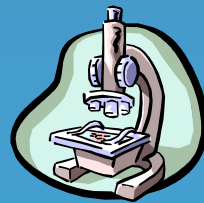


Formation en Hygiène Hospitalière

INFECTIONS et ENVIRONNEMENT HOSPITALIER





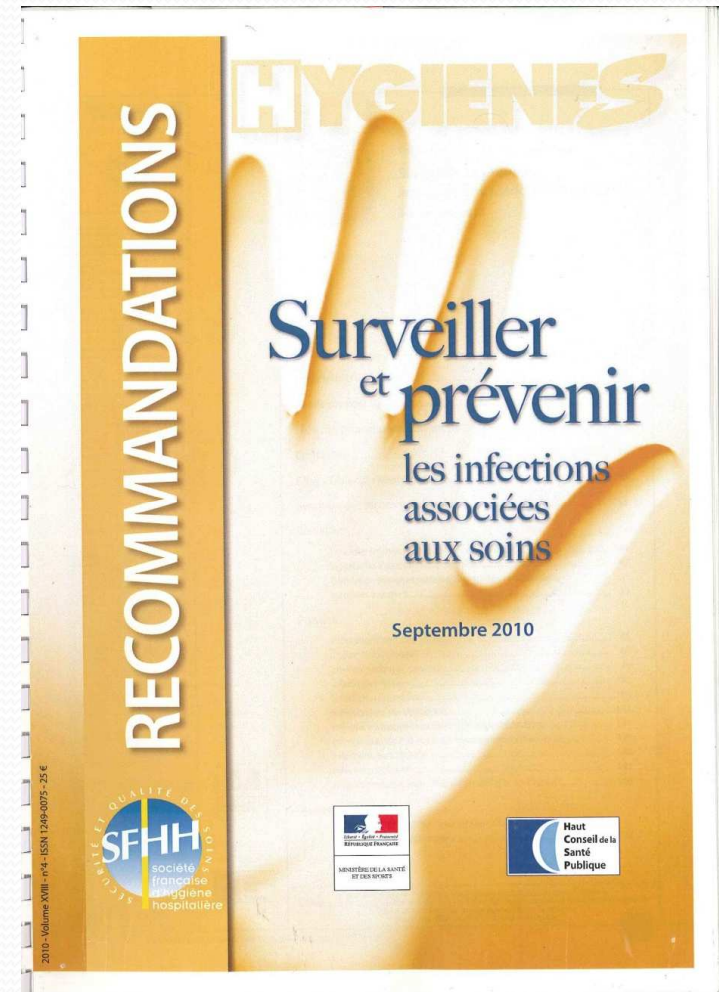
Environnement Hospitalier

- AIR
- SURFACES
- EAU

- DISPOSITIFS MEDICAUX
- LINGE
- ALIMENTATION

Surveiller et prévenir les IAS

SFHH, Ministère, HCSP, Septembre 2010

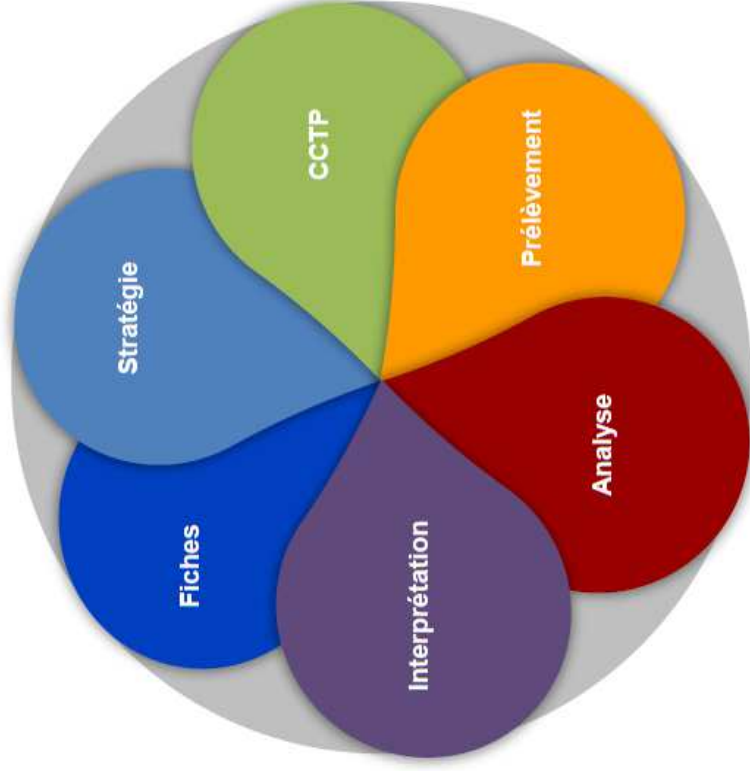


Surveiller et prévenir les IAS

- R52: Cellule air
- R53: Surveillance microbiologique unités à risque
- R54: Blocs opératoires
- R55: Groupe eau
- R57: Légionelles, purges, détartrage, désinfection
- R58: Travaux grande ampleur
- R59: Travaux faible ampleur

Surveillance microbiologique de l'environnement dans les établissements de santé

Guide de bonnes pratiques



Edition 2016

HYGIENES

Place de la surveillance microbiologique de l'environnement dans la prévention des infections associées aux soins

Décembre 2018

RECOMMANDATIONS



2018 - Volume XXI - n° 6 - ISSN 1249-0075 - 35€

Certification HAS V2020

- Critère 3.6-04 Les risques environnementaux et enjeux du développement durable sont maîtrisés



AIR

Généralités

- Aérobiocontamination
 - Environnementale : poussières, fibres, μorganismes
 - Humaine : squames, aérosols, gouttelettes...
- Les germes ne volent pas !
Particules = support



100.000



500.000



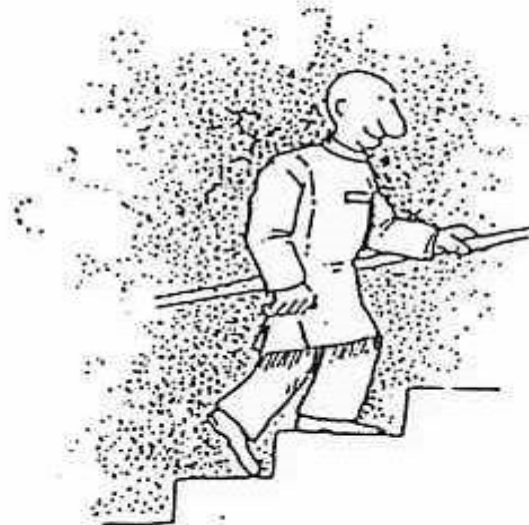
1.000.000



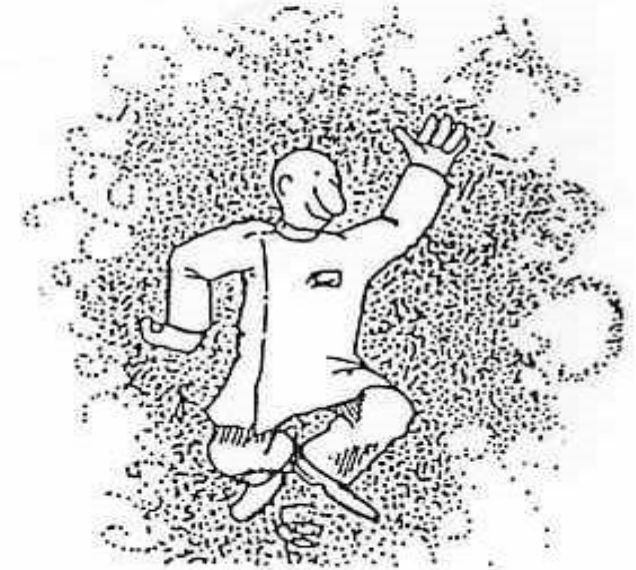
2.500.000



5.000.000



10.000.000



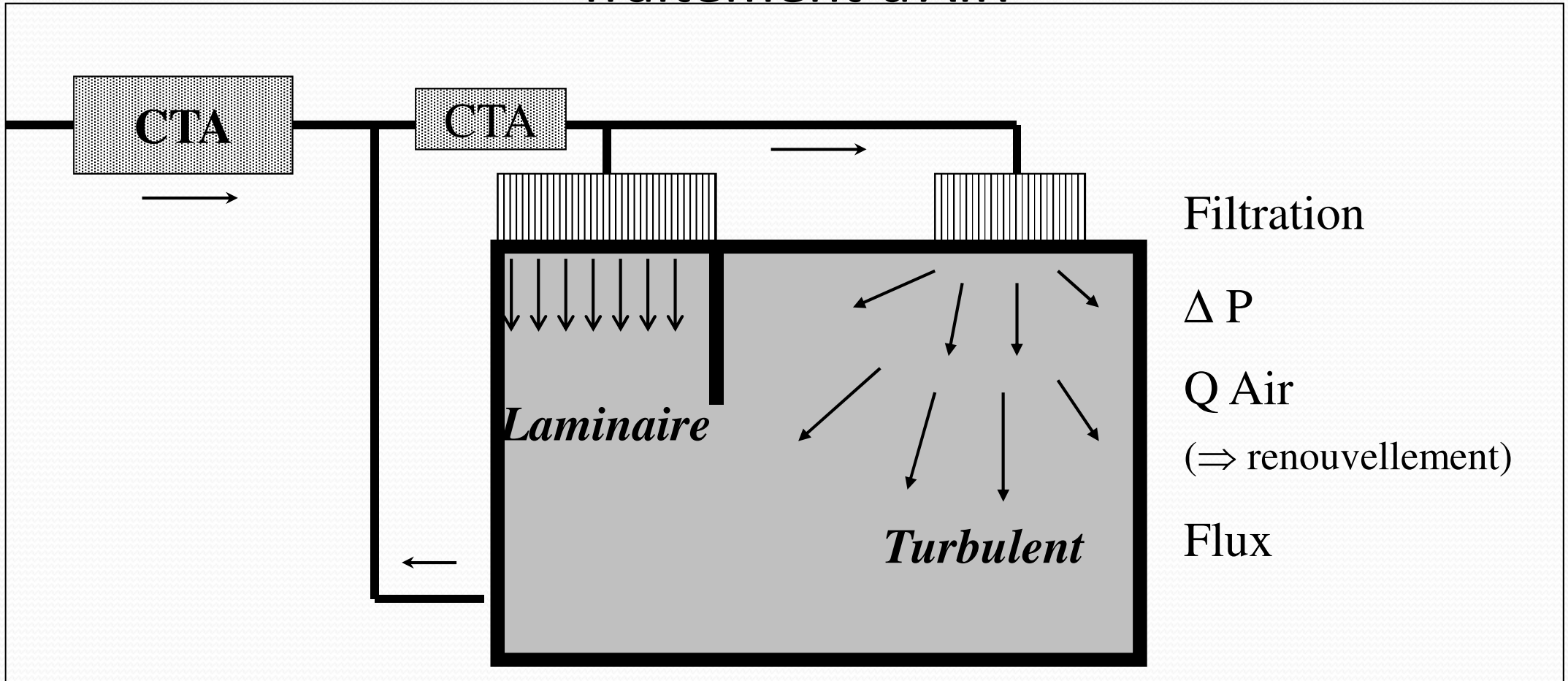
15.000.000/30.000.000

Nombre de particules de plus de $0,5 \mu\text{m}$ émises par minute selon l'activité

Généralités

- Maîtrise de l'aérobiocontamination
 - = Traitement d'air
 - ⇒ Éviter et/ou limiter contamination /extérieur
 - ⇒ Éviter et/ou limiter transmission des contaminants
 - ⇒ Éliminer les contaminants
- ⇒ **Atmosphère de qualité contrôlée**

Traitement d'AIR



Filtration

ΔP

Q Air

(\Rightarrow renouvellement)

Flux

Réseau de gaines



CENTRALE DE TRAITEMENT D'AIR



Traitement d'air : centrale de traitement d'air (CTA)



FILTRES



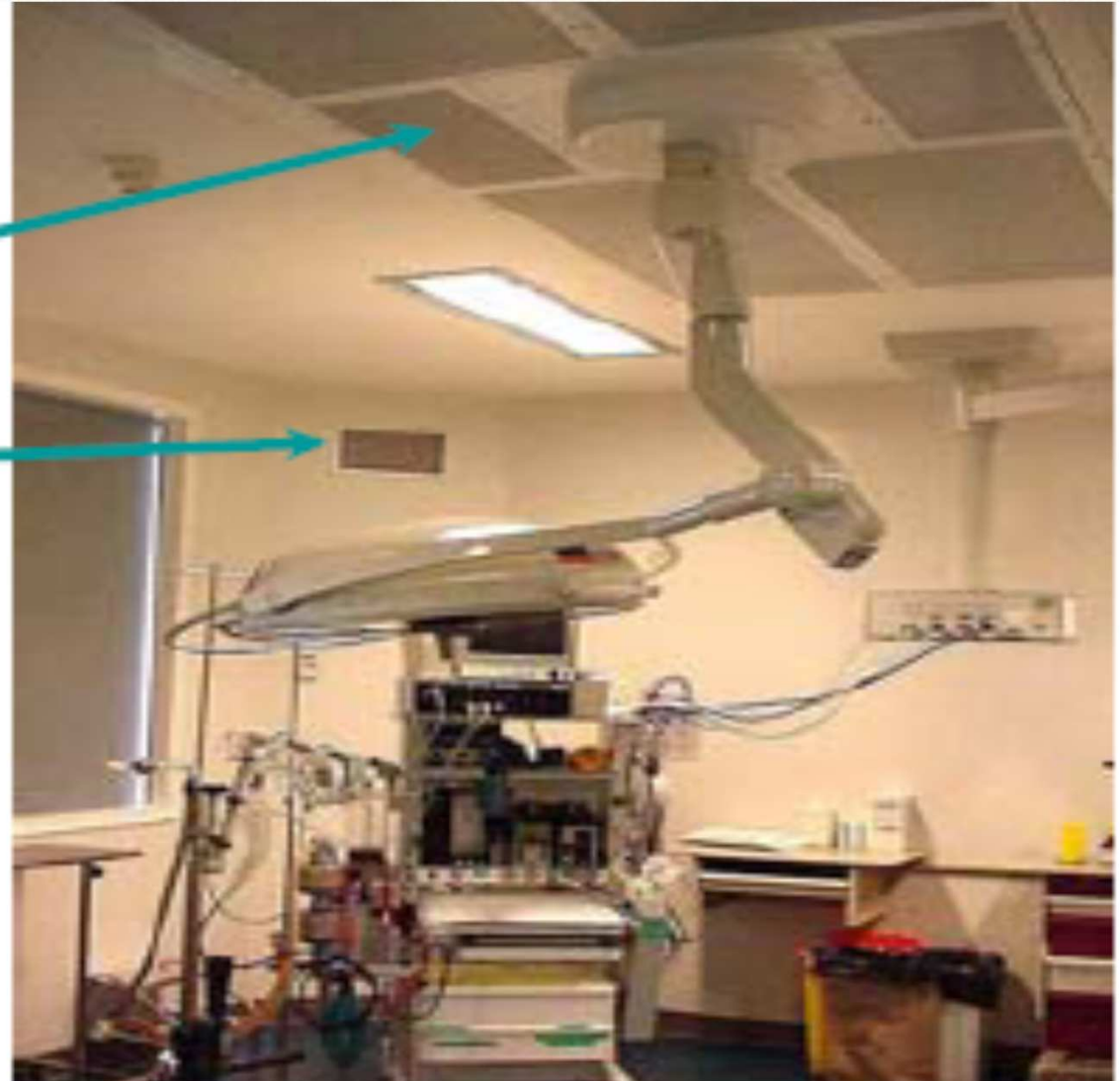
AIR

- Exemples :
 - Blocs opératoires
→ le mieux contrôlé
 - Oncohématologie pédiatrique
3 types de systèmes
 - Réanimations (adultes, pédiatrique...)
 - Néonatalogie

Diffuseurs et extracteurs

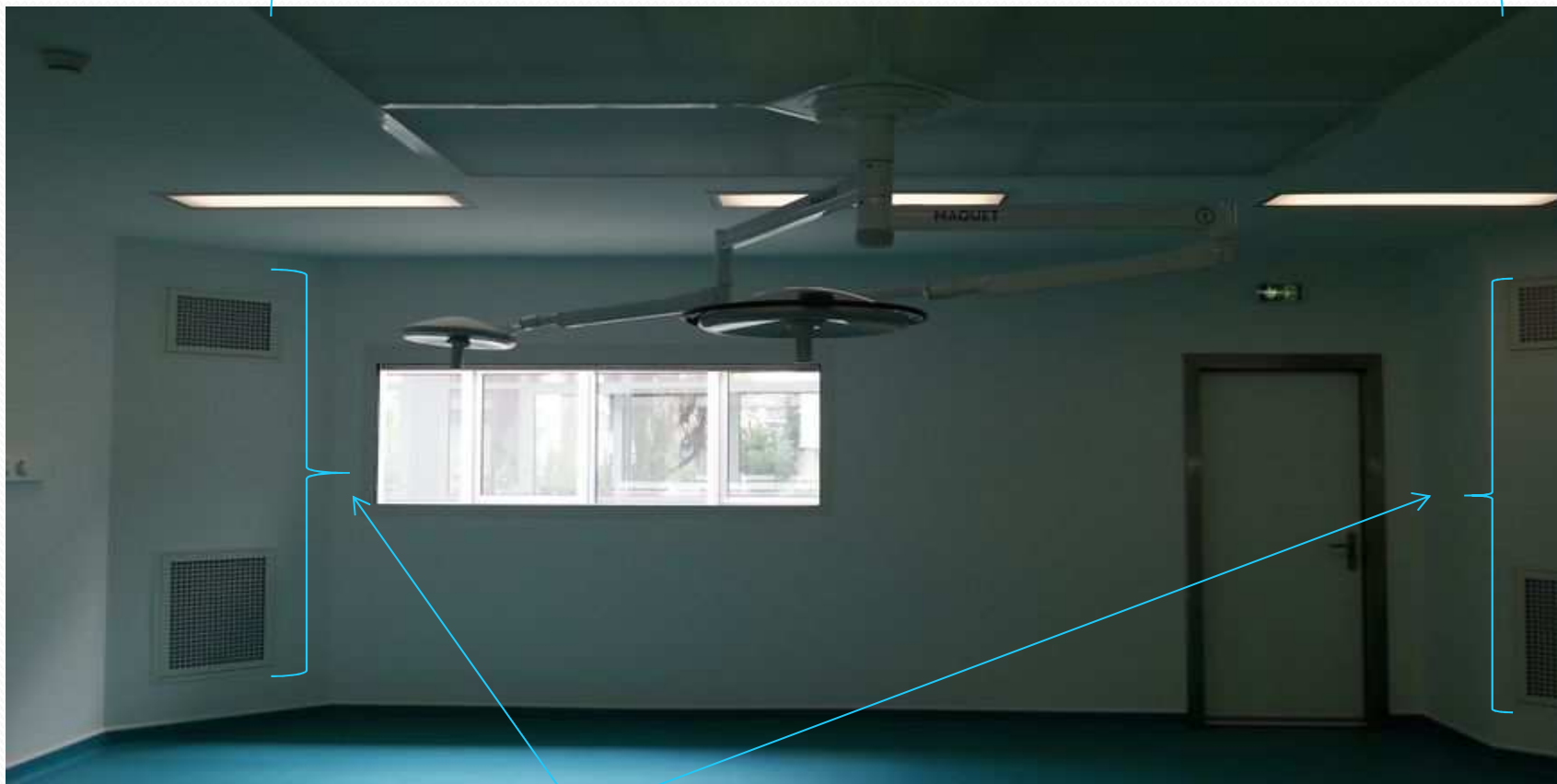
DIFFUSEURS

EXTRACTEUR

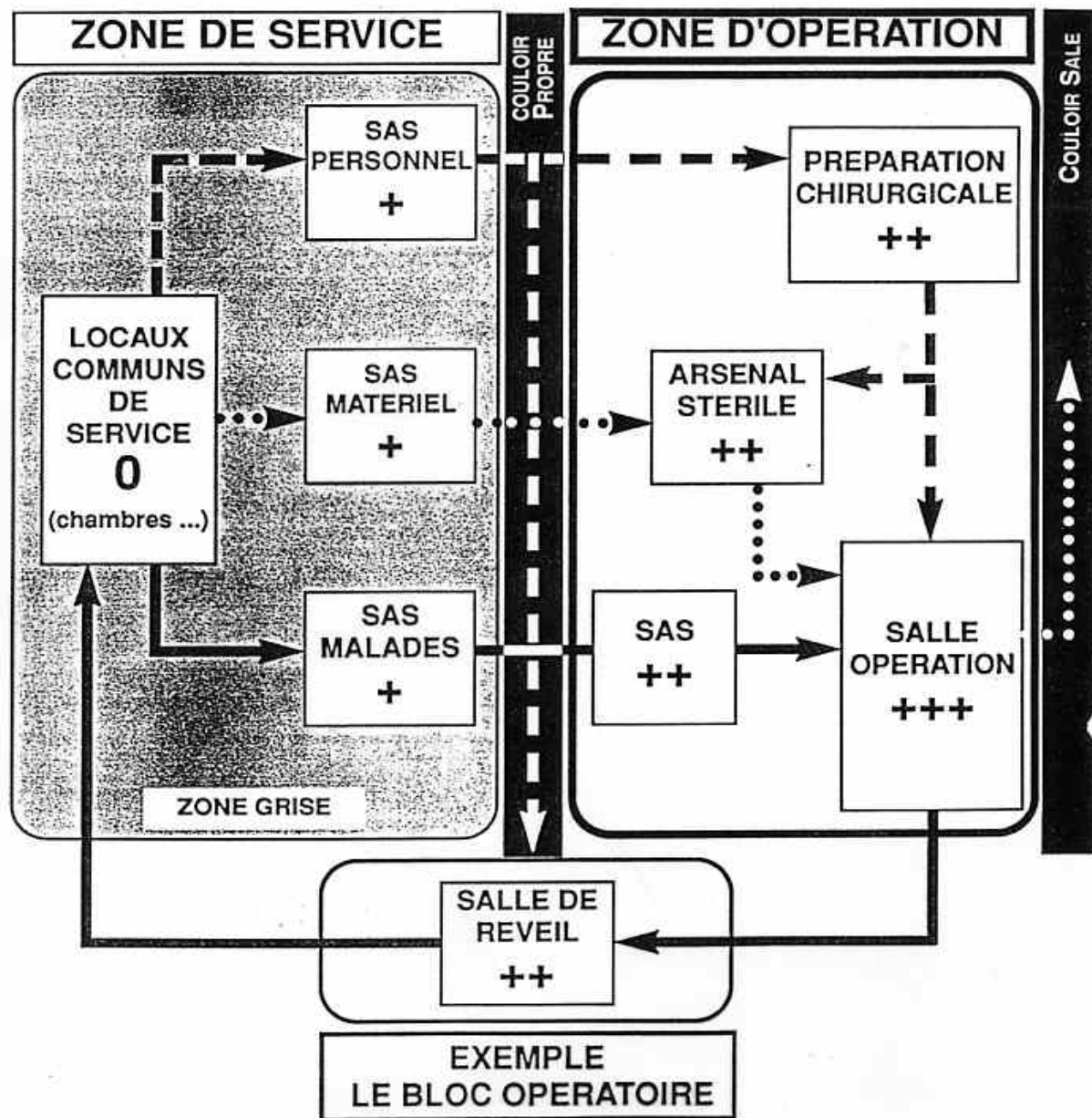


Diffuseurs et extracteurs

Plafond soufflant



Bouches d'extraction



Hiérarchie des pressions

(+, ++ ou +++)

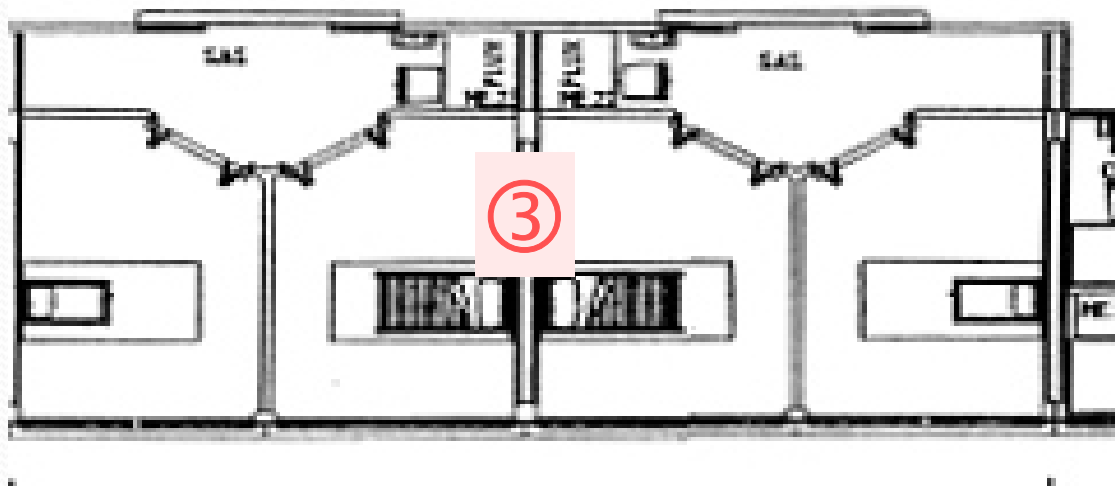
- Filtration
- ΔP
- Q Air
(\Rightarrow renouvellement)
- Flux

\Rightarrow Fermer les portes pour maintenir l'efficacité du ttt air

\Rightarrow SAS: ne pas ouvrir les 2 portes en même temps!



1) Chambre conventionnelle

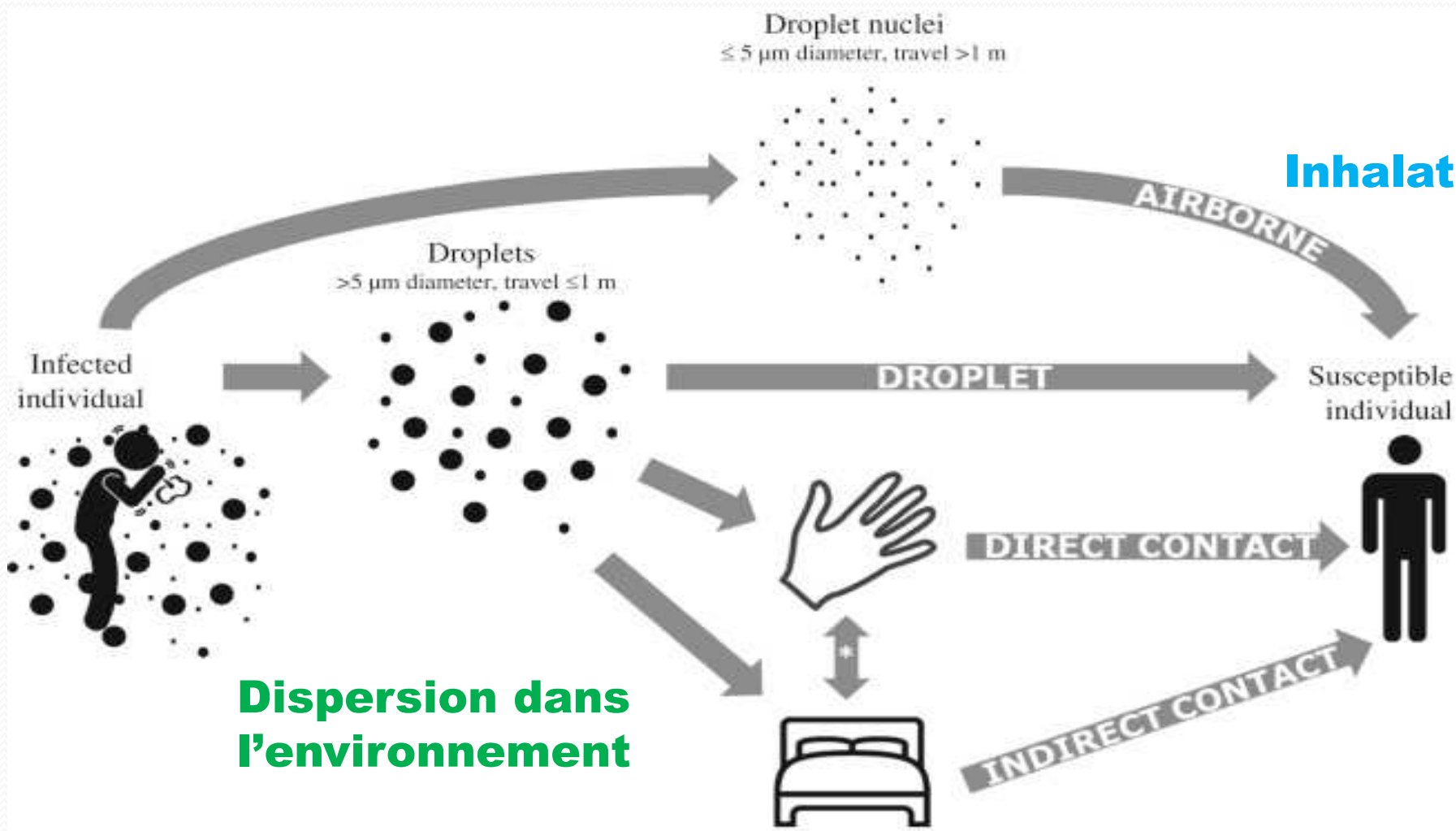


2) Chambre « sassée »

3) Chambre à flux



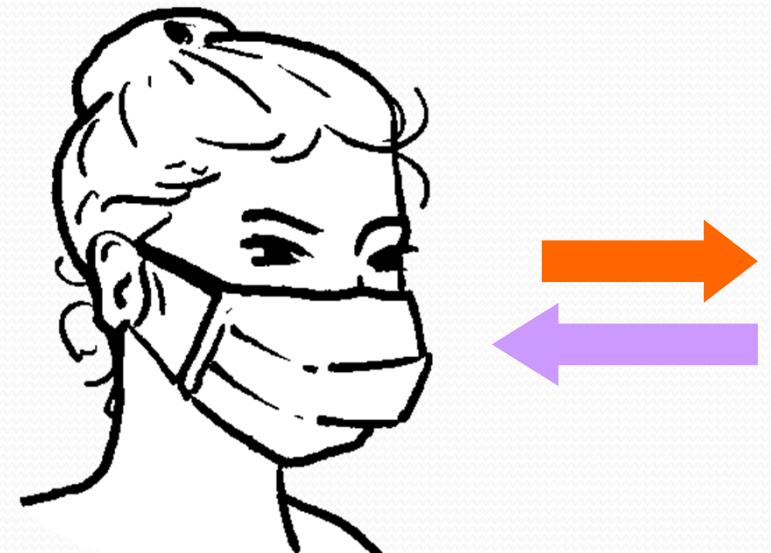
Risque liés à l'aérobiocontamination



* Transmission routes involving a combination of hand & surface = indirect contact.

AIR

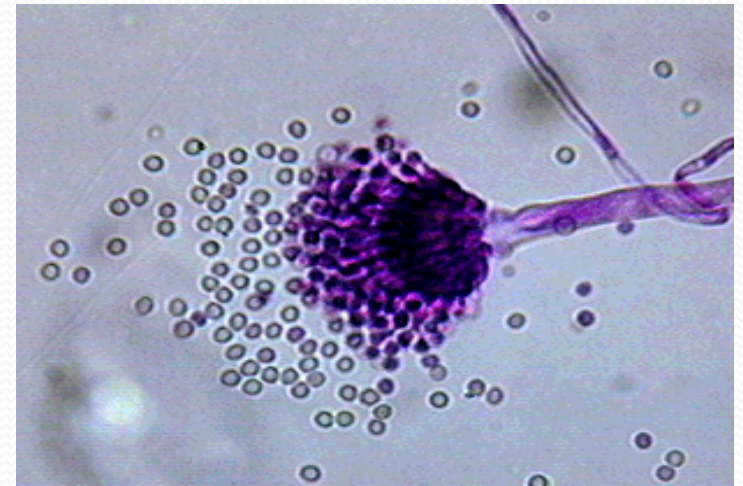
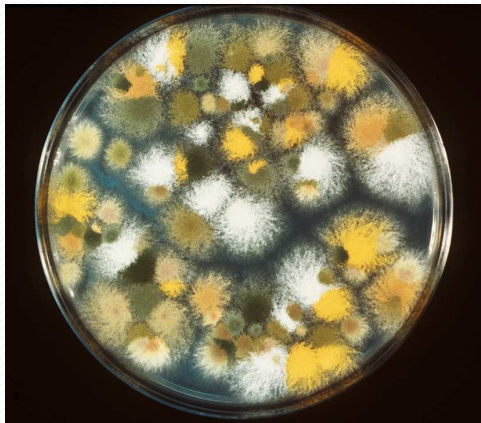
- Infections
 - Inhalation , plus rarement sédimentation
 - Exemples : méningocoque, grippe , coqueluche « gouttelettes », tuberculose , rougeole « air » , aspergillose ,
- Prévention
 - TTT air
 - Bionettoyage
 - Port de masque





Risque aspergillaire

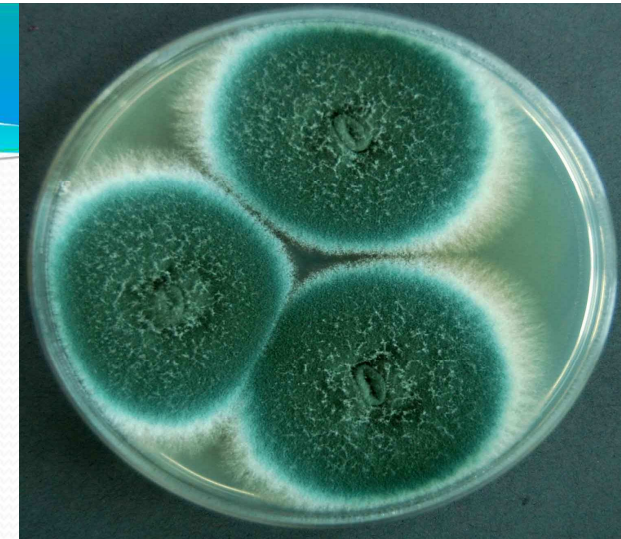
- Aspergillus
 - Moisissure ubiquitaire (sol, plante, aliments, eau, poussières, carton...)
 - Spores aéroportées remises en suspension lors travaux





Aspergillose

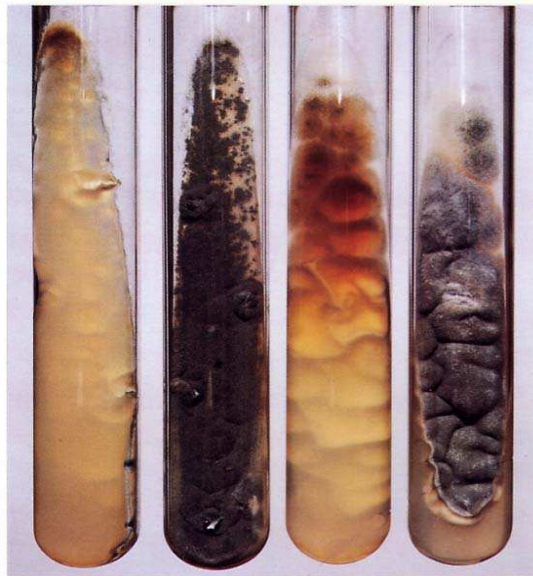
L'aspergillose



- Infection opportuniste liée à *Aspergillus*
- Champignon microscopique ubiquitaire
 - Poussières de chantier...
 - Terre, fleurs...
 - Cartons, poussières, aliments, thé
- Formation de spores microscopiques
 - Survie de 6 mois à 1 an dans l'environnement
- Air ambiant : 1 à 20 spores/m³
 - Travaux : spores x 10 000



AIR - *Aspergillus*



AIR - *Aspergillus*





L'aspergillose

- Maladie non contagieuse (pas d'isolement des malades)
- Contamination par inhalation spores
- Patients immuno déprimés
 - Oncologie, réanimation, transplantés, prématurés...

Aspergillose invasive :

Développement intra tissulaire et dissémination
hématogène
Maladie rapidement évolutive souvent fatale

Aspergillose semi invasive :

Aspergillose pulmonaire nécrosante chronique
Aspergillose fibrocavitaire

Aspergillose :
plusieurs formes
cliniques

Aspergillome:

Masse fongique dans une cavité préexistante

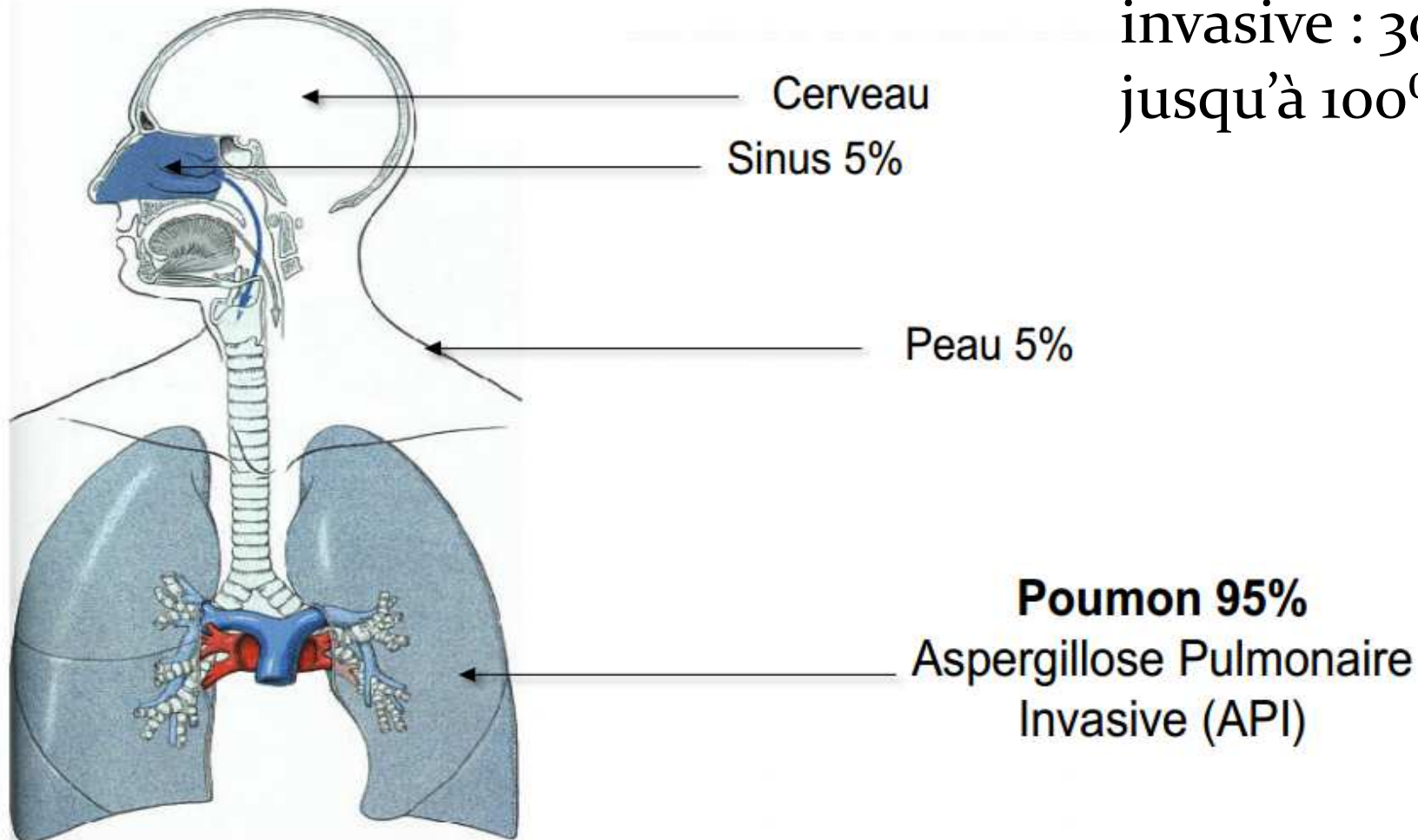
Aspergillose broncho pulmonaire allergique:

Sinusite, asthme



L'aspergillose

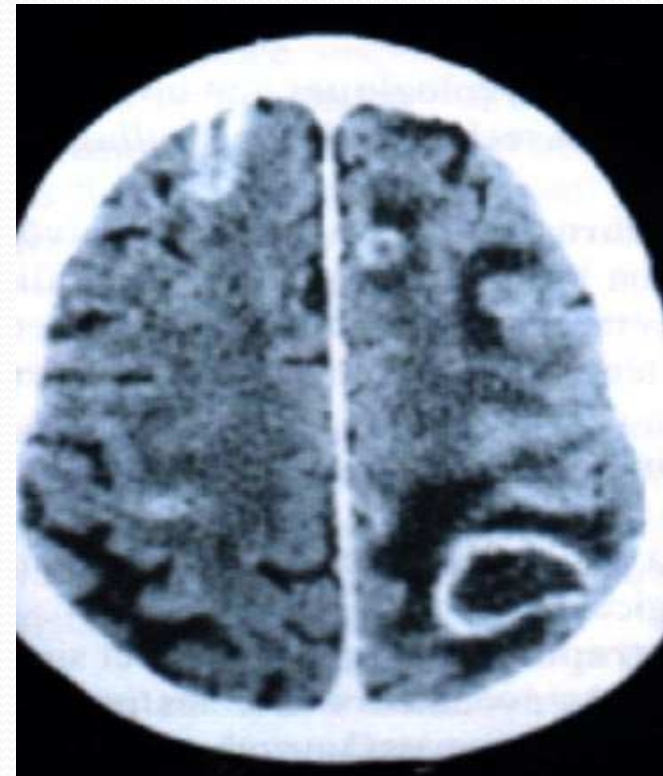
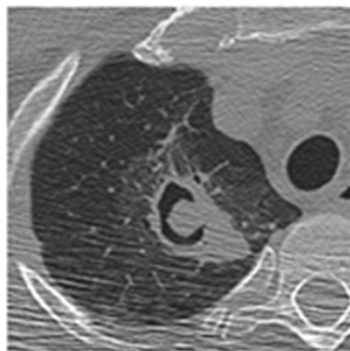
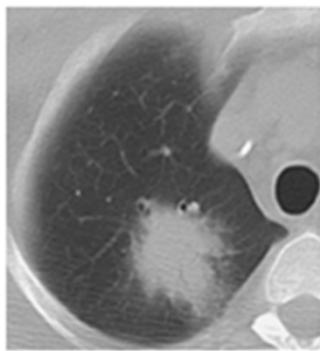
- Mortalité aspergillose invasive : 30-45 % voir jusqu'à 100% (cérébrale)!



L'aspergillose



Aspergillose invasive





L'aspergillose

- Prévention : éviter exposition
 - Traitement d'air
 - Isolement des zones de chantier :
 - cloisons étanches,
 - fermeture portes,
 - bionettoyage autour zone chantier
 - respect circuit patients/ouvriers
 - les soignants ne rentrent pas dans la zone de chantier
 - Protéger patients immunodéprimés (déménagement de chambre/unités, port de masque, mise en place système épuration d'air...)



L'aspergillose

- Au CHU
 - Cellule aspergillose, dépendant du CLIN
 - ASH de la Cellule aspergillose pour aider les équipes à renforcer le bionettoyage
 - Plaque d'information pour les ouvriers et pour les correspondants d'hygiène (GEDI N°5474 et 5473)
 - Manuel de la cellule aspergillose sur GEDI N°1333

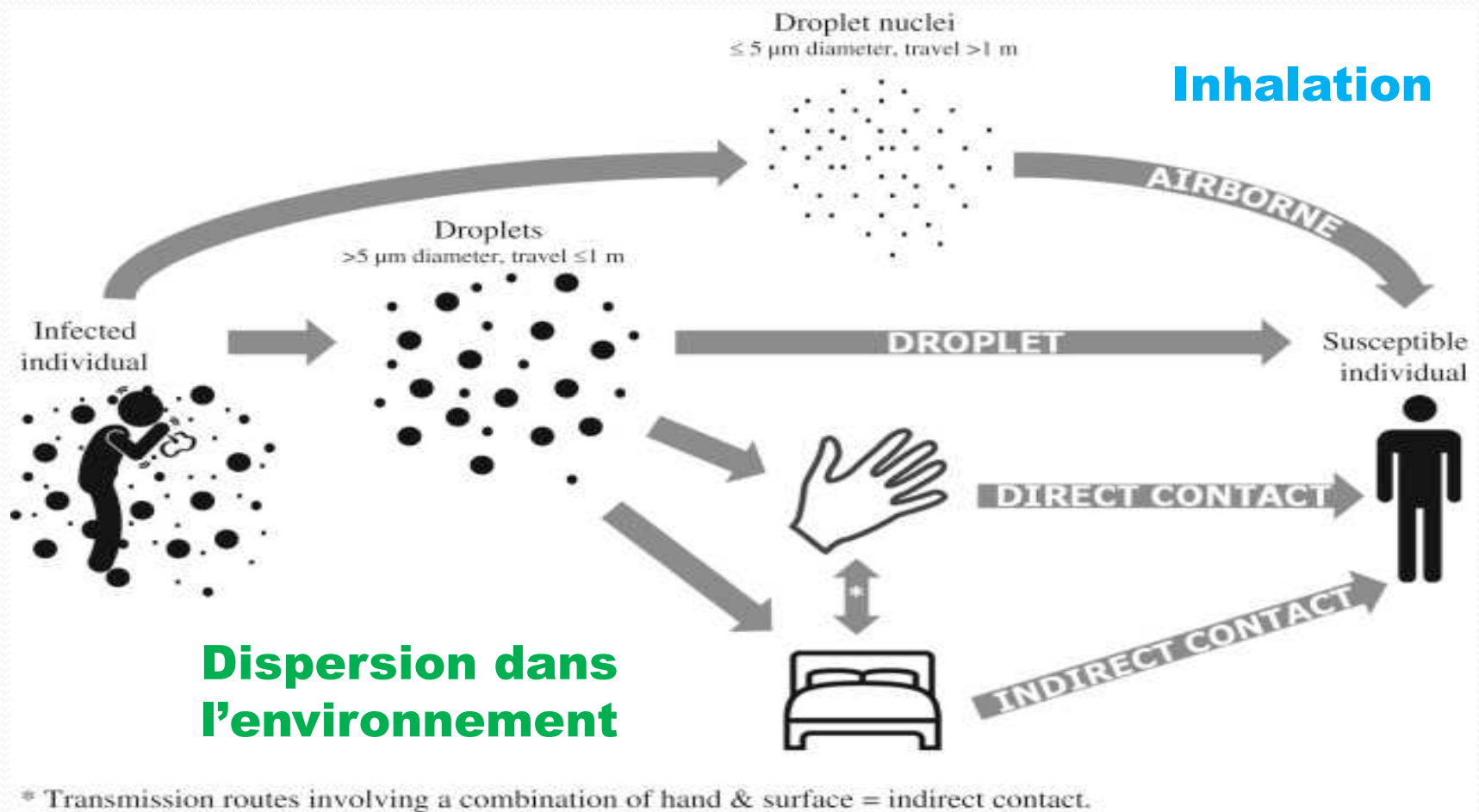
AIR

- Surveillance
 - QUOI ?
 - Secteurs à risque :
 - Pédiatrie : réanimations, néonatalogie, oncohématologie
 - Adulte : réanimations (méd, chir, chir card...)
 - Traitement d'air → normes d'interprétation »ISO »
 - COMMENT ?
 - Comptages particulaires
 - Prélèvements d'air (Mas)
 - de surface (écouvillons, géloses CountTact®)



SURFACES

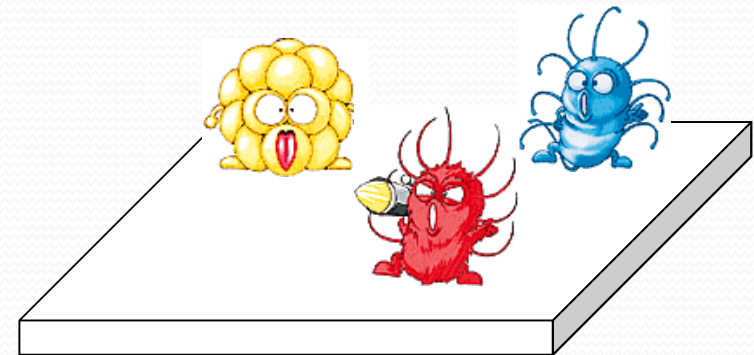
Contamination des surfaces



Contamination des surfaces

- Mode de contamination :

- Sédimentation
- Contact



- Survie des germes fonction:

- Du micro organisme (paroi bactérienne, spore, virus nu ou enveloppé...)
- Inoculum
- Nature de la surface
- Température, UV
- Conditions d'humidité
- Degré de salissure (présence matières organiques, sang, protéines...)
- Présence de biofilm (tarte...)

Réservoirs - SURFACES

- Bactéries

- Revue Kramer A. 2006
- Gram - > Gram+

Table 1: Persistence of clinically relevant bacteria on dry inanimate surfaces.

Type of bacterium	Duration of persistence (range)
<i>Acinetobacter</i> spp.	3 days to 5 months
<i>Bordetella pertussis</i>	3 – 5 days
<i>Campylobacter jejuni</i>	up to 6 days
<i>Clostridium difficile</i> (spores)	5 months
<i>Chlamydia pneumoniae</i> , <i>C. trachomatis</i>	≤ 30 hours
<i>Chlamydia psittaci</i>	15 days
<i>Corynebacterium diphtheriae</i>	7 days – 6 months
<i>Corynebacterium pseudotuberculosis</i>	1–8 days
<i>Escherichia coli</i>	1.5 hours – 16 months
Enterococcus spp. including VRE and VSE	5 days – 4 months
<i>Haemophilus influenzae</i>	12 days
<i>Helicobacter pylori</i>	≤ 90 minutes
Klebsiella spp.	2 hours to > 30 months
Listeria spp.	1 day – months
<i>Mycobacterium bovis</i>	> 2 months
<i>Mycobacterium tuberculosis</i>	1 day – 4 months
<i>Neisseria gonorrhoeae</i>	1 – 3 days
<i>Proteus vulgaris</i>	1 – 2 days
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	6 hours – 16 months; on dry floor: 5 weeks
<i>Salmonella typhi</i>	6 hours – 4 weeks
<i>Salmonella typhimurium</i>	10 days – 4.2 years
Salmonella spp.	1 day
<i>Serratia marcescens</i>	3 days – 2 months; on dry floor: 5 weeks
Shigella spp.	2 days – 5 months
<i>Staphylococcus aureus</i> , including MRSA	7 days – 7 months
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	1 – 20 days
<i>Streptococcus pyogenes</i>	3 days – 6.5 months
<i>Vibrio cholerae</i>	1 – 7 days

Réservoirs - SURFACES

- Virus
 - Revue Kramer A. 2006

Table 3: Persistence of clinically relevant viruses on dry inanimate surfaces.

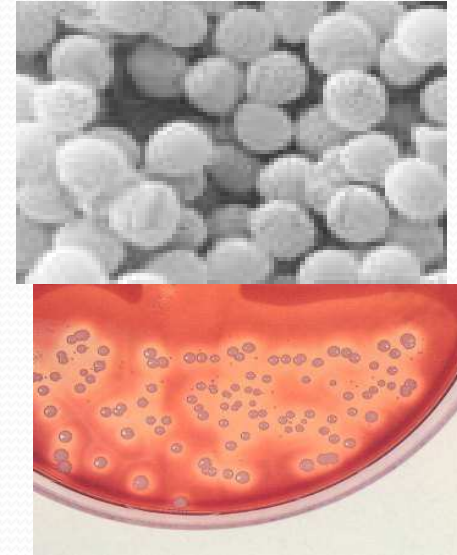
Type of virus	Duration of persistence (range)
Adenovirus	7 days – 3 months
Astrovirus	7 – 90 days
Coronavirus	3 hours
SARS associated virus	72 – 96 hours
Coxsackie virus	> 2 weeks
Cytomegalovirus	8 hours
Echovirus	7 days
HAV	2 hours – 60 days
HBV	> 1 week
HIV	> 7 days
Herpes simplex virus, type 1 and 2	4.5 hours – 8 weeks
Influenza virus	1 – 2 days
Norovirus and feline calici virus (FCV)	8 hours – 7 days
Papillomavirus 16	> 7 days
Papovavirus	8 days
Parvovirus	> 1 year
Poliovirus type 1	4 hours – < 8 days
Poliovirus type 2	1 day – 8 weeks
Pseudorabies virus	≥ 7 days
Respiratory syncytial virus	up to 6 hours
Rhinovirus	2 hours – 7 days
Rotavirus	6 – 60 days
Vacciniavirus	3 weeks – > 20 weeks

Surfaces : risques

- Épidémies à Acinetobacter, SARM, BLSE, BMR autres...
- Transmission virus
- Transmission parasites (gale)
- Transmission bactéries (*Streptococcus pyogenes*...)

Staphylococcus aureus

- *Staphylococcus aureus*
 - Staphylocoque doré
 - Contamination par manuportage, matériel
 - Porteur sains (nez, aisselles) : 30%
- Infection :
 - Lésions cutanées (abcès, furoncle...), muqueuses, endocardites, septicémie, pneumopathie, choc toxique...
 - 11% des staphylococcus aureus : SARM

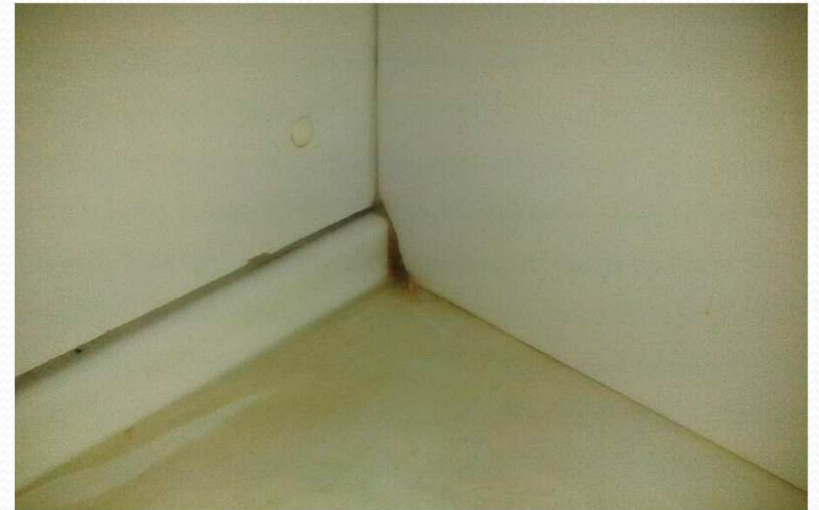



Surfaces : maîtrise du risque

- Nettoyage/Bionettoyage:
 - Bionettoyage : détergence+désinfection
 - Zone à risque : quotidien voir pluri quotidien
- Pré requis à l'hygiène des mains
- + Hygiène des mains

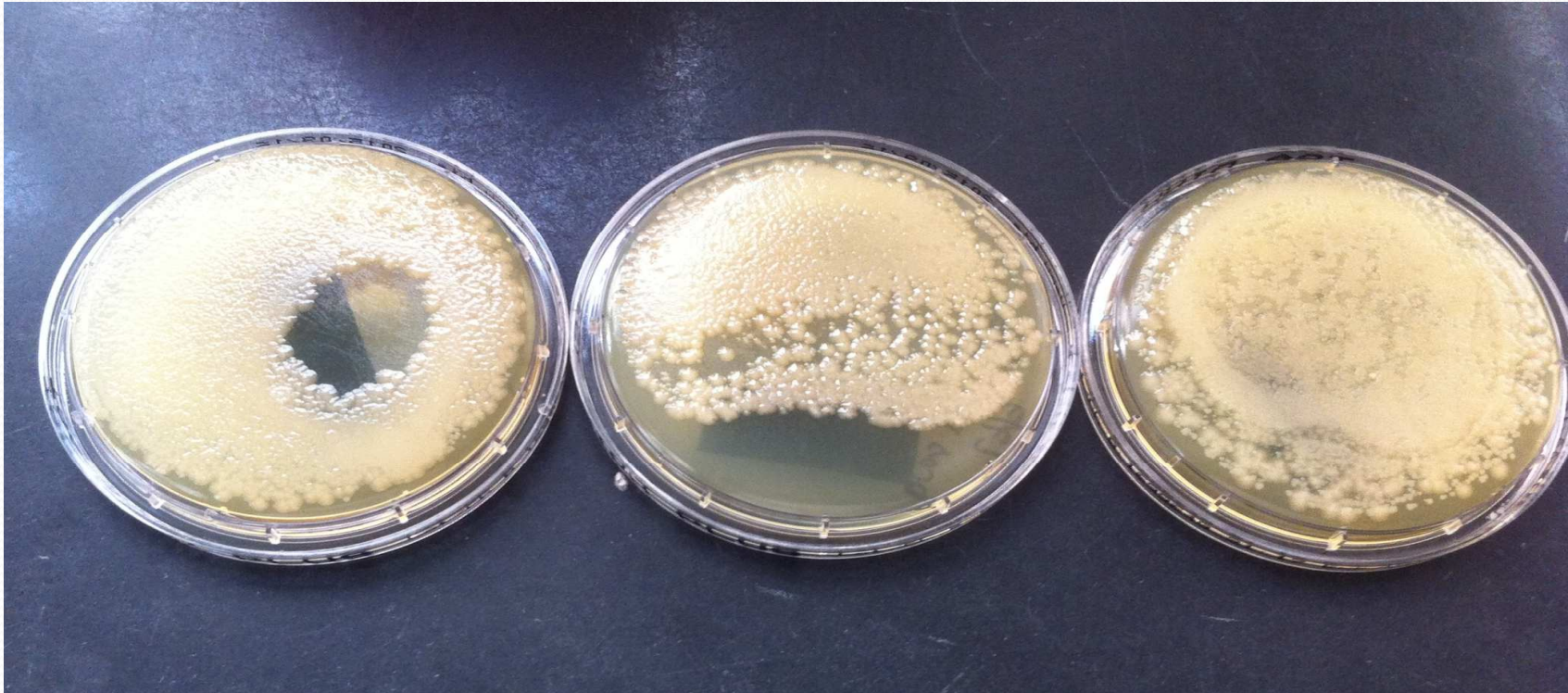


Bionettoyage





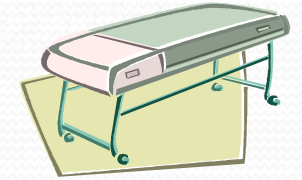
Les surfaces : validation (ou pas...) du bionettoyage



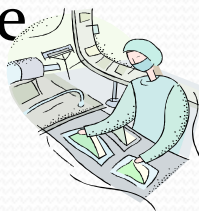
➔ Anomalie de bionettoyage sur une table d'intervention



Les surfaces : en résumé



- Surfaces à risque:
 - Préparation des produits à risque (salle de soins, cuisine, biberonnerie...)
 - Bloc opératoire, stérilisation
- Risque :
 - Transmission germes par le biais des surfaces
 - Contamination de matériel/produits (biberons, instruments chirurgicaux...)
- Prélèvements :
 - Prélèvements de surfaces (recherche tous germes/champignons)
→ Validation efficacité procédures entretien
- Prévention :
 - Entretien locaux selon procédures (respect dilution et temps de contact)



EAU

EAU

- Usages de l'eau dans les établissements de soins
 - ALIMENTAIRES (boisson, cuisine, biberonnerie...)
 - SANITAIRES (lavages des mains, toilettes...)
 - MEDICAUX (rinçage de matériel, dialyse, balnéation...)
 - TECHNIQUES (blanchisserie, autoclave, tours aéroréfrigérantes...)

EAU

- Eau à usage alimentaire
- Eaux pour soins standard :
 - soins des patients sans risque,
 - lavage des mains du personnel soignant,



Désinfection (rinçage) de certains dispositifs médicaux.

EAU

- Eau bactériologiquement maîtrisée grâce à ttt au point d'usage (ex : microfiltration...)
- Indications :
 - Soins des patients à risque (immunodéprimés, brûlés etc.)
 - Soins des muqueuses
 - (lavage chirurgical des mains)
 - Rinçage terminal des endoscopes
 - Eau pour soins standard non maîtrisée (*P. aeruginosa*...)

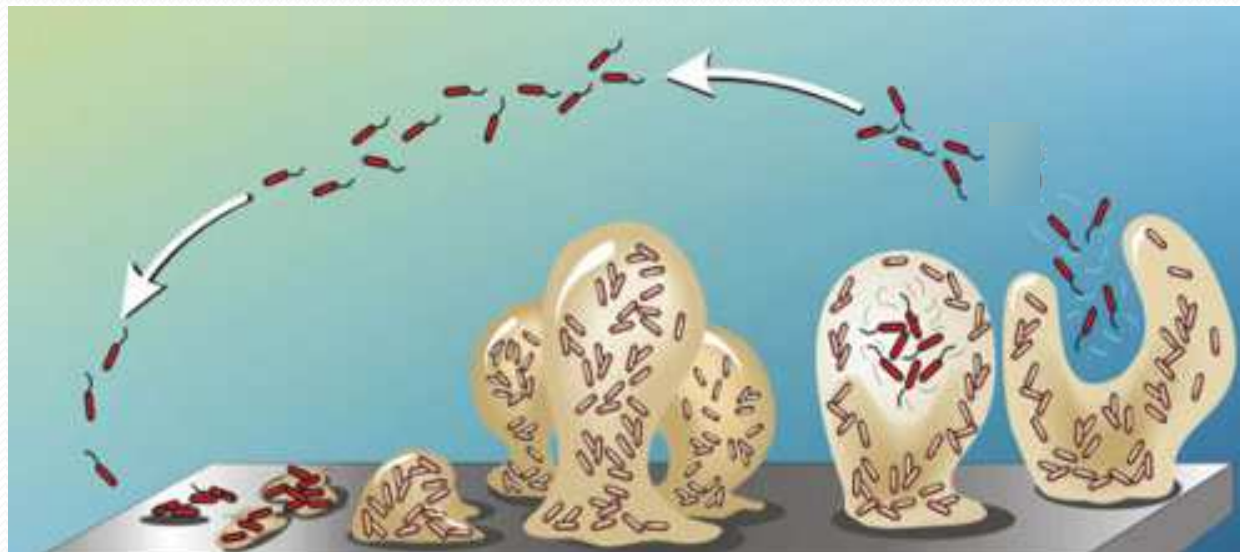
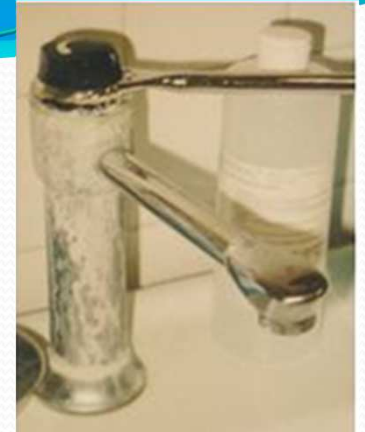


Eau bactériologiquement maîtrisée : endoscopie



EAU

- Contamination
 - Naturelle : *Pseudomonas* sp., Légionelles, mycobactéries atypiques, *Stenotrophomonas maltophilia*...
 - Exogène : défaut d'entretien \Rightarrow tartre, biofilm





EAU

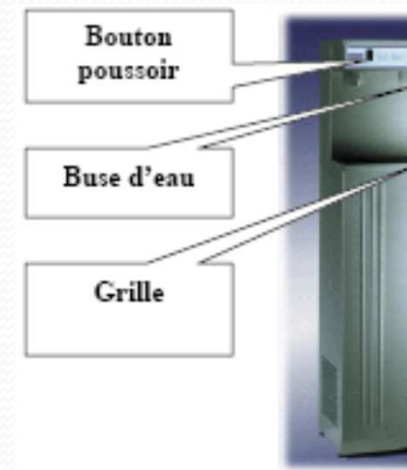
- Maîtrise de la contamination
 - Disposer d'une eau potable de réseau
 - Entretien régulier des points d'usage :
 - Détartrage et Désinfection (4D, Spray sanitaires*)
 - Purges régulières des points d'eau inutilisés
 - Protocole GEDI N° 4962 , Traçabilité GEDI N°6050
- Filtration
 - Filtre tous germes (14j) 30 j / filtre anti-légionelles (30 jours)
 - Et également filtres 60 jours et + ...
(colmatage, contamination...)

EAU

- Surveillance
 - Eau potable
 - QUOI?
 - Tous les services
 - Échantillonnage reflétant qualité eau dans bâtiment
 - COMMENT?
 - Prélèvement d'eau froide – 850 ml
 - 1 à 2 fois/an
 - Analyses microbiologiques et physico-chimiques

Eau potable

- Fontaine
 - Système de réfrigération (8 à 12°C)
+/- traitements physico-chimiques
(filtre, charbon actif, ultraviolet...)
(→ pas au CHU)
 - Mêmes critères de potabilité que l'eau
aux points d'usage
 - Surveillance
 - À l'installation
 - Annuelle
 - Source de contamination si
 - Sous-tirage insuffisant
 - Défaut d'entretien→Détartrage et désinfection réguliers
→Purge



EAU

- Surveillance
 - Eau pour soins standard
 - QUOI?
 - Secteurs à risque : réanimations, néonatalogie
 - COMMENT?
 - Prélèvement eau mitigée – 120 ml
 - Trimestrielle (bloc et service de soins)
 - Analyses microbiologiques
(Flores revivifiables et *Pseudomonas aeruginosa*)

EAU

- Surveillance

- Eau bactériologiquement maîtrisée

Les systèmes de microfiltration à usage unique validés par le fabricant ne justifient pas de réaliser des contrôles bactériologiques, une fois que le procédé a été validé et que ses modalités d'utilisation sont régulièrement contrôlées et à condition de ne rajouter aucune connectique non stérile en aval du filtre (audit de pratiques)

- QUOI?

- Rinçage final endoscopes
 - Changement de marché des filtres → test

- COMMENT?

- Prélèvement eau mitigée – 200 ml
 - Analyses microbiologiques
(Flore revivifiable et *Pseudomonas aeruginosa*)

Eau bactériologiquement maîtrisée (EBM)

- Modalités d'utilisation d'un filtre
 - Raccord spécifique
 - à détartre/désinfecter lors changement filtre
 - Vérifier absence de fuite
 - **Ne pas toucher le filtre avec les mains**
→ **Risque de rétro-contaminations +++**
 - Changement régulier suivant recommandations fabricant
 - Rq : temporairement curatif sur point ESS contaminé



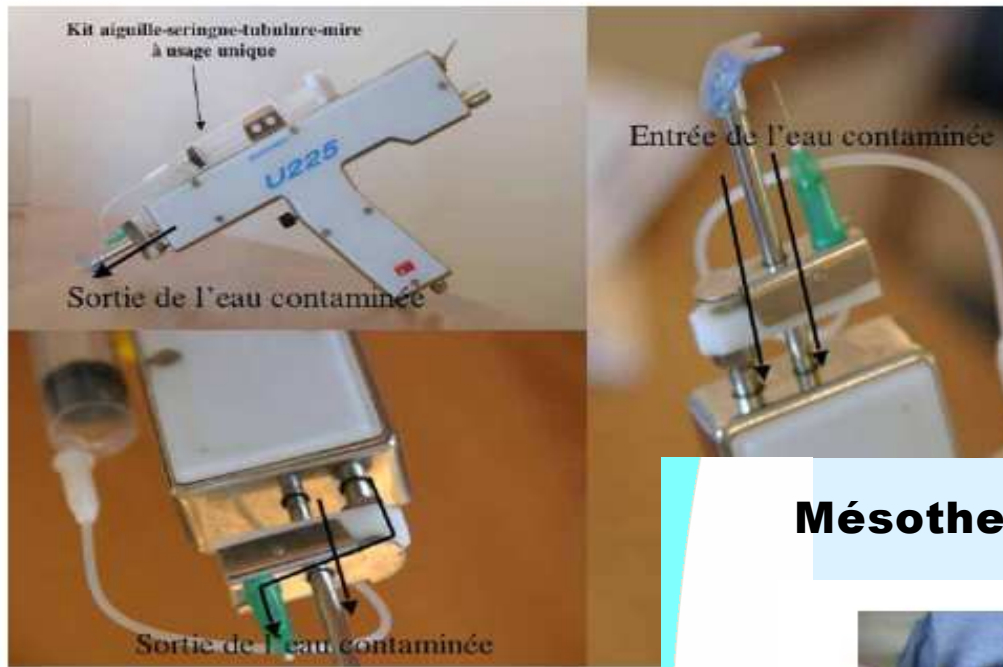
EAU

- Infections
 - Infections digestives : eau à usage alimentaire contaminée
 - Infections respiratoires :
inhalation de gouttelettes (légionellose...),
ventilation : pneumopathies (*Pseudomonas aeruginosa*,
Stenotrophomonas maltophilia...)
 - Infections cutanées (*P. aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*,
mycobactéries et mésothérapie)
 - Infections ORL & ophtalmiques
 - Infection par matériel contaminé (Mycobactéries atypiques:
exemple de la Clinique du Sport)

EAU

- Infections nosocomiales liées à l'eau ou à son mésusage
- Clinique du sport 1988/1993
58 patients : spondylodiscites à *Mycobacterium xenopi*
Résistance +++ aux ATB
- Hôpital Georges Pompidou 2000/2001
Neuf patients (légiellose) 4 décès
- Mésothérapie 2006
16 cas abcès cutanés à *Mycobacterium chelonae*

Mésothérapie (Paris - 2006)



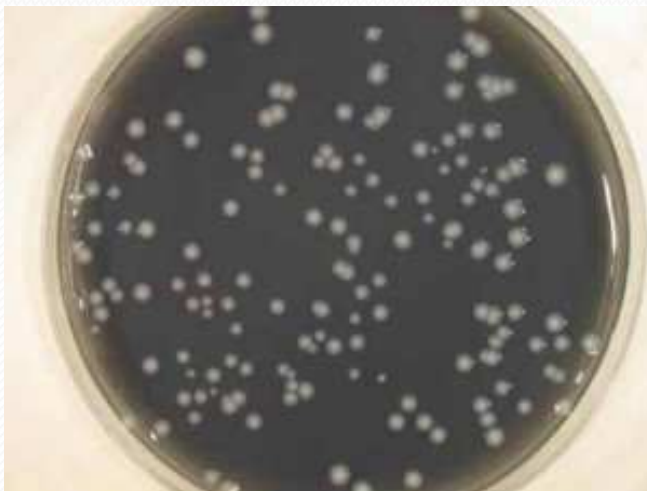
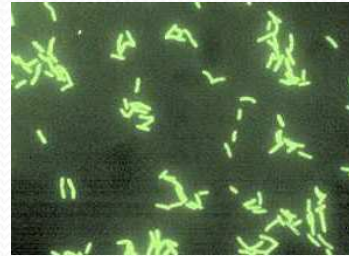
Mésothérapie (Paris - 2006)



EAU

- LEGIONELLOSE

- Legionella pneumophila
- Source de contamination = ECS
 - Inhalation AEROSOLS (douches)
 - Rq : Pas de transmission interhumaine



EAU

- LEGIONELLOSE
 - Pneumopathie aiguë ; incubation 2-10 j
 - Maladie à déclaration obligatoire
 - Contamination :
 - Soit au niveau de la production d'eau chaude
 - Soit par les éléments périphérique (défaut d'entretien...)
 - Sujets à haut risque = Immunodéprimés
aplasiques, greffés (rein ,cœur, moelle osseuse), corticothérapie, chimiothérapie, SIDA, ...
 - Autres sujets à risque : insuffisant respiratoire, prématurés, sujets âgés, diabétique, alcoolo-tabagisme

EAU

- LEGIONELLOSE - Prévention
 - Rôle des services techniques : maintenance, réseau > 50°C
 - Entretien, détartrage, purge des points peu utilisés
 - Protocole « Prévention de la légionellose nosocomiale au CHU de Rouen » GEDI N°4957
 - Sujets à haut risque
 - Filtration systématique
 - Autres sujets hospitalisés
 - Filtration si >1000 légionelles /litre d'eau chaude ou arrêt des douches

Legionellose

- Textes réglementaires
 - Circulaire N°DGS/E4/2010/448 du 21 décembre 2010 relative aux missions de l'ARS dans la mise en œuvre de l'arrêté du 1er février 2010 relatif à la surveillance des légionelles dans les installations de production, de stockage et de distribution de l'eau chaude sanitaire.
 - Arrêté du 1er février 2010 relatif à la surveillance des légionelles dans les installations de production , de stockage et de distribution de l'eau chaude sanitaire
 - Circulaire DGS/SD7A/DHOS/E4/DGAS/SD2/2005/493 du 28 octobre 2005 relative à la prévention du risque lié aux légionelles dans les établissements sociaux et médico sociaux d'hébergement pour personnes âgées.

Légionelles et établissements de santé

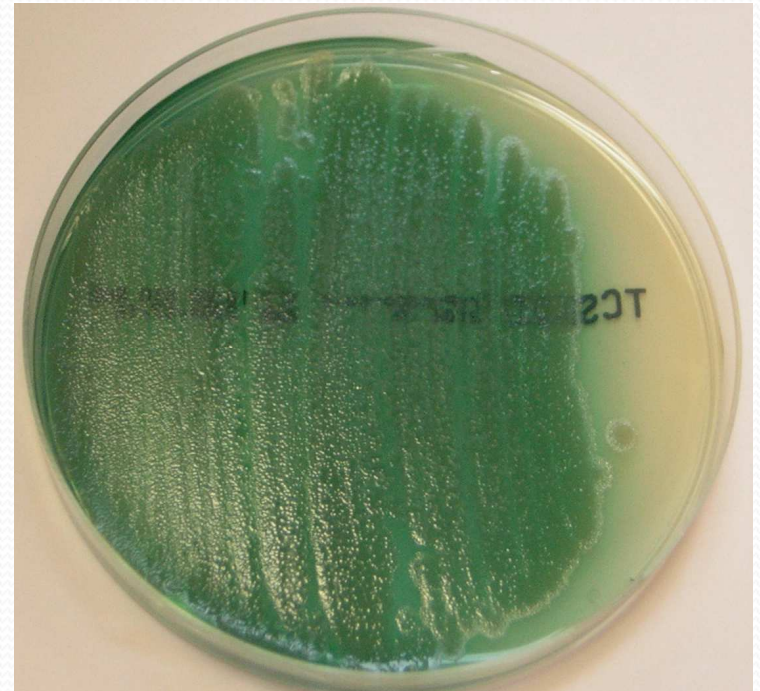
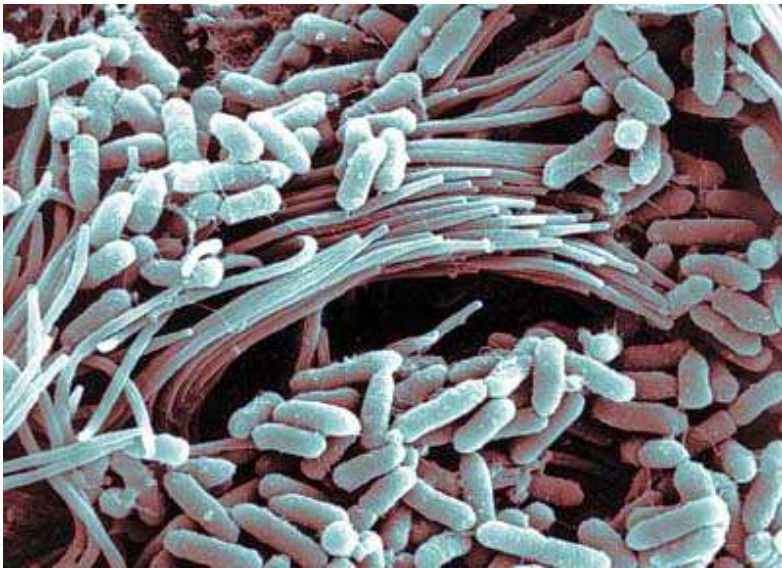
- Circulaire DGS/DHOS N°2002/243 du 22/04/2002 :
9 fiches ++++
- Nettoyage et désinfection des réseaux intérieurs d'ECS
- Précise les modalités de surveillance des installations (contrôles microbio et $T^{\circ} > 50^{\circ}\text{C}$)
- Définit patients à haut risque de légionellose et recommandations spécifiques
- Actions préconisées en fonction des concentrations en légionelles

EAU

- Surveillance
 - Eau chaude sanitaire
 - QUOI?
 - Tous les bâtiments
 - Production, points d'usage
 - COMMENT?
 - Eau chaude (température maximale)
 - Annuel à Semestriel
 - Recherche spécifique de Légionelles

EAU

- *Pseudomonas aeruginosa*
= Appelé bacille pyocyannique \Rightarrow « pyo »



EAU

- Pseudomonas aeruginosa
 - Infections :
 - Œil : sur-infection redoutable de lésions de la cornée (Urgence médicale !!!)
 - Oreille : otite externe
 - Peau : sur-infection de plaie, BRULES+++++
 - Urinaire : suite de sondage et interventions chirurgicales
 - Pulmonaire : inhalation d'aérosols contaminés
 - ⇒ patients atteints de mucoviscidose
 - Digestive : prolifération par sélection ⇒ entérocolite
 - Infection opportuniste → patients fragilisés (opéré récent, patient sous assistance respiratoire, chimiothérapie,...)
 - Responsable IN : 3ème / 4ème germe (ENP 2017)

EAU

- *Pseudomonas aeruginosa* = « pyo »
 - Réservoirs hydriques : robinets, siphons, rebords cuvette WC, piscines,...
 - Réservoir humain
 - Zones humides corps humains
 - Attention : Faux ongles !!!!
 - Température de croissance : 4 à 42°C
 - Problématiques
 - Biofilm
 - ➔ persistance dans l'environnement notamment hydrique
 - Multirésistance aux ATB ➔ PAPC

EAU



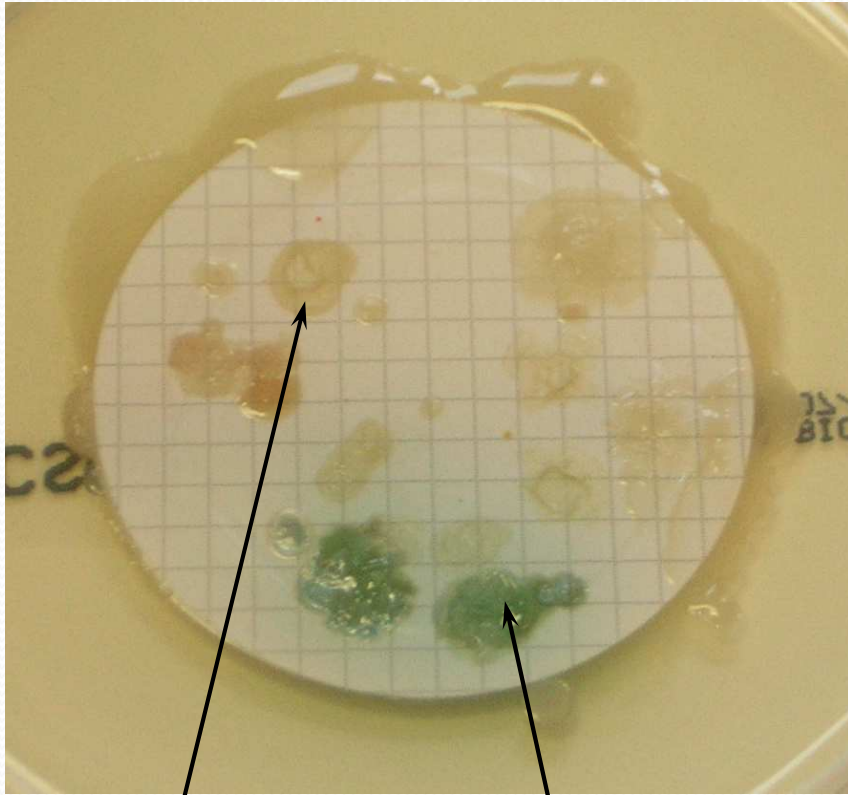
Pseudomonas aeruginosa = « pyo »

Résistance aux ATB

- Acquisition carbapénémase (PAPC)

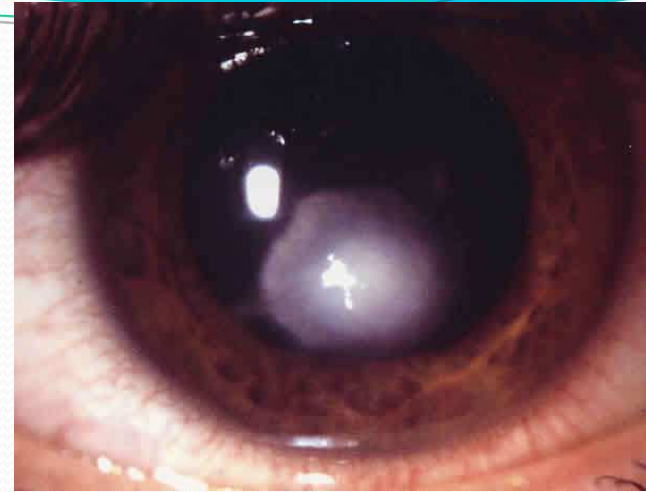
Attention persistance environnementale





Germes
saprophytes

*Pseudomonas
aeruginosa*



DISPOSITIFS MEDICAUX

- ENDOSCOPIE
 - Maîtrise du processus de nettoyage-désinfection des endoscopes
 - Risque = transmissions croisées entre patients via endoscope contaminé
 - Ex : transmission BLSE, USA Los Angeles et transmission de BHRe
- BASSINS et LAVE-BASSINS
 - Protocole GEDI 15812
 - PROPIAS 2015: Gestion des excréta = PRIORITE dans la lutte contre les infections nosocomiales
 - HCSP 2013: Rôle essentiel dans l'élimination des excréta en cas de BHRe:
 - Vérifier le produit utilisé (détartrant séquestrant)
 - maintenance de l'appareil
 - Vérifier l'état des bassins : si surface altérée, désinfection impossible en lave bassin
 - A terme suppression des douchettes rince bassins...

CONCLUSION

- Hôpital = ensemble de lieux où coexistent
 - Personnel + Patients fragilisés, infectés...
 - Flore microbienne, \pm sélectionnée
 - Pratiques de soins \pm invasifs
- Germes de l'environnement appartiennent à l'écologie hospitalière
- INFECTIONS OPPORTUNISTES = Infections généralement mal vécues
- Maîtrise de la contamination de l'environnement des malades \Leftrightarrow prise en charge globale du malade
- IMPORTANCE DE LA PREVENTION