtenir une décontamination de 90% par rapport au niveau de pic initial
- Hors présence humaine
- et en présence d'équipements immobiliers

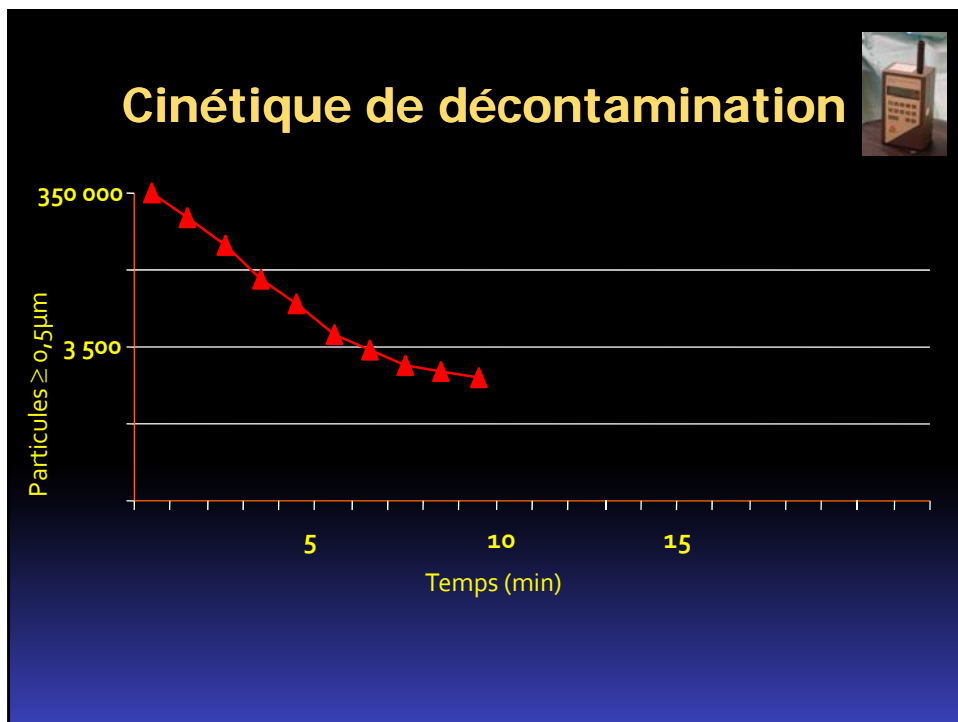


## Cinétique de décontamination particulaire



- **Salle en fin d'activités**
  - Mesurer la contamination particulaire, en fin de programme, lors de la sortie de la salle
  - Réaliser des mesures successives jusqu'à ce que la concentration particulaire initiale soit atteinte
- **Salle hors activités**
  - Provoquer un « empoussièremement » artificiel bien quantifié
  - Déterminer, par mesures successives, la réduction de la concentration particulaire en fonction du temps jusqu'à l'état initial déterminé lors de de la réception du local





## Salle d'opération



### ■ Propreté particulaire

#### ▫ Comptage isolé

- Flux unidirectionnel, niveau exigé = Classe ISO 5
- Flux non-unidirectionnel, niveau exigé = Classe ISO 7

#### ▫ Cinétique de décontamination

Classe particulaire	Niveau cible de cinétique de décontamination (min) CP
ISO 5	10
ISO 7	20
ISO 8	20

		RESULTATS	Valeur recommandée norme NFS 90351	CONCLUSION
CLASSIFICATION PARTICULAIRE (Cf. Annexe 1 : Résultats des mesures particulaires)	Ambiance salle	<b>Tailles particules</b> Moy/m <sup>3</sup> >0,5µm    >5µm LSC95%    94005,3    948,1 105113,4    1286,7	ISO 7	<b>Satisfaisant</b>
		<b>Classe ISO 7</b>		
CINETIQUE DE DECONTAMINATION PARTICULAIRE (Cf. Annexe 1 : Résultats des mesures particulaires)	Classe (en minute)	Temps (min)    Nbre de particules de taille ≥ à 0,5 µm    0    214384 14 min    17609	CP 20 ( < 20 minutes)	<b>Satisfaisant</b>
		<b>Classe CP 20</b>		
MESURES AERAULIQUES	Débit soufflage (m <sup>3</sup> /h)	<b>1730</b>	25 à 30 Vol/heure	<b>Non satisfaisant</b>
	Débit extraction (m <sup>3</sup> /h)	<b>1084</b>		
	Taux de renouvellement d'air (Vol/h)	<b>16,6</b>		
	Pression (Pa)	0Pa salle /sas anesthésie 0 Pa salle /couloir sale 0 Pa salle /sas chirurgien	Minimum 15Pa	<b>Non satisfaisant</b>
CONTROLES DES PARAMETRES DE CONFORT	Température (°C)	<b>22,1</b>	20 à 25	<b>Satisfaisant</b>
	Hygrométrie (%)	<b>47,6</b>	40 à 60	

## Contrôles microbiologiques



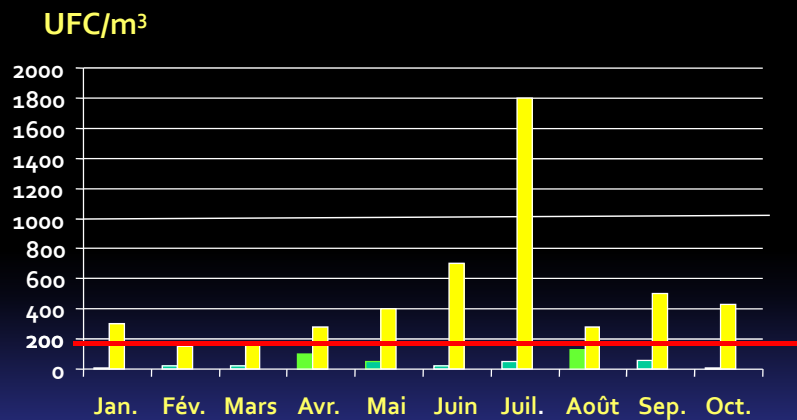
- Personnel formé
- **Biocollecteur**
  - Qualités ergonomiques
  - Normes ISO (capacité prélèvement  $1\text{m}^3$  / débit de  $100\text{L}/\text{min}$ , vitesse d'impaction  $< 20\text{m}/\text{sec}$ )
  - Désinfection surface externe, stérilisation des parties amovibles, étalonnage
- prélèvement hors présence humaine,
- 2 prélèvements / points préalablement définis
- Toujours le même appareil

## Salle d'opération



- Propreté **bactériologique**
  - Flux unidirectionnel, niveau à atteindre = concentration maximale de **5 UFC/m<sup>3</sup>**
  - Flux non-unidirectionnel, niveau à atteindre = concentration maximale de **20 UFC/m<sup>3</sup>**
- intérêt d'un graphique de contrôle et de suivi

## Graphiques de contrôles et de suivi



## Contrôle particulaire *versus* microbiologique

- **Pas de corrélation** entre nombre de particules et nombre de microorganismes dans l'air
- **Contrôle particulaire**
  - Plus facile à mettre en œuvre/ Plus réactif
  - Référence à des normes
- **Contrôle microbiologique**
  - Délai d'obtention des résultats
  - Interprétation délicate / disparité de performances des appareils, absence de techniques de référence

## Surveillance de l'air



- Etablir un dossier « carnet de santé »
  - Installations
  - Critères de qualité requise
  - Situations critiques
  - Modalités de surveillance
  - Modalités d'intervention
  - Responsabilités et rôles des différents acteurs
- « Instance » de coordination avec au moins l'EOHH, les services techniques, le CLIN



## Conclusion 1

- Les contrôles d'environnement ne sont pas :
  - Des prévisions du risque infectieux
  - Des certificats de conformité
  - Des certificats de bonne ou de mauvaise conduite
  - Des certificats de bonne conscience (surtout s'ils sont négatifs)

## Conclusion 2

- S'il est très difficile d'établir un lien entre les micro-organismes retrouvés dans l'environnement et ceux responsables d'infections.
- Il est encore plus difficile de prouver que l'absence d'infection est due à un environnement bien contrôlé.