



Secteurs protégés

DU d'Hygiène
& Gestion de la Contagion

04/01/2019

Dr P. BERGER – Infectiologie Hygiène

Les secteurs protégés

Zones à risque « vulnérabilité particulière à contamination »

= accès + circulation
↳ individus
↳ du matériel

réglementés

⇒ système de traitement de l'air ?
(Eau maîtrisée ?)

→ « Salle ou zone propre » : maîtrise de concentration des particules en suspension

Exemples de secteurs protégés

- Blocs opératoires
- Salles d'imagerie interventionnelle ou d'endoscopie
- Néonatalogie
- Onco-Hématologie (isolement protecteur)
- Unités de greffe ou brûlés (isolement protecteur)
- Conditionnement des services de stérilisation
- Pharmacie: préparations cytotoxiques (isolateur...)
- Thérapie Cellulaire
- Médecine Nucléaire
- Laboratoires « P2 », « P3 »
- Cuisines...

Les secteurs protégés

Maîtrise de l'environnement

Système de traitement de l'air

Système de traitement de l'eau (filtration, désinfection)

Bionettoyage des surfaces

Performances techniques !!

Respect des précautions standards

Hygiène des mains

Précautions particulières

Isolement protecteur

« Marche en avant », « Asepsie progressive »

Comportement !!

⇒ ± **Contrôle de l'environnement**

Les secteurs protégés



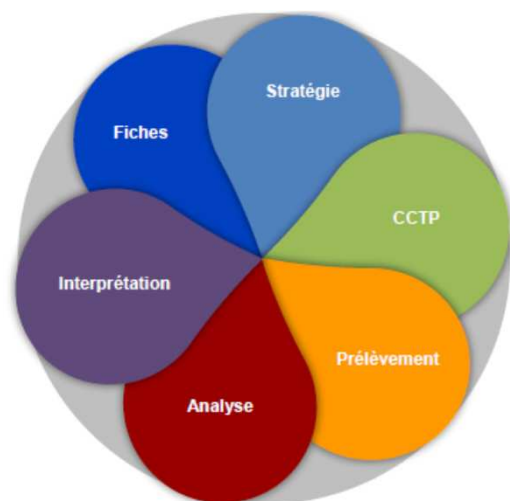
NF S90-351

Établissements de santé —
Zones à environnement maîtrisé
Exigences relatives à la maîtrise
de la contamination aéroportée



NF EN ISO 14644-1

Salles propres et environnements maîtrisés apparentés
Partie 1 : Classification de la propreté particulière
de l'air
Partie 2 : Surveillance du maintien des performances
de la salle propre pour la propreté particulière de l'air



Surveillance microbiologique de l'environnement dans les
établissements de santé

Guide de bonnes pratiques

2016

Les secteurs protégés

Quelles mesures pour maîtriser le risque infectieux chez les patients immunodéprimés ?

Recommandations formalisées d'experts

Novembre 2016



Qualité de l'air au bloc opératoire et autres secteurs interventionnels

Risque infectieux fongique et travaux en établissements de santé

Identification du risque et mise en place de mesures de gestion



Préconisations d'hygiène en radiologie interventionnelle

HYGIÈNES - 2012 - VOLUME XX - N° 6

Structures et organisation des unités de réanimation : 300 recommandations



2012

Comportement !!



Bonnes pratiques de préparation



Décision du 27 octobre 2010 définissant les règles de bonnes pratiques relatives à la préparation, à la conservation, au transport, à la distribution et à la cession des tissus, des cellules et des préparations de thérapie cellulaire

ISO 18362: Contrôle de la contamination microbienne lors de la fabrication de médicaments de thérapie cellulaire

2016

⇒ Norme NF S90-351 AFNOR Juin 2003 revue en avril 2013

Etablissements de santé

« Salles propres et environnements maîtrisés »

Exigences relatives pour la maîtrise de la **contamination aéroportée**

Identification des locaux à risque et les exigences associées

Professionnels de métiers très variés : médecins, hygiénistes, chirurgiens, pharmaciens, soignants, ingénieurs hospitaliers, bureaux d'études, architectes, installateurs, fabricants...

- Conditions d'utilisation des locaux
- Conception architecturale
- Solutions techniques et performances énergétiques
- Qualification et maintenance

➔ Analyse de risque / Conduite de projet...

Propositions de classes de risque en fonction du type d'activité

Blocs opératoires Types d'activité / actes	Classe de risque	Observation
Salle d'orthopédie prothétique	4 ^a	Pour l'activité avec implant articulaire
Salle polyvalente, d'ORL/OPH et autre orthopédie	3	Pour l'activité sans implant articulaire
Salle de chirurgie digestive et viscérale, urologie	3	Pour l'ensemble de l'activité
Salle de chirurgie cardio-vasculaire	3	
Salle de greffe d'organe	4	
Salle d'opération des grands brûlés	4 ^a	Dans le cas d'une utilisation dédiée
Salle de neuro-chirurgie	3	Pour l'ensemble de l'activité
Salle de chirurgie plastique, esthétique et reconstructrice	3	Pour les actes invasifs
Salle d'obstétrique, gynécologie	3	
Salle d'endoscopie	1	Salle d'endoscopie digestive avec pose d'endoprothèse : classe de risque 1 ou 2
Salle d'arthroscopie	3	Ou 2 selon analyse de risque et appréciation médicale
Salle hémodynamique	3	
Salle de soins pré opératoire (SSPO)	2	Si l'établissement de santé juge leur construction ou leur utilisation nécessaire
Salle de soins post interventionnels (SSPI)	2	
Circulation dans les blocs opératoires	2	Concerne la circulation d'accès aux salles d'opération
Stockage dispositif médical stérile	2	

Risque 4

>

Risque 3

>

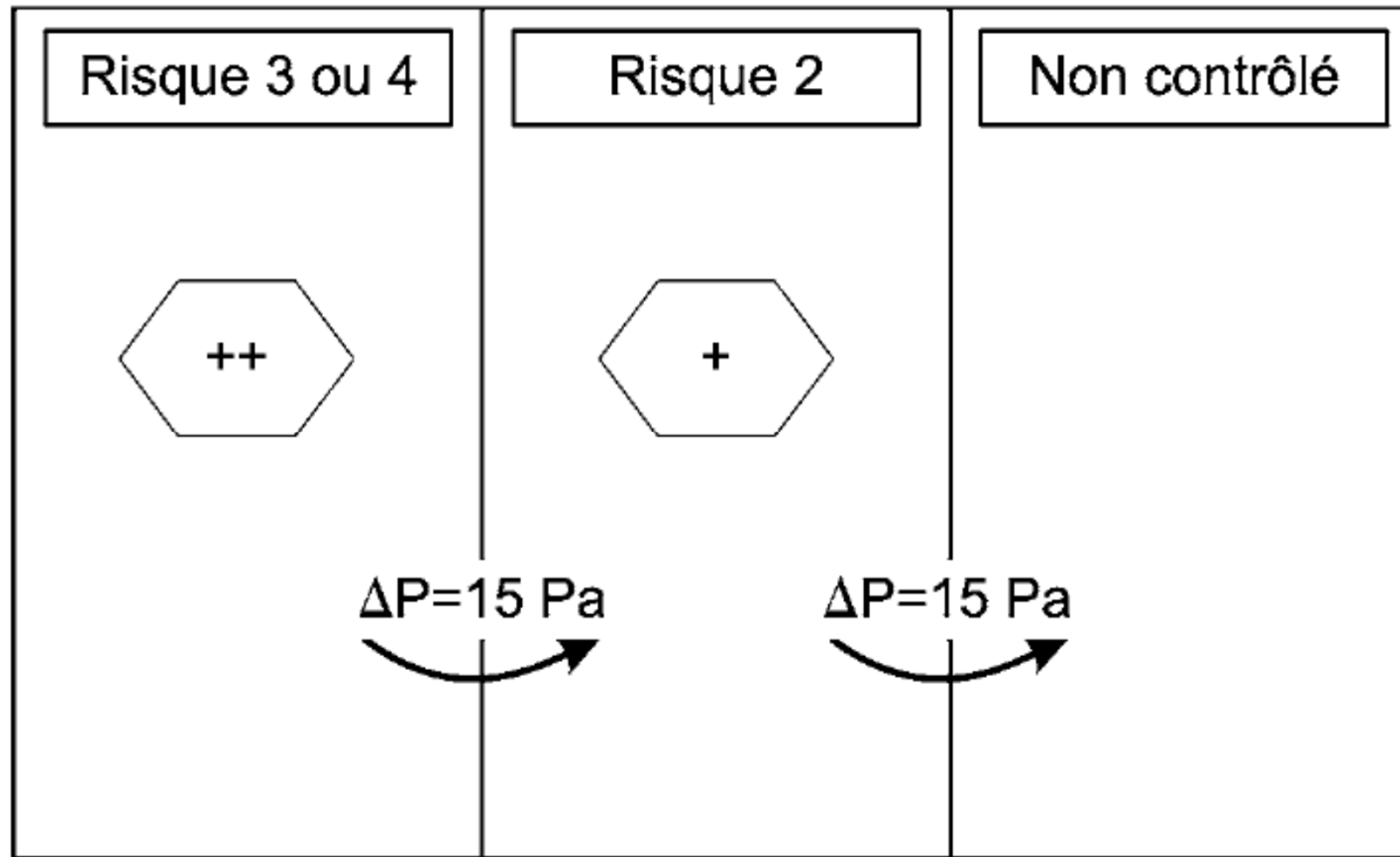
Risque 2

>

Risque 1

Gradient de pression...

Conception d'un bloc opératoire...



Fermeture de portes fondamentale !!

++ associé à de la rigueur comportementale....



Lien entre Air & ISO

++ étudié chirurgie orthopédique prothétique

Niveau de contamination + taux d'ISO

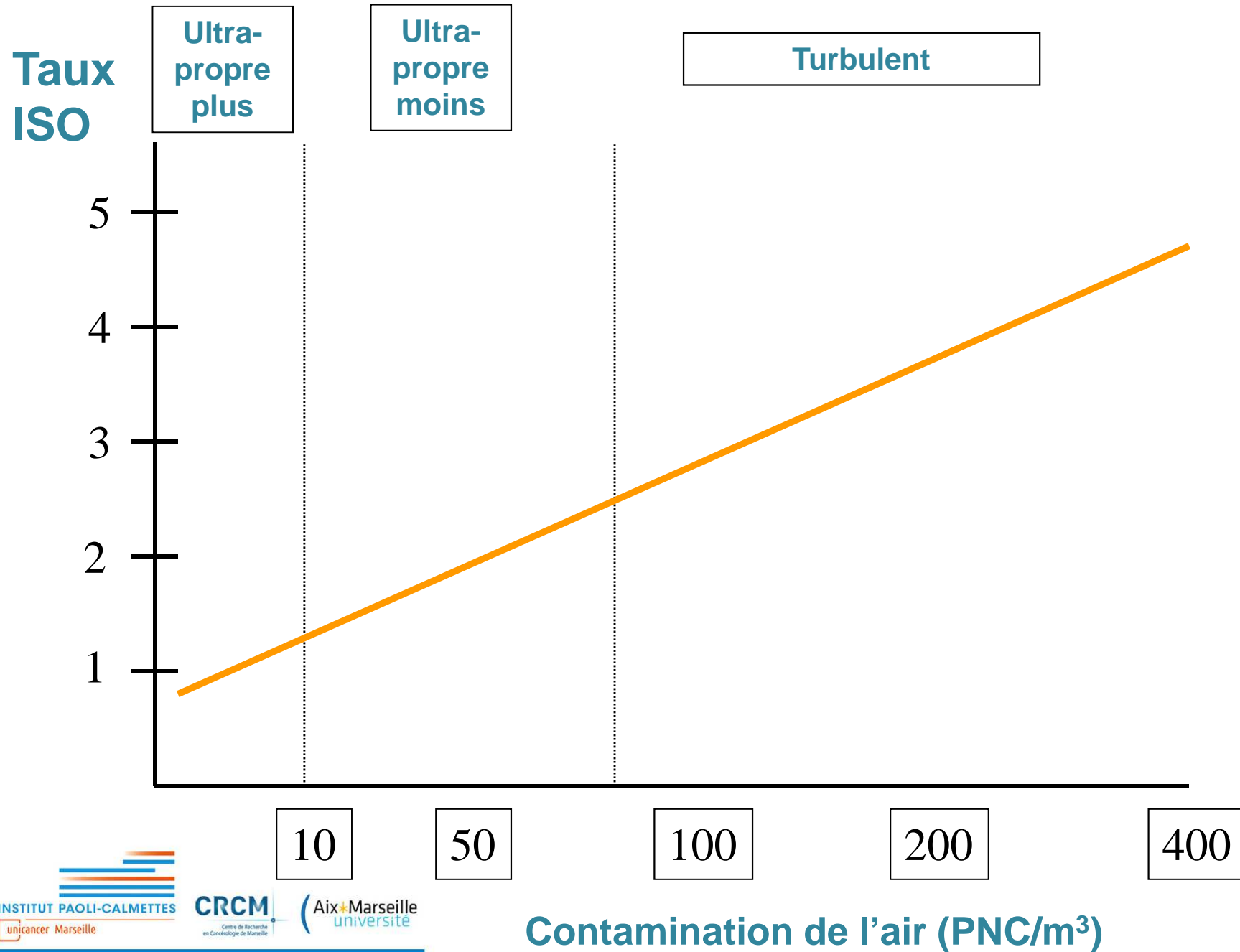
⇒ liés au niveau de contamination de l'air du bloc

Filtrations de haut niveau de l'air

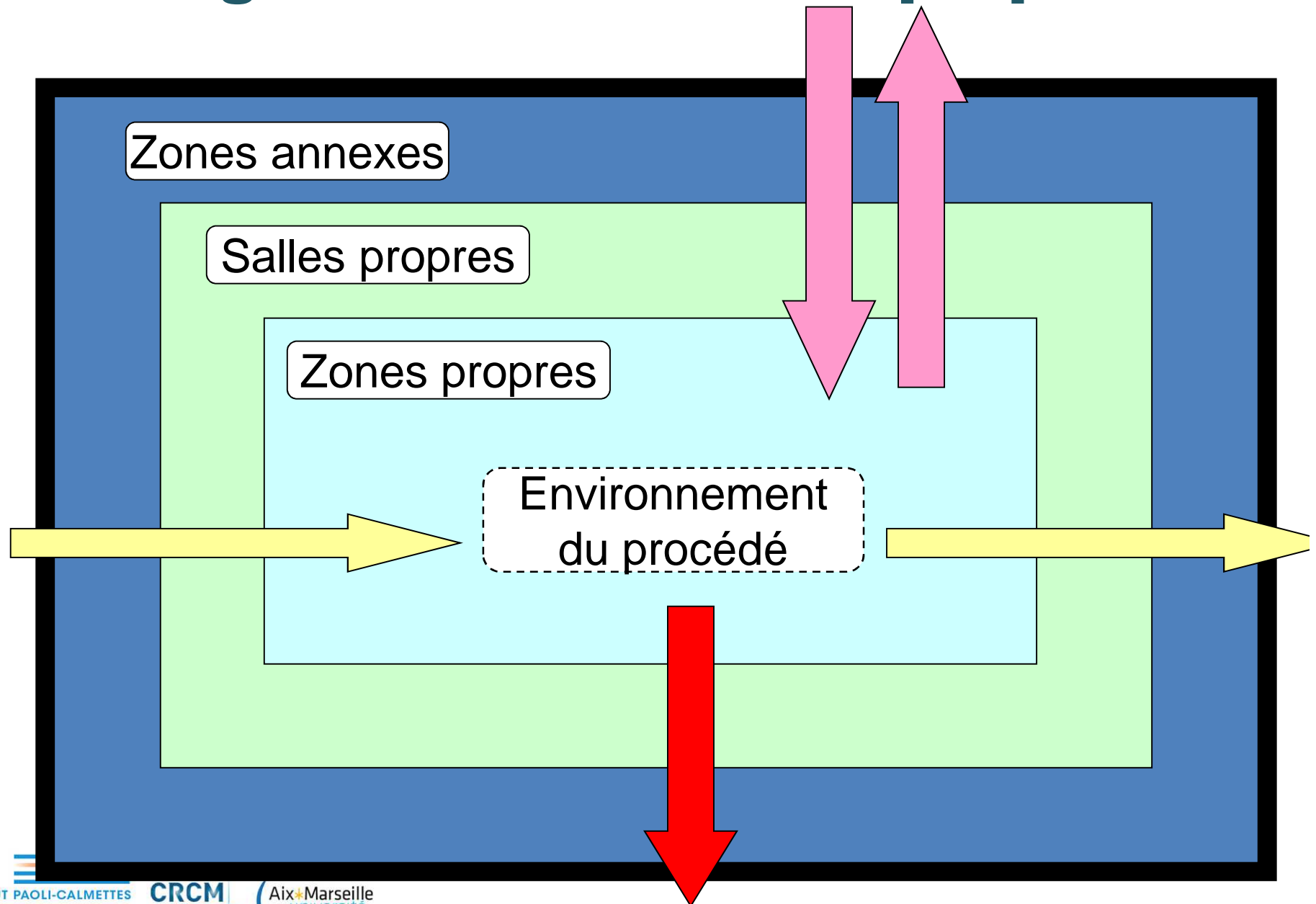
→ taux d'ISO (3,4% →→ 1,6%)

Antibioprophylaxie 3,4% →→ →→ 0,8%

Filtration + antibioprophylaxie 3,4% →→ → 0,7%



Configuration d'une zone propre



Principe de l'asepsie progressive

Zones d'asepsie croissante

circulation générale >>>> table d'opération

« Douanes » accompagnées de dispositifs de surpression

1ère D: vestiaire du personnel, sas de transfert des patients, local de décartonnage

2ème D: sépare les couloirs et les annexes du bloc de la salle de préparation du malade

3ème D: autorise l'entrée dans la salle d'opération

Propositions de classes de risque en fonction du type d'activité

Pharmacie et Pharmacotechnie	Classe de risque	Observation
Radio pharmacie	2	Domaine réglementé (voir réglementation sur les radio-nucléides et BPP ch9)
Reconstitution cytotatique	4 ^a	Domaine réglementé (voir BPP)
Fabrication solution parentérale	4 ^a	Domaine réglementé (voir BPP)
Stérilisation	Classe de risque	Observation
Zone de conditionnement et de stockage	2	Se référer à la réglementation et aux BPPH en vigueur
Anatomo-Pathologie	Classe de risque	Observation
Salle de macroscopie	1	Locaux à maintenir en dépression pour éliminer les conservateurs (vapeurs, etc.)
Radiologie	Classe de risque	Observation sur les activités
Salle d'imagerie interventionnelle	3	Une étude spécifique est à mener en fonction des caractéristiques spatiales et volumétriques de l'imageur et de l'activité

Risque 4

>

Risque 3

>

Risque 2

>

Risque 1

Propositions de classes de risque en fonction du type d'activité

Réanimation Types d'activité	Classe de risque	Observation
Chambre polyvalente	2	
Chambre de réanimation néonatale	2	
Chambre patients infectieux	2	Selon analyse de risque et appréciation médicale, il peut être utile que la chambre soit conçue pour être maintenue en dépression par rapport à son environnement
Circulation réanimation	2	
Hospitalisation Type de zone et activités associées	Classe de risque	Observation sur les activités
Chambre d'hospitalisation standard	1	
Chambre d'hospitalisation pour patients infectieux	1	Selon analyse de risque et appréciation médicale il peut être utile que la chambre soit conçue pour être maintenue en dépression par rapport à son environnement
Chambre de soins intensifs	2	Cas général et unité de cardiologie
Chambre de surveillance continue	1 ou 2	Se référer à la réglementation en vigueur
Chambre de brûlés	4 ^a	Selon analyse de risque et appréciation médicale
Chambre unités protégées (hématologie)	4 ^a	
Chambre d'hématologie (hors unités protégées)	3	
Chambre Unité de transplantation d'organes	3	Selon analyse de risque et appréciation médicale
Chambre unité de post greffe	3	Selon analyse de risque et appréciation médicale

Risque 4

>

Risque 3

>

Risque 2

>

Risque 1

Classification de la propreté de l'air

- Classes de propreté particulaire
- Classes des cinétiques de décontamination particulaire
- Classes de propreté bactériologique

⇒ **Classification norme NF EN ISO 14644**

Classification de la propreté de l'air

Classes de propreté particulaire

Concentration maximale admissible (particules/m³)
selon la taille des particules

Classification ISO	≥ 0,1 µm	≥ 0,2 µm	≥ 0,3 µm	≥ 0,5 µm	≥ 1 µm	≥ 5 µm
ISO 1	10	2				
ISO 2	100	24	10	4		
ISO 3	1 000	237	10	35	8	
ISO 4	10 000	2 370	1 020	352	83	
ISO 5	100 000	23 700	10 200	3 520	832	29
ISO 6	1 000 000	237 000	102 000	35 200	8 320	293
ISO 7				352 000	83 200	2 930
ISO 8				3 520 000	832 000	29 300
ISO 9				35 200 000	8 320 000	293 000

Classification de la propreté de l'air

Classes des cinétiques de décontamination particulaire

Classe de cinétique de décontamination particulaire à 0,5 μm	Temps nécessaire pour obtenir 90% de décontamination (min)
$\text{CP}_{(0,5)} 20 \leq 20$	≤ 20
$\text{CP}_{(0,5)} 10 \leq 10$	≤ 10
$\text{CP}_{(0,5)} 5 \leq 5$	≤ 5

Classification de la propreté de l'air

Classes de propreté microbiologique

Classe microbiologique	Concentration maximale en nombre de particules viables (UFC) / m ³
M 100	100
M 10	10
M 1	≤ 1

Identifier les Champignons filamenteux pathogènes (*Aspergillus*) !

Pas de concordance avec la classe de contamination particulaire !!

Les zones à risque

Les exigences de maîtrise de la contamination
diffèrent selon les actes médicaux pratiqués
... et le profil de patients !

- ⇒ au préalable réaliser une **analyse des risques**
- ⇒ définir une classe de propreté particulière adaptée
- ⇒ déterminer le niveau de performance à atteindre
- ⇒ choix des équipements adaptés aux actes pratiqués.

Zones à risque 4

- **Locaux à très haut risque infectieux**
 - Blocs opératoires aseptiques (orthopédie, cardio-vasculaire, neurochirurgie...)
 - Flux laminaires et chambres équipées de flux laminaires
- Classe particulaire **ISO5** (100):
< 3500 particules $\geq 0,5\mu/m^3$ d'air
- Classe cinétique particulaire **CP 5**
- Classe microbiologique **M1**

Zones à risque 3

- **Locaux à haut risque infectieux**
- Blocs opératoires Conventionnels (digestif, Gynécologie...)
- unités d'hématologie en l'absence de flux laminaire
- Classe particulière **ISO7** (10 000):
 $< 350\,000$ particules $\geq 0,5\mu/m^3$ d'air
- Classe cinétique particulière **CP 10**
- Classe **microbiologique M10**

Zones à risque 2

- **Locaux à risque infectieux modéré**
- Salles de conditionnement pour la stérilisation
- Classe particulaire **ISO8** (100 000):
 $< 3\,500\,000$ particules $\geq 0,5\mu/m^3$ d'air
- Classe cinétique particulaire **CP 20**
- Classe microbiologique **M100**

Zones à risque 1

- Locaux à risque non spécifique
- Pas d'exigences particulières

Valeurs guides de performances

au repos

Classe de risque	Classe de propreté particulaire	Cinétique d'élimination des particules	Classe de propreté micro-biologique	Pression différentielle (positive ou négative)	Plage de températures	Régime d'écoulement de l'air de la zone à protéger	Autres spécifications, valeur minimale
4 ^a	ISO 5	CP 5	M1	15 Pa ± 5 Pa	19 °C à 26 °C	Flux unidirectionnel	Zone sous le flux Vitesse d'air de 0,25 m/s à 0,35 m/s
							taux d'air neuf du local ≥ 6 volumes/heure
3	ISO 7	CP 10	M10	15 Pa ± 5 Pa	19 °C à 26 °C	Flux unidirectionnel ou non unidirectionnel	taux de brassage ≥ 15 volumes/heure
2	ISO 8	CP 20	M100	15 Pa ± 5 Pa	19 °C à 26 °C	Flux non unidirectionnel	taux de brassage ≥ 10 volumes/heure

Niveau microbien requis

Recommandations de l'ASPEC

Zone	HAUT		<u>TRES HAUT</u>	
	risque infectieux		risque infectieux	
	Bactéries	Moisissures	Bactéries	Moisissures
Niveaux	En UFC/m ³	En UFC/m ³	En UFC/m ³	En UFC/m ³
Action	500	1	10	1
Alerte	100	1	5	1
Cible	10	<1	1	<1

Niveau microbien requis

Recommandations de l'ASPEC

En présence humaine

Risque infectieux	Pour les bactéries, des variations ponctuelles par rapport au niveau cible peuvent être tolérées
HAUT	100 UFC/m ³
<u>TRES HAUT</u>	10 UFC/m ³

**Champignons
Filamenteux !!!**

Par contre, mise en évidence de **germes pathogènes** :

- *Staphylococcus aureus*
- *Acinetobacter baumannii*
- *Pseudomonas* sp.
- Entérobactéries...



Investigations
complémentaires

Conception architecturale des locaux...

- le plan des zones Incendie (à prendre en compte très en amont du projet) ;
- la structure du bâtiment (position des joints de dilatation, si possible hors de la zone à environnement maîtrisé).

Les concepts d'organisation imposent en général une distribution des locaux en plusieurs zones contiguës :

- zones d'accueil et d'hospitalisation ;
- zones logistiques ;
- zones de locaux techniques contiguës aux activités exercées ;
- zones de transfert (vestiaires, sas, zones de décartonnage, etc.) ;
- zones à environnement maîtrisé ou à risques particuliers.

**Intégration des douanes,
de la marche en avant,
de l'asepsie progressive...**

Conception architecturale des locaux...

Surfaces compatibles avec méthodes nettoyage

Plafonds suspendus **étanches**

Surfaces démontables et nombre de points de traversée limités

Murs panneaux muraux et gaines techniques **étanches**

Vitrage fixe : double vitrage **étanche** + +

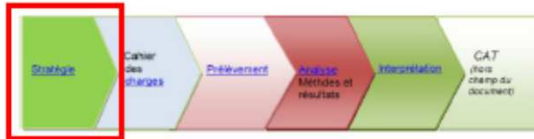
Stores ou persiennes montés à **extérieur**

Portes préférence automatiques, commande volontaire
Débit de fuite connu

Surveillance microbiologique de l'environnement dans les établissements de santé

Guide de bonnes pratiques

2016



La stratégie : «Pourquoi effectuer des contrôles?»

Évaluer le besoin

- connaître les écosystèmes de l'établissement et surveiller la présence la présence de MO 'indicateurs' pour participer à la prévention des infections associées à l'environnement de soins
- répondre à une obligation réglementaire ;
- s'intégrer dans une démarche d'assurance qualité en tant qu'indicateurs ;
- surveiller les zones à environnement maîtrisé
- surveiller et prévenir les risques liés aux travaux et/ou aux opérations de maintenance
- participer à la validation d'une méthode ou d'un processus (qualifications) ;
- s'inscrire dans une enquête épidémiologique orientant vers une source environnementale
- visualiser la contamination environnementale dans le cadre d'une démarche pédagogique. (pour sensibiliser le personnel à l'hygiène environnementale et faciliter la mise en place de mesure corrective...)

Surveillance microbiologique de l'environnement dans les établissements de santé

Guide de bonnes pratiques

2016

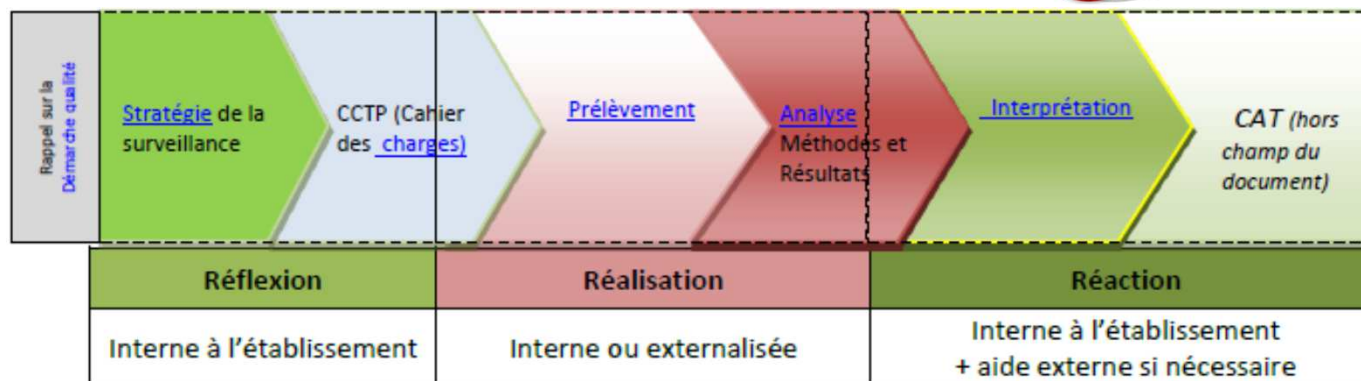
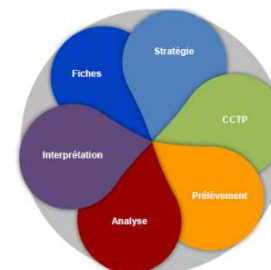


Tableau 1 : Liens hypertextes par thème				
GENERALITES (communes aux 4 thèmes)	Chapitre 1 Stratégie (p 17)	Chapitre 3 Prélèvement (p 41)	Chapitre 4 Analyse (p 720)	Chapitre 5 Interprétation (p 84)
AIR	Stratégie (p 21)	Prélèvement CP (p 45) Aerobio (p 50)	Analyse (p 73)	Interprétation (p 86)
EAU	Stratégie (p 25)	Prélèvement (p 54)	Analyse (p 75)	Interprétation (p 90)
SURFACES	Stratégie (p 28)	Prélèvement (p 60)	Analyse (p 78)	Interprétation (p 92)
ENDOSCOPES	Stratégie (p 31)	Prélèvement (p 64)	Analyse (p 81)	Interprétation (p 95)

Air & Surfaces +++ liées aux « zones à environnement maîtrisé »
Pas d'intérêt en dehors !!!

Eau

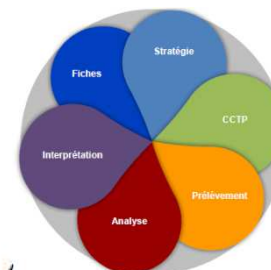
Contexte réglementaire notamment pour *Legionella*
Secteur protégé ou pas ???

Surveillance microbiologique de l'environnement dans les établissements de santé

Guide de bonnes pratiques



2016



L'interprétation des résultats

Exemple de valeurs cibles « normatives »

Tableau 29 : Principaux paramètres microbiologiques des eaux utilisées dans un ES				
Typologie	Paramètres	Valeurs cibles	Remarques	Référentiels
Eau pour soin standard	FAR à 22°C	≤ 100 UFC/mL	Tolérance d'une variation dans un rapport de 10 par rapport au niveau cible	Guide ministère 2002 ⁽¹⁾ Guide de l'eau ⁽¹⁴⁾
	FAR à 36°C	≤ 10 UFC/mL		
	Coliformes totaux	< 1 UFC/100 mL	En présence de coliformes totaux, il est nécessaire de rechercher <i>E. coli</i> .	
	<i>P. aeruginosa</i>	< 1 UFC/100 mL	Un autre germe marqueur peut être choisi en fonction de l'écosystème du réseau d'eau interne à l'ETS	
Eau chaude sanitaire	<i>Legionella pneumophila</i>	≤ 1000 UFC/L	Tous les points d'usage à risque	Arrêté du 1er février 2010
		< seuil de détection et <i>L. pneumophila</i> non détectée	Points d'usage à risque accessibles à des patients identifiés par le CLIN ou toute organisation chargée des mêmes attributions comme particulièrement vulnérables au risque de légionellose	

Art. 3. – Surveillance des installations.

Le responsable des installations : surveillance de ses installations afin de vérifier que

les seuils mentionnés sont respectés en permanence au niveau de tous les points d'usage à risque

mesures de la température de l'eau et des campagnes d'analyse de légionnelles

Art. 4. – Objectifs cibles.

Les dénombrements en *L. pneumophila* doivent être inférieurs à 1 000 unités formant colonie par litre au niveau de tous les points d'usage à risque.

Dans les établissements de santé, les dénombrements en *Legionella pneumophila* doivent être inférieurs au seuil de détection au niveau de tous les points d'usage à risque accessibles à des patients identifiés par le CLIN ou toute organisation chargée des mêmes attributions comme particulièrement vulnérables au risque de légionellose.

Lorsque ces seuils ne sont pas respectés, le responsable des installations prend sans délai les mesures correctives nécessaires au rétablissement de la qualité de l'eau et à la protection des usagers.

Surveillance microbiologique de l'environnement dans les établissements de santé

Guide de bonnes pratiques

2016



L'interprétation des résultats Exemple de valeurs cibles « normatives »

Tableau 22 : Tableau récapitulatif des niveaux cibles recommandés en comptage particulière pour l'air dans les établissements de santé suivant la norme NF S90-351 (2013) et NF EN ISO 14644-1 et 2 (2016) (au repos et hors présence humaine)

Classe de risque		4	4-3	3	2	1*
Niveau de risque		Très haut	Haut +	Haut	Modéré	Faible ou négligeable
Classe particulière		ISO 5	ISO 6**	ISO 7	ISO 8	- *
Concentration maximale admissible en particule > ou égale	5 µm	***	293	2 930	29 300	
	0,5 µm	3 520	35 200	352 000	3 520 000	
Classe de cinétique d'élimination des particules à 0,5 µm (CP _{0.5})		5	-	10	20	
Temps nécessaire pour obtenir 90% de la décontamination (en minutes)		≤5	-	≤10	≤20	

* La zone 1 correspond à des locaux non spécifiques et n'a pas d'objectif de classe particulière.

** La classe particulière ISO 6 n'est pas prise en compte dans les recommandations pour les ES et le CP_{0.5} n'est pas spécifié dans la norme NF S90-351 (2013) pour cette classe.

*** Pour la classe ISO 5 : les limites de l'échantillonnage et de l'exploitation statistique des résultats rendent inappropriés la mesure des particules de taille ≥ 5 µm du fait de leur faible quantité dans cette classe de risque.

Surveillance microbiologique de l'environnement dans les établissements de santé

Guide de bonnes pratiques

2016



L'interprétation des résultats Exemple de valeurs cibles « normatives »

Tableau 23 : Tableau récapitulatif des niveaux cibles recommandés en aérobiocontamination pour l'air dans les établissements de santé par la norme NF S90-351 (avril 2013) et NF EN ISO 14698-2 (2004) (au repos et hors présence humaine)

Classe de risque	4	3	2	1*
Niveau de risque	Très haut	Haut	Modéré	Faible ou négligeable
Classe microbiologique **	M1	M10	M100	-*
Nombre maximum d'UFC/m ³	≤ 1	10	100	

* La zone 1 correspond à des locaux non spécifiques et n'a pas d'objectif de classe bactériologique.

** le « M » de classe « bactériologique » prend en compte les bactéries et les champignons.

Surveillance microbiologique de l'environnement dans les établissements de santé

Guide de bonnes pratiques

2016



L'interprétation des résultats

Exemple de valeurs cibles « normatives »

Tableau 24 : Classification de la propreté de l'air (particulaire et microbiologique) dans les établissements de santé suivant les référentiels de la pharmacie, la stérilisation et de la thérapie cellulaire ^{(13) (16) (10) (11) (12)}

CLASSE			A	B	C	D
Comptage particulaire						
AU REPOS	Concentration maximale admissible en particule > ou égale ^(a)	5 µm	20	29	2 900	29 000
		0,5 µm	3 520	3 520	352 000	3 520 000
EN ACTIVITE	Concentration maximale admissible en particule > ou égale ^(a)	5 µm	29	2 900	29 000	Non définie ^(b)
		0,5 µm	3 520	352 000	3 520 000	Non définie ^(b)
Classe de cinétique d'élimination des particules à 0,5 µm CP _(0.5)			15 à 20 ^(c)			
Temps nécessaire pour obtenir 90% de la décontamination (en minutes)			15 à 20 ^(c)			
Aérobiocontamination en ACTIVITE ^(d)						
Nombre maximum d'UFC/m ³			<1	10	100	200

^(a) Pour la pharmacie et la stérilisation les particules de 1 µm sont également prises en compte (cf fiches 4 p 103 et 6 p 106)

^(b) Pour la classe D en activité, la limite de contamination particulaire est à définir par l'établissement ou l'organisme autorisé. Cette limite est fondée sur une analyse historique des résultats enregistrés et permet la mise en évidence du niveau de contamination.

^(c) Seules les bonnes pratiques de TC de 2010 ⁽¹²⁾ précise le CP_{0.5}

^(d) Dans tous les cas la présence champignons est considérée comme une non-conformité et des mesures correctives sont mises en place.

Remarque : Les particules de 5µm sont encore référencées dans les BPP, les BPPH et les bonnes pratiques de Thérapie cellulaire pour les classes A et B cependant elles ne sont plus préconisées dans la norme NF EN ISO 14644-1 et 2 (2016).

Surveillance microbiologique de l'environnement dans les établissements de santé

Guide de bonnes pratiques

2016



L'interprétation des résultats

Exemple de valeurs cibles « normatives »

Tableau 25 : Tableau récapitulatif des critères particuliers et microbiologiques de l'air dans les zones à environnement maîtrisé

Zones		Classe ISO		CP _{0.5}	Classe bactériologique**		Référentiels
		Au repos	En activité		Au repos	En activité	
Salles d'opération, chambres de greffés, neutopéniques...		6 et 7	ND	10	≤ 10	ND	NF S90-351 (2013)
		5	ND	5	≤ 1	ND	
Locaux ISO 8 dont chambres de réanimation		8	ND	20	≤ 100	ND	
Stérilisation	Conditionnement	8*	ND	20	≤ 100	≤ 200 Moississures : < 1 UFC/m ³	BPPH ⁽¹⁰⁾ AFS ⁽¹¹⁾ NF S90-351 (2013)
	Sortie stock stérile (si ZAC)		ND				
	Stockage stérile (si ZAC)		ND				
Pharmacie	Classe A	4,8	4,8	5	ND	< 1	NF S90-351 (2013), Bonnes pratiques de préparation ⁽¹³⁾ ,
	Classe B	5	5	5	ND	≤ 10	
	Classe C	7	7	10	ND	≤ 100	
	Classe D	8	ND	20	ND	≤ 200	
Thérapie cellulaire, banque de tissus	Classe A	4,8	4,8	15 à 20	ND	≤ 1	Présence de moisissures = NC Décision du 27 octobre 2010 ⁽¹²⁾
	Classe B	5	5		ND	≤ 10	
	Classe C	7	7		ND	≤ 100	
	Classe D	8	ND		ND	≤ 200	

ND = Non déterminé ; NC = non conforme

* particules ≥ à 0,5, 1 et 5 µm

** ces résultats ne sont acceptables qu'en l'absence de MO indicateurs potentiellement pathogènes

Surveillance microbiologique de l'environnement dans les établissements de santé

Guide de bonnes pratiques

2016

Requalification & Environnement maîtrisé

Tableau 26 : Tableau récapitulatif des paramètres à contrôler lors des requalifications dans les zones à environnement maîtrisé

Zones			Contrôles							Fréquence	Référentiels
			Comptage particulaire (CP)	Cinétique d'élimination des particules 0.5 µm (CPD)	Aérobio Contamination (AB)	Débit / vitesse air (D/VA)	Pression différentielle (PD)	Taux de renouvellement d'air (TRA)	Intégrité des filtres absolus (IFA)		
Stérilisation	Conditionnement		+ *	+	+	+	+	+	+	Annuelle ⁶⁷	NF S90-351 (2013) NF EN ISO 14644-1 et 2 (2016) AFS ⁽¹¹⁾
	Sortie stock stérile (si ZAC)		+	+	+	+	+	+	+	Annuelle	NF S90-351 (2013) NF EN ISO 14644-1 et 2 (2016) AFS ⁽¹¹⁾
	Stockage stérile (si ZAC)										
Locaux ISO 8 dont chambres de réanimation			+	+/- ⁶⁸	+	+	+	+		Annuelle	NF S90-351 (2013) NF EN ISO 14644-1 et 2 (2016)
Salles opératoires, chambres de greffés, neutopéniques...			+		+	+	+	+		Annuelle	NF S90-351 (2013) NF EN ISO 14644-1 et 2 (2016)
Pharmacie	Classe A		+ *			+	+	+		+	A définir par les utilisateurs en fonction des caractéristiques de la ZEM
	Classe B										
	Classe C										
	Classe D										
Thérapie cellulaire, banque de tissus	Classes A et B	Au repos	+	+/-	-	+	+	+	+	Semestrielle sauf CDP : Annuelle : IFA : Tous les 2 ans ou lors du changement des filtres :	Décision du 27 octobre 2010 ⁽¹²⁾
	Classes C et D	Au repos	+	+/- **	+	+	+/-	+	+	Annuelle IFA : Tous les 2 ans ou lors du changement des filtres :	Décision du 27 octobre 2010 ⁽¹²⁾

Surfaces



L'interprétation des résultats
Exemple de valeurs cibles « normatives »

Tableau 30 : Valeurs cibles en UFC/25 cm² pour les prélèvements de surfaces par empreintes gélosées après bionettoyage

Classe de risque ou classe de propreté particulière	Risque 4 ou ISO 5	Risque 3 ou ISO 7	Risque 2 ou ISO 8	Risque 1
Valeurs cibles hors présence humaine/25 cm ²				
FAR	≤ 1	≤ 5	≤ 25	*
<i>Aspergillus sp.</i>	< 1	< 1	< 1	
Micro-organismes indicateurs	< 1	< 1	< 1	

* à déterminer par ES en fonction de l'objectif.

Tableau 31 : Valeurs cibles en UFC/25 cm² pour les prélèvements de surfaces des ZEM de la pharmacie, la thérapie cellulaire et la stérilisation « en activité » suivant les Bonnes Pratiques ^{(10)(11) (12) (13) (16)}

Classe de risque des Bonnes Pratiques	Classe A	Classe B	Classe C	Classe D-
Valeurs cibles en activité/25 cm ²				
FAR	≤ 1	≤ 5	≤ 25	≤ 50
« moisissures »	< 1	< 1	< 1	< 1
Micro-organismes indicateurs	< 1	< 1	< 1	< 1

Zones à risque

Zones à environnement maîtrisé

**Systèmes
spécifiques
de traitement**

Salle d'opération



Air

Salle de radiologie interventionnelle

Air

Chambre en hématologie



Air, eau

Balnéothérapie des brûlés

Eau

Hottes à flux laminaire



Air

Zones de conditionnement en stérilisation

Air

Réanimation



Air, eau ?

Selon votre analyse de risque...

Quelles mesures pour maîtriser le risque infectieux chez les patients immunodéprimés ?

Recommandations formalisées d'experts

Novembre 2016



... ou le concept de l'Isollement Protecteur !

Les patients immunodéprimés ne sont pas tous en Onco-Hématologie...

Référentiel	SOR CLCC, 2000				CDC, 2003
Groupe à risque	R1 tumeurs solides	R2 neutropénies courtes	R3 neutropénies 7-15 j	R4 neutropénies longues	Patients fortement immunodéprimés : Allogreffe, Greffe organe
Chambre	Pas de recommandations	Chambre individuelle	Chambre individuelle	Chambre individuelle Chambre en pression positive (au moins 15 Pa)	Chambre individuelle Filtre HEPA, surpression, renouvellement air 12 vol/h
Traitement d'air	Pas de recommandation	Pas de recommandation	En cas de travaux	En permanence	En permanence

ANAES, SFHH (Hématologie, Transplantation), 2000

« Le risque aspergillaire ne peut être évalué qu'au cas par cas »

Avis d'expert (SOR) ou IB (CDC).....

Depuis,

Prophylaxies antifongiques chez les patients à risque d'aspergillose

Populations à risque ??? Durées de neutropénie de l'Allogreffe ➡➡

Quelles Immunosuppressions ??

- Infection par le VIH
- Leucémies aiguës
- Autogreffes
- Allogreffe
- LLC
- Tumeur solides
- Greffes d'organes solides
- Corticothérapie au long cours
- AC monoclonaux
- Hypogammaglobulinémies...

Données ENP 2012

La définition de l'immuno-dépression est la suivante :

- Traitement qui diminue la résistance à l'infection : traitement immuno-suppresseur, chimiothérapie, radiothérapie, corticothérapie ≥ 30 jours, corticothérapie récente à hautes doses (> 5 mg/kg de Prednisolone pendant > 5 jours) ;
- Maladie évoluée : hémopathie, cancer métastatique, VIH+ avec $CD4 < 500/mm^3$.



Actualités

En oncohématologie

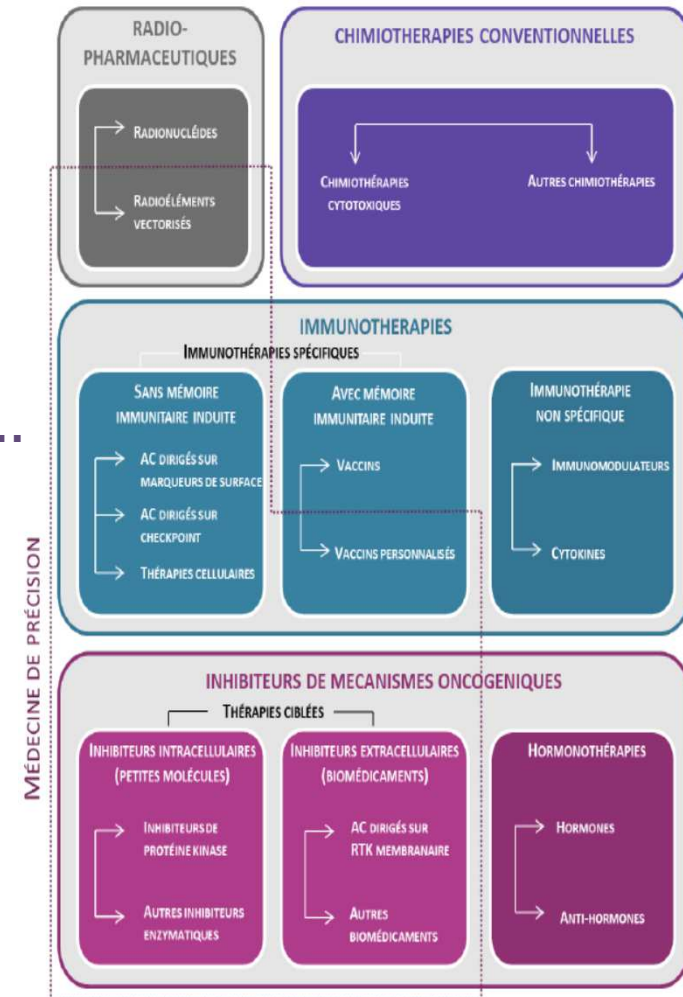
Immunodépression liée à la Maladie
Neutropénie
Mucite

Portes d'entrées liées au TRT
± Corticothérapie

Thérapies ciblées, Biothérapies...



LES THÉRAPIES CIBLÉES DANS LE TRAITEMENT DU CANCER EN 2015
/ÉTAT DES LIEUX ET ENJEUX/



Actualités

Qui veut son –MAB ??

Infectious Complications Associated with Monoclonal Antibodies and
Related Small Molecules

CLINICAL MICROBIOLOGY REVIEWS, Apr. 2009, p. 274–290

LOGICS FOR RHEUMATOLOGIC DISEASES AND OTHER INFLAMMATORY CONDITIONS

TNF- α Inhibitors

Adalimumab
Infliximab
Certolizumab pegol
Etanercept

Rhumatologie

Other Biologics for Rheumatologic Diseases and Inflammatory Conditions

Abatacept
Anakinra
Rilonacept
Efalizumab
Alefcept

BIOLOGICS FOR MALIGNANCIES

Antilymphocyte Antibodies

Alemtuzumab
Ibritumomab tiuxetan
Rituximab
Tositumomab

Oncohématologie

Anti-Myeloid Receptor Antibodies

Gemtuzumab

Antiangiogenesis Antibodies

Bevacizumab

ErbB Receptor Antibodies

Cetuximab
Panitumumab
Trastuzumab

BIOLOGICS FOR TREATMENT OF OTHER DISEASES

Monoclonal Antibodies for Graft-Versus-Host Disease and Transplant Rejection

Basiliximab
Daclizumab
Muromonab

GVH Transplantation

Monoclonal Antibodies for Cardiovascular Disease

Abciximab

Monoclonal Antibodies for Neurologic Disease

Natalizumab

Monoclonal Antibodies for Pulmonary Disease

Omalizumab
Palivizumab

Cardiologie

Neurologie

Pneumologie...

Monoclonal Antibodies for Imaging

Arcitumomab
Technetium fanolesomab
Capromab pendetide

Isolement protecteur pour qui, pour quoi ?

Passé ???

Ecologie
Individuelle
Immunisation

...

Futur ???

Transmission croisée,
Air, Eau,
épidémies
Hivernales...



IFI émergentes

Des critères EORTC...

Définition des Infections Fongiques Invasives : Critères définis par le groupe de consensus EORTC/ MSG

Critères liés à l'hôte	Critères cliniques	Critères mycologiques
Neutropénie récente (< 500 neutrophiles/mm ³ pendant plus de 10 jours) Allogreffe de moëlle Corticothérapie prolongée (en dose minimale de 0,3 mg/kg/j de prédnisone ou équivalent pendant plus de 3 semaines) Traitement immunosuppresseur dans les 90 derniers jours Déficit immunitaire constitutionnel	Infection fongique des fonctions respiratoires basses Au moins 1 des 3 signes suivants : - lésions denses, bien circonscrites avec ou sans signe du halo - croissant gazeux - cavité Trachéobronchite - ulcération trachéobronchique, nodule, pseudomembrane, plaque, ou escarre vus à l'analyse bronchoscopique Infection nasosinusienne Au moins 1 des 3 signes suivants : - douleur aiguë localisée - ulcération nasale avec lésion nécrotique noire - œdème péri-orbitaire Infection CNS Au moins 1 des 2 signes suivants : - lésions radiologiques focales - réhaussement méningé à l'IRM ou scanner Candidose disséminée Au moins 1 des 2 signes suivants après une candidémie dans les 2 semaines précédentes : - petits abcès hépatospléniques - Exsudats rétinien à l'examen ophtalmologique	Détection directe par examen cytologique, microscope direct ou culture d'un champignon filamenteux dans un crachat, LBA, aspiration sinusienne ou brossage bronchique Détection indirecte : - Aspergillose : Ag galactomannane dans plasma, sérum, LBA, LCR - Infections fongiques autres que cryptococcose et zygomycose : B-D-glucane dans sérum

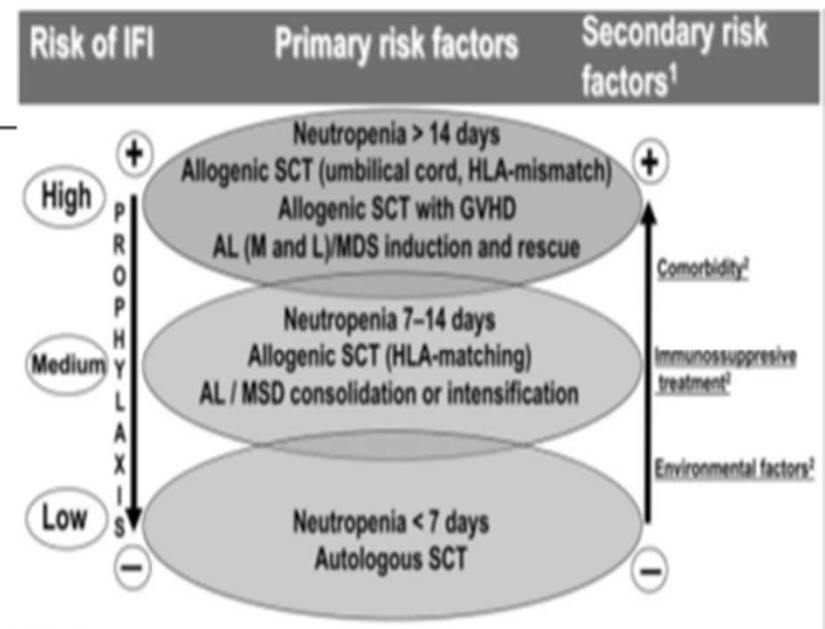
De Pauw, Clin Infect Dis 2008;46:1813-21

IFI émergentes

...À une redéfinition des niveaux de risques

Low risk	Intermediate risk	High risk
autologous HSCT Hodgkin's lymphoma chronic myeloproliferative disorders (CML and Ph- diseases) solid cancer myeloma kidney transplantation chronic immunological disease systemic lupus erythematosus	acute lymphoblastic leukaemia chronic lymphocytic leukaemia lymphoma COPD AIDS myelodysplastic syndromes	acute myeloid leukaemia (above all in first induction) allogeneic HSCT (particularly with cord blood source) heart, lung, liver transplantation

CML, chronic myeloid leukaemia; COPD, chronic obstructive pulmonary disease; Ph-, Philadelphia negative.



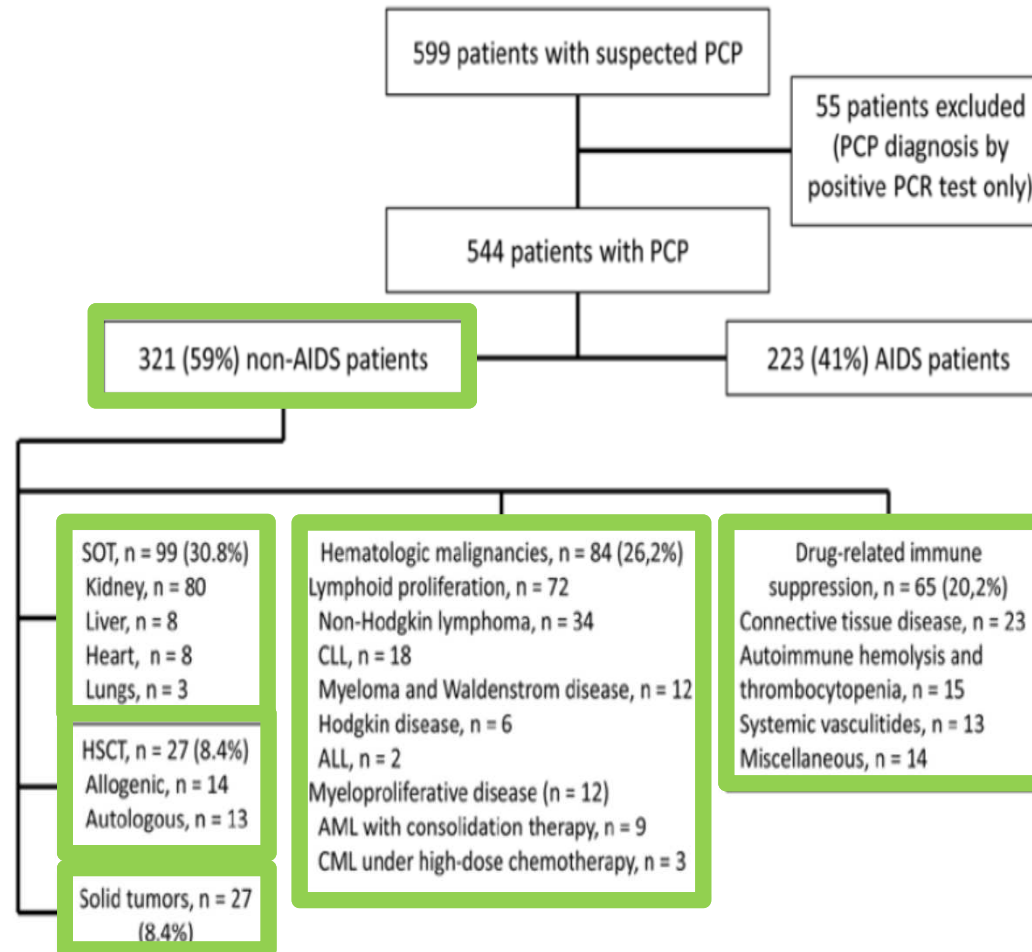
J. Barberán, et al.

Risque aspergillaire émergent

- [Concurrent cerebral **aspergillosis** and abdominal mucormycosis during **ibrutinib** therapy for chronic lymphocytic leukemia.](#)
 1. Pouvaret A, Guery R, Montillet M, Molina TJ, Duréault A, Bougnoux ME, Galliot R, Lanternier F, Delarue R, Lortholary O.
Clin Microbiol Infect. 2019 Jan 28. pii: S1198-743X(19)30038-2. doi: 10.1016/j.cmi.2019.01.016. [Epub ahead of print]
PMID: 30703527
[Similar articles](#)
- [Low risk of *Pneumocystis jirovecii* pneumonia and invasive **aspergillosis** in patients with Waldenström macroglobulinaemia on **ibrutinib**.](#)
 2. Cheng MP, Kuszto AE, Gustine JN, Dryden-Peterson SL, Dubeau TE, Woolley AE, Hammond SP, Baden LR, Treon SP, Castillo JJ, Issa NC.
Br J Haematol. 2018 Nov 20. doi: 10.1111/bjh.15627. [Epub ahead of print] No abstract available.
PMID: 30460682
[Similar articles](#)
- [A case of **ibrutinib**-associated **aspergillosis** presenting with central nervous system, myocardial, pulmonary, intramuscular, and subcutaneous abscesses.](#)
 3. McCarter SJ, Vijayvargiya P, Sidana S, Nault AM, Lane CE, Lehman JS, Wilson JW, Parikh SA, Nowakowski GS, Al-Kali A.
Leuk Lymphoma. 2018 Aug 2:1-3. doi: 10.1080/10428194.2018.1494271. [Epub ahead of print] No abstract available.
PMID: 30070153
[Similar articles](#)
- [Cerebral **aspergillosis** in a patient on **ibrutinib** therapy-A predisposition not to overlook.](#)
 4. Faisal MS, Shaikh H, Khattab A, Albrethsen M, Fazal S.
J Oncol Pharm Pract. 2018 Jul 25:1078155218788717. doi: 10.1177/1078155218788717. [Epub ahead of print]
PMID: 30045683
[Similar articles](#)

PCP émergentes

Au-delà de l'infection par le VIH...



Viroses respiratoires

Une NON-actualité :

Un risque exogène maîtrisable ?
La grippe tue !

	≥ 65 years	Chronic Respiratory Disease	Diabetes	Immunocompromised ^a	CV Disease	All hospitalized with LCI
Clinical influenza	0.23% - 7.2%					n/a
LRTI	0% - 1.3%		2.6%	16.3% - 80%		n/a
Hospitalization rate	0% - 8.8%	2.9% - 20%	3.4% - 12.1%	14% - 20.8%	17.2% - 20%	n/a
ICU rate ^b	4.2% - 17.1%					11.8% - 28.6%
Mortality rate ^b	3.1% - 13.5%	12.1%		8.0% - 50%	14.2%	2.9% - 14.3%
Hospital LOS	7.8 - 10.8 days			6.1 - 12.0 days		7.4 - 8.4 days

Questions posées par la RFE ?

- Quelle définition des patients immunodéprimés a risque infectieux élevé, intermédiaire et faible ?
- Quel traitement d'air recommander pour les patients immunodéprimés à risque d'infections ?
- Quelles précautions complémentaires recommander pour les patients immunodéprimés a risque d'infections ?
- Quelle maitrise globale de l'environnement recommander pour les patients immunodéprimés a risque d'infections ?

Classification du risque patient selon le type de microorganisme

Niveau de Risque/ Immunodépression	Élevé	Intermédiaire	Faible
Pondéré par Prophylaxie !!			
Aspergillose	<ul style="list-style-type: none"> • LAM – SMD* allogreffe de CSH avec GVH ou corticothérapie forte dose* • Neutropénie < 500 PNN, durée > 10 jours* • Pulmonaire • Cardiaque • Déficit immunitaire* 	<ul style="list-style-type: none"> • Induction de LAM, ou SMD** allogreffe de CSH avec GVH ou corticothérapie forte dose** • Consolidation de LAM ou SMD • Allogreffe de CSH sans GVH ou sans corticothérapie forte dose • Foie, rein, pancréas, intestin si complication postopératoire, ou séjour prolongé en réanimation • Déficit immunitaire cellulaire avec prophylaxie anti fongique 	<ul style="list-style-type: none"> • Autogreffe de CSH • Foie, rein, pancréas, intestin sans complication postopératoire • Autres patients • Pathologie pulmonaire chronique • Infection VI (CD4 < 200/mm³) • Ac monoclonaux, biothérapies • Corticothérapie à durée prolongée
Pneumocystose	<ul style="list-style-type: none"> • Déficit de l'immunité cellulaire sans prophylaxie • Leucémie aiguë lymphoïde • Lymphome non hodgkinien • Hémopathie lymphoïde traitée • Allogreffe de CSH • Transplantation d'organe solide dans les 6 premiers mois • Traitement par anti CD-20, anti CD-52 • Analogues des purines • Vascularite des petits et moyens vaisseaux 	<ul style="list-style-type: none"> • Induction de LAM, SMD acutisé sans prophylaxie • Maladie de Waldenström • Cancer du SNC sous corticothérapie • Myélome multiple 	<ul style="list-style-type: none"> • Maladies inflammatoires recevant des immunosuppresseurs
Bactérien	<ul style="list-style-type: none"> • Allogreffés de CSH, allogreffés de moelle • Neutropénie profonde < 200/mm³ • Neutropénie > 10 jours 	<ul style="list-style-type: none"> • Mucite de grade IV, sans neutropénie 	<ul style="list-style-type: none"> • Autres populations

*en l'absence de prophylaxie anti fongique – ** en présence d'une prophylaxie anti fongique

Risque viral difficile à définir : endo/exogène...

Questions posées par la RFE ?

- Quelle définition des patients immunodéprimés a risque infectieux élevé, intermédiaire et faible ?
- Quel traitement d'air recommander pour les patients immunodéprimés à risque d'infections ?
- Quelles précautions complémentaires recommander pour les patients immunodéprimés a risque d'infections ?
- Quelle maitrise globale de l'environnement recommander pour les patients immunodéprimés a risque d'infections ?

Traitement d'air = prévention aspergillaire

Caractéristiques des spores d'*Aspergillus*

Diamètre moyen	Temps de chute de 1 m	Concentration dans l'air extérieur
3-4 μm	5 h	1-20 spores/m ³

Prévention du risque aspergillaire

Système de traitement de l'air

La réduction de l'aérobiocontamination repose sur l'association de trois procédés:

Filtration efficace grâce aux **filtres HEPA** (catégorie IB)

Suppression d'au moins 15 Pa

Taux de renouvellement élevé (≥ 20 vol./heure) +
Isolement du service par un **sas d'entrée en dépression**

Filtration

Au moins 4 étages de filtres d'efficacité croissante :

1 préfiltre

1 filtre en amont de la centrale de traitement de l'air

1 filtre en aval

1 filtre au niveau du point de distribution de l'air

(HEPA < 0,3 μ)

***L'air traité ne doit pas être limité
aux chambres de malade,
mais doit s'étendre aux locaux de soins et annexes***

Analyse des données de la littérature

- ⇒ Etudes randomisées (anciennes) et non randomisées
- ⇒ Critères de jugement variables :
mortalité, Infections, infections fongiques
- ⇒ Résultats contradictoires mais méta-analyse :
réduction globale des infections fongiques de 5 à 8%
- ⇒ **Réduction (certaine) de la contamination
environnementale**

Comparateur	Effets mesurés	Conclusion
Infection sévère Mortalité	Moins d'infections sévères (tous germes confondus) dans le groupe 1 vs 2 et 3 pour 100 JH Diminution de la mortalité (toutes causes confondues) dans le groupe 1 vs 2 et 3	DS DS
Infection Mortalité	Baisse des infections pour les groupes 1 et 2 vs 3 Baisse des décès dans les groupes 1 et 2 vs 3	DS DS
Infection sévère Mortalité	Moins d'infections dans le groupe 1 que 2 Moins de décès dans le groupe 1	DS DNS
Infection	Moins d'infections dans le groupe 1 que 2 (2 patients vs 8 patients)	DNS (p = 0,06)
Fièvre Infection Mortalité	Diminution de l'incidence de la fièvre (80 % vs 39,6 %) Diminution de l'incidence des infections (55,3 % vs 25 %) Diminution des infections documentées bactériologiquement (53,2 % vs 20,8 %) Diminution des décès liés aux infections (25,5 % vs 8,3 %)	DS DS DS DS
Infection Mortalité	DNS en termes de bactériémie (27 % vs 25 %) ou d'infection (28 % vs 35 %) DNS en termes de décès à 100 J liés à une infection fongique ou bactérienne (14 % vs 5 %)	DNS DNS
Infection Mortalité	Moins d'infections dans groupe 1 vs groupe 3 Moins de décès à 100 J dans le groupe 1 vs groupe 3 (8 % vs 36 %)	DS DS
Infection fongique	Aucun cas d'AI dans le groupe 1, alors que dans le groupe 2, 14 cas d'AI	DS
Septicémie Infection	Diminution de l'incidence des septicémies (bactériémies ou fongémies) pendant la période granulocytopénie dans le groupe 2 (3 % vs 24 %) Moins d'infections dans le groupe 2 (6 % vs 18 %)	DS DNS (p = 0,06)
Charge fongique AI	Diminution de la charge fongique de 133 UFC/m ³ à 0 UFC/m ³ d'air Diminution du nombre d'AI de 6/19 à 0/19 grâce à la construction d'un secteur HEPA + flux laminaire	DS DS
Charge fongique	Passage de 1 UFC/m ³ à 0,005 UFC/m ³ d'air par filtration HEPA correctement maintenue	DS
Charge fongique	Diminution de la charge fongique de 25 UFC/m ³ en zone de rénovation en zone filtrée HEPA à 0 UFC/m ³ en zone filtrée HEPA + flux (en période de travaux)	DS
Charge fongique	Diminution de la charge fongique de 15 UFC/m ³ (en période de travaux, sans HEPA) à 0,18 UFC/m ³ (en zone HEPA filtrée)	DS
Infection Mortalité Utilisation d'antibiotique et antifongique	DNS entre les 2 groupes (infection, mortalité et traitement antibiotique et antifongique)	DNS

Une place pour les unités mobiles ?

Problème : absence de surpression...

Comparateur	Effets mesurés		Conclusion
Charge fongique	Diminution de la charge fongique de 82-123 UFC/m ³ à 8-33 UFC/m ³ d'air		DNS
Charge fongique	Diminution de la contamination fongique de l'air (1,7 UFC/m ³ à 0,008 UFC/m ³)	Travaux !	DS
Incidence AI	Diminution de l'incidence de 9,88 à 2,91/1 000 jours de neutropénie pendant la période de travaux après la mise en place des systèmes portables	Travaux !	DS
Charge fongique	Diminution de la charge fongique de 252 UFC/m ³ d' <i>Aspergillus</i> à 73 UFC/m ³	Travaux !	DS
Infection AI	Stabilité du taux d'infections ou de portages		DNS
Charge fongique	Diminution de la charge fongique de 8,1 UFC/m ³ à 5,3 UFC/m ³ d'air		DNS
Incidence d'AI	Incidence d'AI à 0,8/1 000 patients jour (DNS avec zone non protégée)		DNS
Charge fongique	Diminution de la charge fongique de 14,3 UFC/m ³ à 4,3 UFC/m ³ d'air en période de travaux grâce aux Plasmair®	Travaux !	DS
Charge fongique	Diminution de la charge fongique par rapport au couloir (<1 UFC/m ³)	Plafond soufflant	DS
Charge fongique	Diminution de la charge fongique de 39,4 UFC/m ³ à 4,9 UFC/m ³ d'air (et passage de 100 % d'échantillons positifs à 59 %) dans les chambres avec Plasmair®	Travaux !	DS
Charge fongique	Diminution de la contamination fongique de l'air et des surfaces. Mais la biodécontamination n'est pas totale		DS
Incidence AI Travaux !	Diminution des AI (0,35/1 000 JH à 0,17/1 000 JH) dans unité avec HEPA mobile (DNS si prise en compte des AI possibles)		DS

Seule alternative :
plafond soufflant et protections latérales par jupes plastiques...

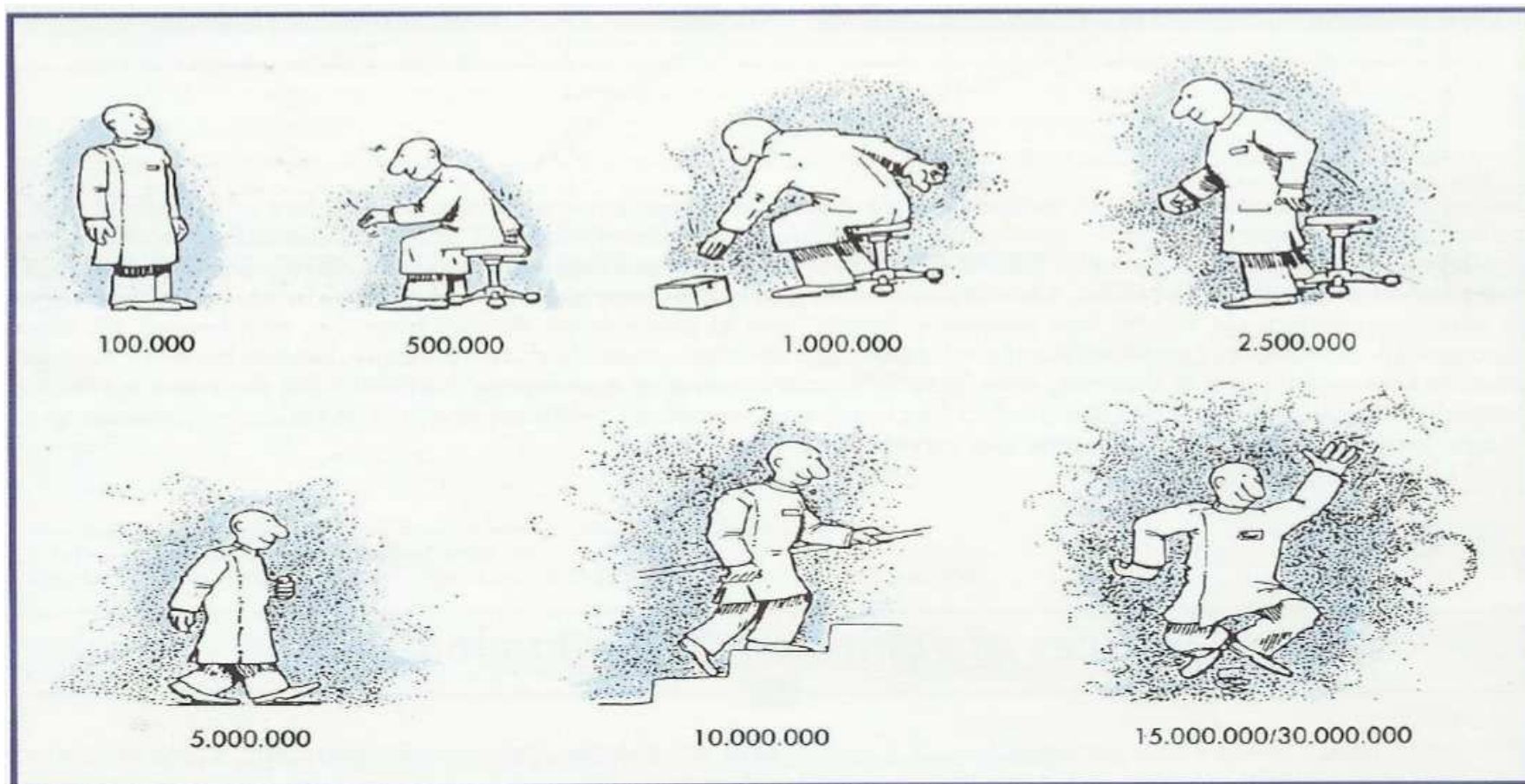
Recommandations

- Il est **fortement recommandé** d'héberger des patients à **risque élevé** dans un secteur à environnement maîtrisé, dans une **chambre individuelle avec traitement d'air**.
(A-2)
- En l'absence d'un secteur à environnement maîtrisé, il est possible d'utiliser un **système mobile** de traitement d'air pour **diminuer la charge fongique** environnementale, sans que l'on dispose actuellement d'une preuve formelle sur la diminution d'incidence des aspergilloses invasives. (C-3)

Questions posées par la RFE ?

- Quelle définition des patients immunodéprimés a risque infectieux élevé, intermédiaire et faible ?
- Quel traitement d'air recommander pour les patients immunodéprimés à risque d'infections ?
- Quelles précautions complémentaires recommander pour les patients immunodéprimés a risque d'infections ?
- Quelle maîtrise globale de l'environnement recommander pour les patients immunodéprimés a risque d'infections ?

Comportements & Sources de contamination



SOURCE [1]

FIGURE 3: Nombre de particules de plus de $0,5 \mu m$ émises par minute selon l'activité de l'individu

Analyse de la littérature

- Très peu d'études et anciennes aux critères de jugement variables
- Evaluation de mesures multiples dans le cadre de l'isolement des patients
- Aucune étude sur l'intérêt de la coiffe et/ou des gants
- 3 études sur l'intérêt du port de **masque FFP2** (risque aspergillaire) : **filtration 95% (0,3-0,5µm)**
 - Diminution de 073 à 0,24 AI /1000 patients (travaux)
 - Intérêt pour transmission croisée de *Pneumocystis jirovecii* (retrouvé dans l'air jusqu'à 8m !)

Recommandations

- Il est fortement recommandé de faire porter un **masque de protection respiratoire de type FFP2** aux patients à **risque élevé** lors de leurs déplacements hors secteur à **environnement maîtrisé** pour la prévention du risque aspergillaire. (A-2)
- Le **port du masque chirurgical** recommandé en cas de
 - Symptômes respiratoires
 - Patients à risque élevé
 - Dès l'entrée d'une chambre à environnement maîtrisé
 - Périodes de circulation des virus respiratoires (soignants & visiteurs)(B3)

Surblouses, Coiffes, Gants, surchaussures...

- **Hygiène des mains FONDAMENTALE +++**
- Surblouse : risque de non respect des précautions standard
 - À adapter au niveau de compliance du personnel
- Coiffes: pas d'étude sur prévention aspergillaire
 - ???
- Gants UU non stériles : empêchement à l'utilisation de SHA au plus proche du patient... **GANTOPORTAGE !!!**
 - **A proscrire !!**
- Surchaussures : données sur a contamination bactérienne des sols contradictoires
 - Pas de bénéfice
 - **Risque de contamination des mains : à proscrire !**

Recommandations

- Dans les secteurs à environnement maîtrisé
 - **il est possible :**
de protéger la tenue professionnelle par une surblouse ou un tablier à UU
de porter une coiffe (C-3)
 - **Il est fortement recommandé de ne pas :**
porter de gants
porter de surchaussures. (E-3)
- En dehors des secteurs à environnement maîtrisé
 - **il est fortement recommandé de ne pas :**
protéger la tenue professionnelle par une surblouse ou un tablier à UU
porter de gants
porter une coiffe
porter de surchaussures (E-2)

Questions posées par la RFE ?

- Quelle définition des patients immunodéprimés a risque infectieux élevé, intermédiaire et faible ?
- Quel traitement d'air recommander pour les patients immunodéprimés à risque d'infections ?
- Quelles précautions complémentaires recommander pour les patients immunodéprimés a risque d'infections ?
- Quelle maitrise globale de l'environnement recommander pour les patients immunodéprimés a risque d'infections ?

Analyse de la littérature

- Alimentation : 2 méta analyses suggérant l'absence de différence entre alimentation à faible risque bactérien et alimentation normale
- Eau : des études avant/après qui suggèrent une réduction de la contamination des points d'eau et des épisodes infectieux après filtration
- Linge/Jouets/Objets : aucune étude comparant l'introduction de matériel stérile ou non stérile et sa corrélation au risque infectieux

Alimentation à faible risque bactérien et fongiques



Pas de recommandation pour une alimentation stérile
 ⇒ **Alimentation à faible risque**

Tableau IX – Aliments permis ou non chez les patients à risque élevé.

Groupe d'aliments	Possibles	À éviter
Laitages	<ul style="list-style-type: none"> • Lait pasteurisé • Fromage, yaourt, pasteurisés • Fromage à pâte molle et semi-molle emballé tel que Cheddar, Mozzarella... 	<ul style="list-style-type: none"> • Lait non pasteurisé • Produits à base de lait non pasteurisé • Fromage avec moisissures (Bleu d'Auvergne, Gorgonzola, Roquefort) • Fromage à pâte molle (brie, camembert) • Fromage acheté en épicerie fine • Fromage au lait cru
Viandes, Poissons	<ul style="list-style-type: none"> • Toute viande cuite (volaille > 180°, autre > 160°, cuites à cœur) • Viande en conserve (saucisse, jambon, volaille, porc, bœuf...) • Œuf pasteurisé • Œuf cuisiné (jaune et blanc d'œuf devant être cuits) • Jambon, salami, hot dog commercialisé, chauffés jusqu'à... • Tofu pasteurisé ou cuisiné • Saumon, truite, poisson, cuisinés à 160° 	<ul style="list-style-type: none"> • Viande crue ou insuffisamment cuite • Œuf cru ou insuffisamment cuit • Œuf ou produit non pasteurisé • Poisson mariné • Saumon fumé non cuit • Viande et poissons achetés en épicerie fine
Fruits	<ul style="list-style-type: none"> • Fruit cru correctement lavé • Fruit surgelé • Fruit cuit ou en conserves • Fruit et jus pasteurisés • Fruits secs grillés, noix et cacahuètes grillées 	<ul style="list-style-type: none"> • Fruit cru insuffisamment lavé • Baies fraîches ou surgelées • Noix et cacahuètes non grillées • Jus de fruits non pasteurisé • Fruits secs non grillés
Légumes, soupes	<ul style="list-style-type: none"> • Toute soupe cuisinée cuite • Légume cru ou congelé correctement lavé • Sauce embouteillée (à garder au réfrigérateur après ouverture) • Herbe fraîche lavée, épice et herbe sèche • Légume cuit 	<ul style="list-style-type: none"> • Soupe miso • Légume, ou herbe, cru insuffisamment lavé • Produit des épiceries fines
Pain, céréales, graines	<ul style="list-style-type: none"> • Pain, bagel, baguette, muffin, pancake. • Chips, pop-corn, tortilla, bretzel, riz, pâtes 	<ul style="list-style-type: none"> • Produit issu de l'agriculture biologique • Produit cru (non cuit au four) • Avoine, blé cru
Autres	<ul style="list-style-type: none"> • Poivre et épices inclus dans les plats préparés bénéficiant d'une cuisson. • Infusions préparées et boissons lyophilisées reconstituées, puis portées à ébullition 	<ul style="list-style-type: none"> • Poivre et épice en sachet sur le plateau-repas • Sachet de thé ou tisane, café ou chocolat lyophilisés

Infections lors des neutropénies fébriles

P. aeruginosa ?

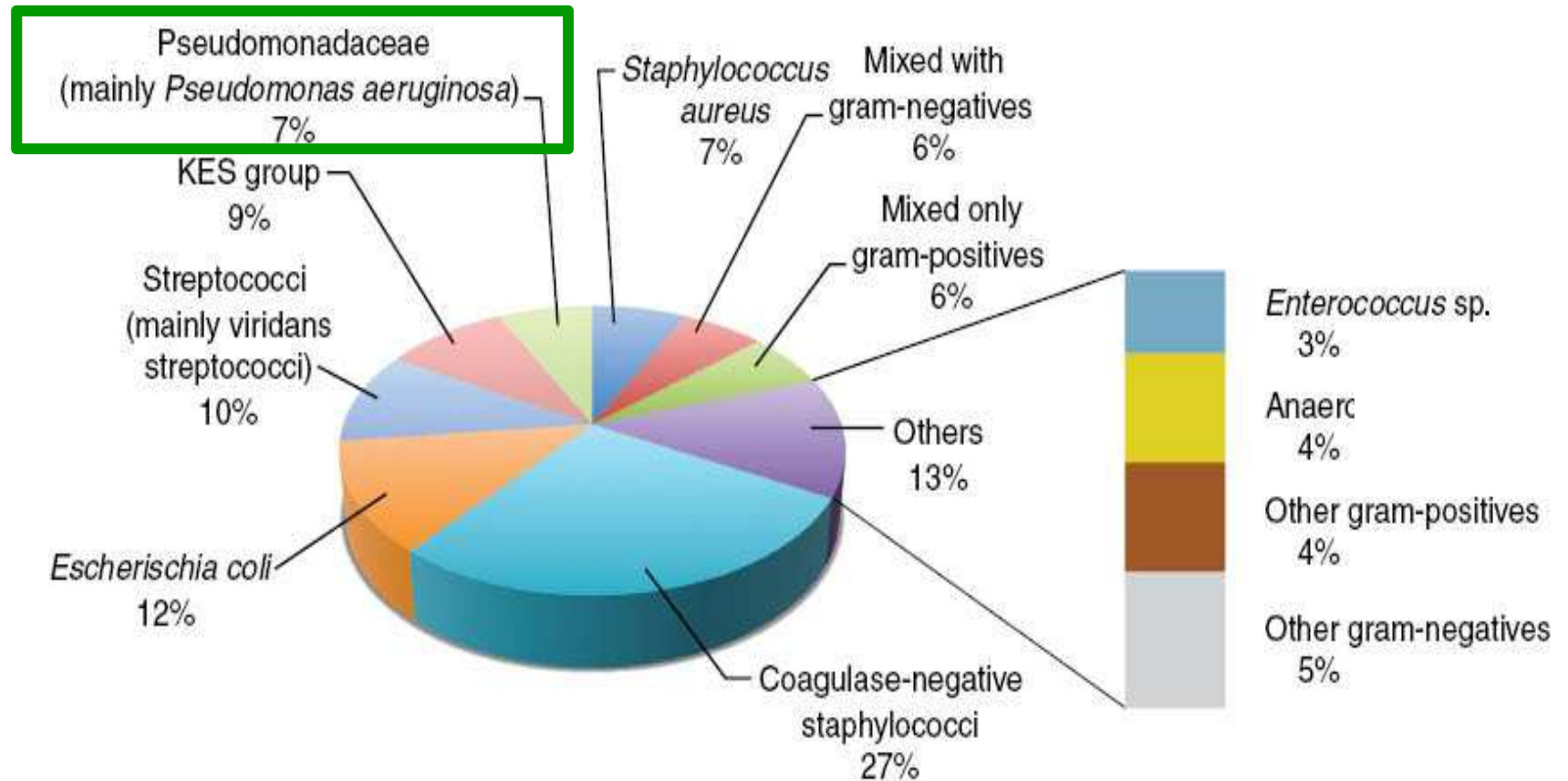


Figure 309-2 Etiology of bacteremias. (Data from references 4, 7, 8, 10, 12, 16, 20-22, 24, 26, 58, and 64.)

Risque relatif de décès par bactériémie en fonction du germe

GERMES	Nbre Patients	RR décès
SCN	1591	1
<u>P. aeruginosa</u>	137	<u>5</u>
Entérobactéries	736	3,2
S. aureus	361	2,8
Streptocoques	401	2,1
Anaérobies	170	1,7
Entérocoques	91	1
Levures	47	3,4

Recommandations

- Chez les patients à risque élevé, hospitalisés en secteur bénéficiant ou pas d'une qualité d'air maîtrisée, il est possible de **proposer une alimentation à faible risque**. (C-2)
- Il est recommandé de **filtrer (filtration 22 microns) tous les points d'eau utilisés par des patients à risque élevé** pour maîtriser le risque infectieux lié à *Legionella pneumophila* et à *Pseudomonas aeruginosa* (B-2)
- Il est recommandé de protéger le linge destiné aux secteurs à environnement protégé et de le stocker dans un environnement sec et régulièrement entretenu. (B-3)

Recommandations

- Quel que soit le niveau de risque du patient, il est recommandé de **ne pas interdire l'introduction de jouets plastiques, d'ordinateurs et de téléphones portables** s'ils sont **préalablement nettoyés avec un détergent-désinfectant** (B-3)
- Pour les patients à risque élevé, il est possible d'introduire en **quantité limitée des journaux, revues, livres neufs et du papier hygiénique sous emballage dans le secteur**, en **l'absence de stérilisation** (C-3)
- Il est recommandé de **protéger le linge** destiné aux secteurs à environnement protégé et de le **stocker dans un environnement sec et régulièrement entretenu** (B-3)

Pour Résumer

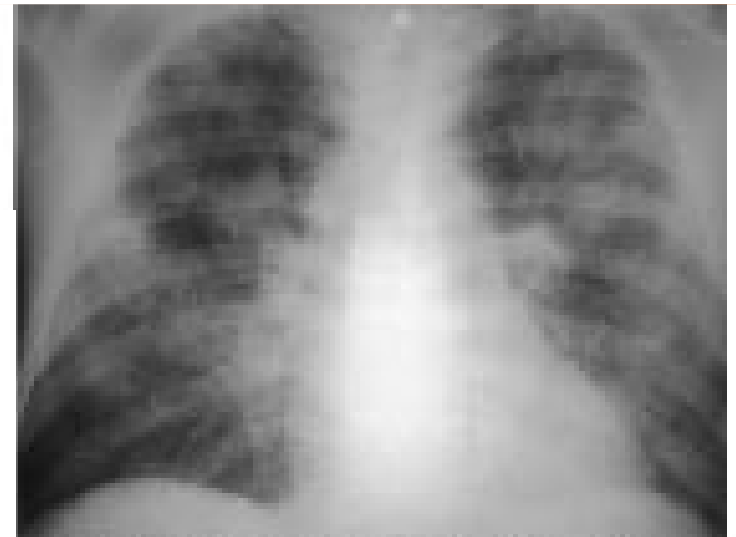
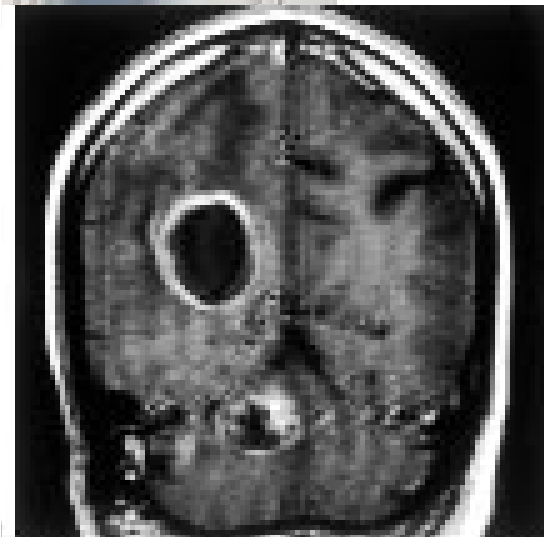
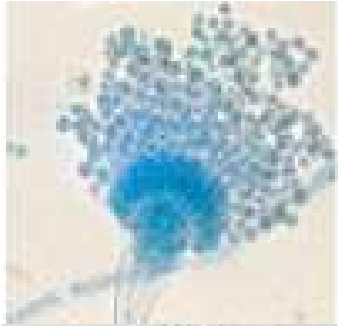
Situation		Élevé	Intermédiaire	Faible
	Mesures de prévention			
Risque aspergillaire	• Chambre individuelle	Oui	Oui	Oui
	• Traitement d'air	SAS - 15 Pascal, 20 v/h, HEPA	Non, sauf travaux	Non
	• Masque FFP2, lors des déplacements	Oui	Oui	Non
	• Entretien des locaux	Oui	Oui	Oui
	• Alimentation stérile	Non	Non	Non
	• Alimentation à faible risque	Oui	Oui	Oui
	Autres mesures			
	• Port de surchaussures	Non	Non	Non
	• Port de coiffe	Non, sauf pour soins aseptiques	Non, sauf pour soins aseptiques	Non, sauf pour soins aseptiques
	• Protection de la tenue professionnelle	Possible	Non	Non
	• Port de gants, hors PS	Non	Non	Non
Risque bactérien	• HDM, solutions hydro alcooliques	Oui	Oui	Oui
	• Eau embouteillée	Oui	Non	Non
	• Alimentation stérile	Non	Non	Non
	• Alimentation à faible risque	Oui	Oui	Oui
	• Filtration des points d'eau	Oui	Non	Non
Risque viral	• Chambre individuelle	Oui	Oui	Non, sauf période épidémique
	• Masque chirurgical hors PS (soignants, visiteurs)	Oui	Non	Non
	• HDM, Solutions hydro alcooliques	Oui	Oui	Oui
Risque pneumocystose	• Chambre individuelle	Oui	Non	Non
	• Masque chirurgical lors des déplacements	Oui	Non	Non

En pratique pour une Unité d'hématologie

→ faire son analyse de risque

- Patients + + + immunodéprimés : maladie + traitement
- Allogreffe, LA, Corticothérapie forte dose prolongée...
- + + + + Infection par **champignons filamenteux**
- Neutropénie $< 500 \text{ PN/mm}^3 > 2$ semaines
- ou Neutropénie $< 100 \text{ PN/mm}^3 = \text{r. Aspergillose} + + +$
- Prévalence des IN $\gg \approx 19\%$
- + + + + Risques liés à l'eau : ***P. aeruginosa* !!**

Rappels sur l'aspergillose



Onco-Hématologie et prévention du risque aspergillaire



⇒ **Seule une action simultanée permet une baisse efficace de la contamination !!!**

Prévention du risque aspergillaire

Système de traitement de l'air

La réduction de l'aérobiocontamination repose sur l'association de trois procédés:

Filtration efficace grâce aux **filtres HEPA** (catégorie IB)

Suppression d'au moins 15 Pa

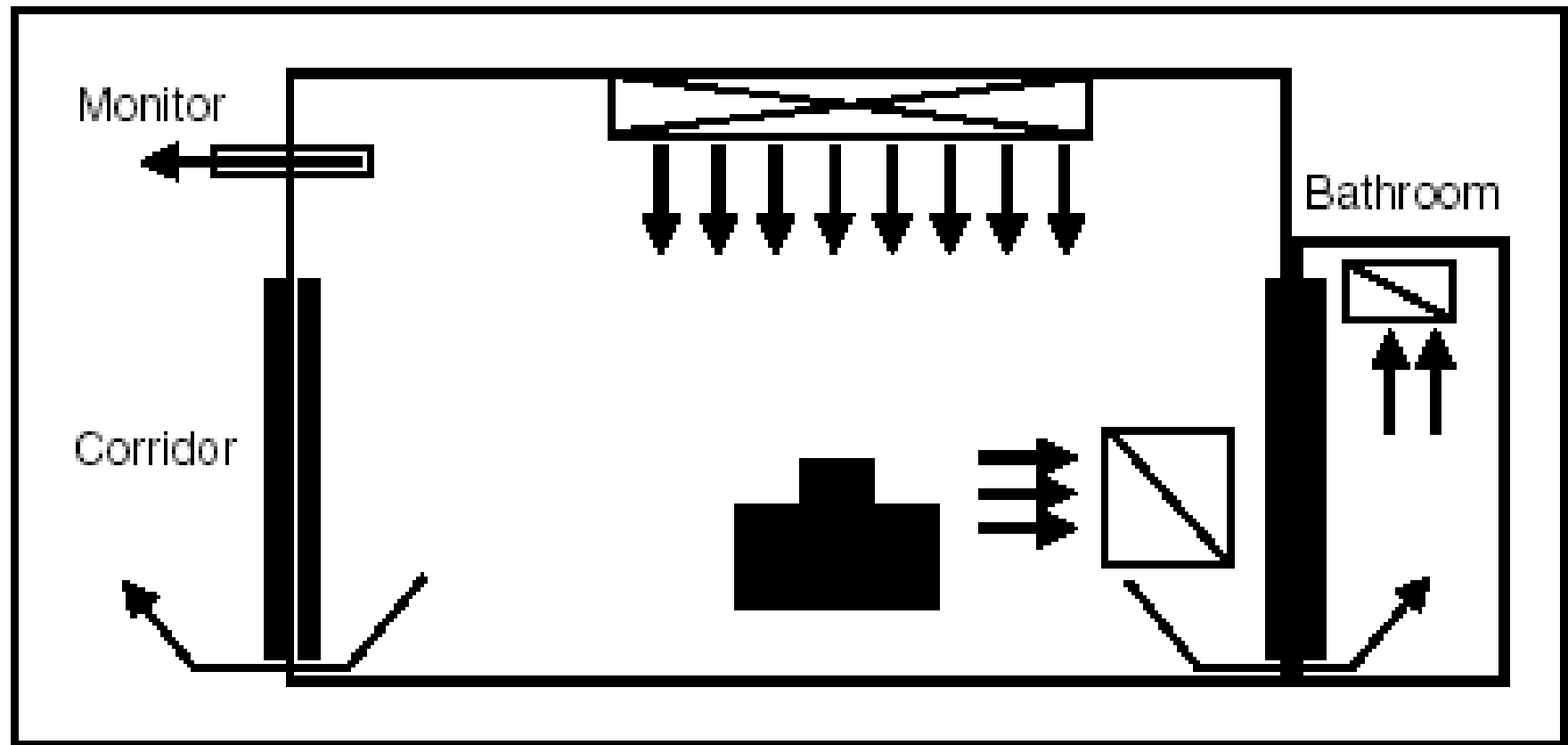
Taux de renouvellement élevé (≥ 20 vol./heure) +
Isolement du service par un **sas d'entrée en dépression**

Onco-Hématologie

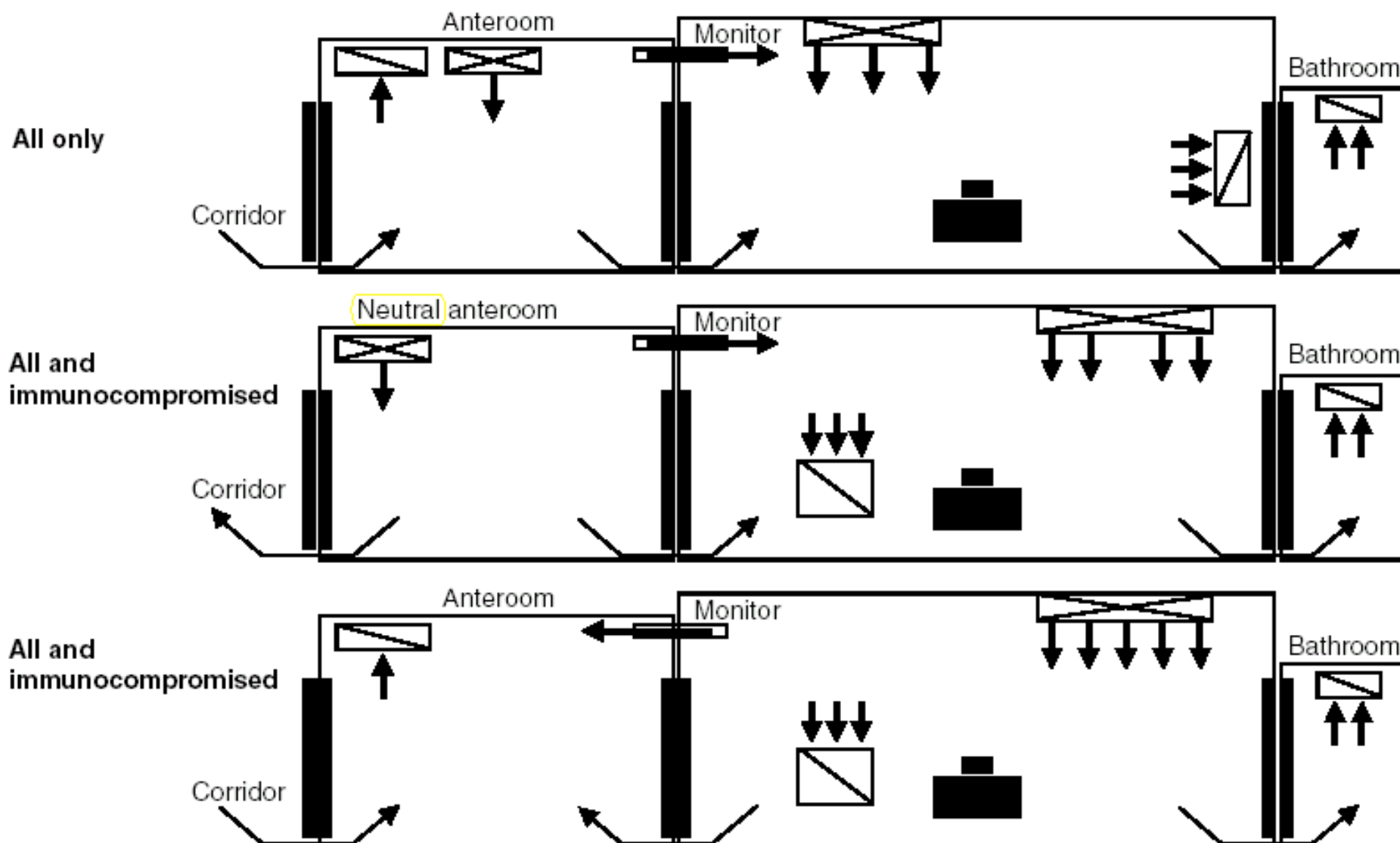
Isolément protecteur des patients

- **Chambre individuelle**
- Isolée des locaux de soins par un **sas**
- **Gradient de pression** croissante entre le local de soins, sas et chambre
- Sas \Rightarrow hygiène mains, habillage spécifique personnel + visiteurs (masque \pm surblouse ? \pm charlotte ?)

Chambre à pression positive



Configuration adaptée aux patients contagieux par voie respiratoire



Onco-Hématologie

Isolement protecteur des patients

- Interdiction
 - Toute plante
 - tabac
 - **Restriction visites**
 - **Portes fermées**
 - **Soins infirmiers regroupés**
 - **Limiter les sorties de chambres (FFP2)**
- ➔ Mesures expliquées au malade et à sa famille
éducation +++

Onco-Hématologie

Contrôles environnementaux

- Comptage particulaire + cinétique particulaire
- Réception ou après maintenance (annuelle)
- 1 fois/ trimestre-mois : contrôles microbiologiques
- ↪ recherche de champignons filamenteux
prélèvements d'air & surfaces +++
 - Niveau cible : absence d'Aspergillus ou filamenteux
 - Niveau d'alerte et d'action ≥ 1 C. filamenteux /m³