



# Prévention des infections de site opératoire

## Circuits et Environnement au bloc opératoire

**En raison de l'activité à haut risque infectieux qu'il développe, le bloc opératoire se doit d'être une enceinte protégée, un espace clos où s'exerce une activité médicale à l'écart du reste de l'hôpital.**

Il est donc organisé en zones contrôlées au sein desquelles le principe d'asepsie progressive doit être respecté, grâce à :

- La maîtrise de la qualité microbienne de l'air/eau/surfaces
- La mise en place de circuits pour le personnel, les patients, le matériel, le linge et les déchets
- La mise en place de « douanes » ou de « barrières » y compris sur le plan aéraulique

### Textes de référence :

- Surveillance microbiologique de l'environnement dans les établissements de santé : air, eaux et surface. Ministère de la Santé, de la Famille et des Personnes Handicapées. Comité Technique des Infections Nosocomiales. 2002
- Guide technique, l'eau dans les établissements de santé, ministère de la santé, 2005
- Circulations au bloc opératoire et précautions d'hygiène. CCLIN Ouest. 1999
- L'arrêté du 7 janvier 1993 relatif aux caractéristiques du secteur opératoire
- Norme ISO 14 1644 relative aux salles propres et environnement maîtrisés apparentés, juillet 1999
- Norme NF S 90-351 (Qualité de l'air au bloc opératoire), avril 2013
- Qualité de l'air au bloc opératoire et autres secteurs interventionnels, SF2H, mai 2015

### PRINCIPES D'ARCHITECTURE ET D'EQUIPEMENT



**Ancien concept : circuit propre/sale**  
**Nouveau concept : un seul circuit basé sur le principe d'asepsie progressive**

**Tout secteur / zone opératoire protégée doit être physiquement délimité et signalé**

Principales zones	Traitement d'air (hors VMC)
Vestiaires permettant la mise en conformité de la tenue de toute personne pénétrant au bloc opératoire	Non obligatoire
SAS d'accueil des patients permettant le transfert du lit au brancard (réservé au bloc)	Non obligatoire
SAS d'arrivée du matériel non chirurgical (décartonnage ...)	Non obligatoire
Une salle de préparation pré interventionnelle (cette préparation peut également se faire en salle de surveillance post interventionnelle (SSPI))	Recommandé
Une SSPI (2,5 postes par salle d'intervention)	Recommandé
Arsenal stérile permettant le stockage du matériel chirurgical stérile, exclusivement	Recommandé
Salle de stockage des produits pharmaceutiques	Non obligatoire
SAS de préparation du personnel	<b>Obligatoire</b>
Salles d'interventions	<b>Obligatoire</b>
Eventuellement salle de pré traitement du matériel	Recommandé
Locaux déchets	Non obligatoire
Bureaux/salle de détente	Non obligatoire
Circulations	Recommandé

### Qualités des matériaux sols, murs, plafonds, fenêtres, portes...

Revêtements lisses, sans surface permettant le dépôt de la poussière (plinthes sans rebord...), nettoyables et désinfectables.

### Concept de « salle vide » pour faciliter le bio nettoyage

Pendant les périodes d'inactivité, ne restent sur place que les éléments plafonniers (bras scialytiques), au sol la présence éventuelle d'un socle fixe de table, du matériel d'anesthésie réanimation, d'un négatoscope et aux murs la possible présence d'écrans plats intégrés...

## PRINCIPE D'ASEPSIE PROGRESSIVE



**Objectif :** obtenir un niveau d'asepsie maximal au niveau de la zone d'intervention chirurgicale

**Concept délimitant plusieurs niveaux d'asepsie différente et croissante, de la circulation générale vers la zone péri opératoire : circuit simple mais à double entrée**

**Particularité :** cette organisation nécessite une rigueur tant dans le comportement et les déplacements des professionnels que dans l'organisation des circuits propre et sale : emballage étanche, fermé, protection/transport du circuit sale et propre (linge/matériel/déchets)...

**Les 5 zones d'asepsie progressive :**

- **Zone 1** = zone située en interface entre services et bloc opératoire
- **Zone 2** = zone propre située dès l'accès à l'intérieur du bloc, comprend les pièces annexes (bureaux, stockage, pré désinfection ...)
- **Zone 3** = zone située en amont de la salle d'opération (SAS, arsenaux stériles)
- **Zone 4** = salle d'intervention
- **Zone 5** = zone opératoire : zone dite stérile

	<b>ZONE 1</b> Extérieure au bloc	<b>Douane 1</b> Pour entrer dans le bloc	<b>ZONE 2</b> Circulations du bloc et annexes	<b>Douane 2</b> Surpression 15 Pa conseillée	<b>ZONE 3</b>	<b>Douane 3</b> Surpression 15 Pa	<b>ZONE 4</b> Salle d'intervention	<b>Douane 4</b>	<b>ZONE 5</b> Site opératoire
<b>Patient</b>		SAS d'accueil de patients : Transfert des malades : lit – brancard	SSPI ou Salle d'induction		Salle de préparation pré interventionnelle patient	Pose des dispositifs Anesthésie	Matériel d'anesthésie	Entrée de la salle d'intervention	Zone opératoire (FLUX)
<b>Personnel</b>		SAS Vestiaire Tenue bloc Hygiène des mains	Bureaux Salle de détente	Contrôles et organisation de l'asepsie	SAS de Préparation équipe chirurgicale	Désinfection chirurgicale des mains	Ampli de brillance Négitoscope Guéridon	Habillage chirurgical	Table d'intervention
<b>Matériel</b>		SAS d'arrivée du matériel Décartonnage	Locaux de décontamination Réserves de matériel		Arsenal stérile Réapprovisionnements		Matériel informatique Colonne vidéo...	Au fur et à mesure de l'intervention : retrait du dernier conditionnement et utilisation immédiate	Tables d'instrumentation

## MAÎTRISE DE L'ENVIRONNEMENT Qualité microbiologique des surfaces

L'évaluation de la contamination des surfaces du bloc opératoire doit s'inscrire dans une démarche globale d'amélioration de la qualité.

**Objectif :** Des prélèvements programmés peuvent être réalisés. Ils permettent de vérifier la bonne application des procédures de bio nettoyage.

- L'organisation de ces prélèvements doit se faire selon un protocole standardisé écrit, le plus souvent établi et validé par l'équipe opérationnelle d'hygiène.
- Un niveau d'alerte et un niveau d'action doivent être fixés par l'établissement, pour un type de local donné, en fonction du niveau obtenu lors d'une évaluation préalable.
- Des actions correctives sont à mettre en place dès lors que les limites sont franchies.
- Les contrôles peuvent être réalisés :
  - une fois/an, de préférence au moment de la qualification des salles  
⇒ selon un plan d'échantillonnage déterminé  
⇒ avec une méthode par empreinte sur gélose : enlever les traces de gélose après prélèvement
  - après travaux concernant le bloc opératoire
  - en cas de phénomènes épidémiques

Des niveaux de biocontamination des surfaces sont proposés par le guide « Surveillance microbiologique de l'environnement dans les établissements de santé : air, eaux et surfaces ».

<b>Contrôles microbiologiques des surfaces</b>	<b>Recherche de germes totaux :</b>	<b>Méthodologie de prélèvement standardisée :</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Niveau cible : <math>\leq 5</math> UFC/25 cm<sup>2</sup> et absence de germe pathogène</li> <li>▪ Niveau d'action : <math>&gt; 5</math> UFC/25 cm<sup>2</sup> ou présence de germe pathogène</li> </ul> <p><b>Recherche de champignons filamenteux :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Niveau cible : Absence</li> <li>▪ Niveau d'alerte et d'action : <math>\geq 1</math> UFC <i>Aspergillus</i> spp ou autre champignon filamenteux / 25 cm<sup>2</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Hors présence humaine et hors activité</li> <li>▪ A réaliser au moins une heure après le bio nettoyage, de préférence tôt le matin, le nettoyage ayant été effectué la veille</li> <li>▪ Veiller à ce que le système de traitement d'air soit en mode d'utilisation normale au moins 30 minutes avant d'effectuer les prélèvements</li> </ul>

**MAÎTRISE DE L'ENVIRONNEMENT**  
Qualité de l'eau

**4 catégories :**

- Eaux non traitées = eau potable, eau pour soins standard (aux points d'usage) : ce sont les eaux des auges chirurgicales en l'absence de filtre terminal
- Eaux traitées = eau bactériologiquement maîtrisée : obligatoire pour la prise en charge des patients à haut risque infectieux (immunodéprimé sévère, grand brûlé..)
- Eaux stériles : en flacon versable (pharmaceutique)
- Eaux techniques

Type de contrôles et maintenance	Valeurs recherchées		Fréquence et méthode	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ L'eau utilisée sera une eau pour soins standard dès lors que la désinfection chirurgicale par friction hydro alcoolique est généralisée</li> <li>▪ L'eau bactériologiquement maîtrisée :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ sera utilisée en cas de non-conformité ou de recours au lavage chirurgical</li> <li>⇒ sera obtenue par filtration terminale</li> </ul> </li> </ul>	Eau pour soins standard		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Trimestrielle</li> <li>▪ Sur chaque auge chirurgicale</li> <li>▪ En cas de non-conformité et en fonction du micro-organisme retrouvé, les mesures correctrices pourront être :</li> <li>▪ une désinfection (+/- détartrage) des éléments terminaux (robinet, brise-jet...) ou des points de puisage (méthode chimique ou physique)</li> <li>▪ une recherche et une élimination des bras morts</li> <li>▪ une vérification de l'absence de fuite, des pratiques d'entretien, de maintenance, ainsi que l'utilisation régulière des points de puisage</li> </ul>	
		<b>Niveau cible</b>		
	Flore aérobie revivifiable à 22°C	≤ 100 UFC / ml		
	Flore aérobie revivifiable à 36°C	≤ 10 UFC / ml		
	Coliformes totaux *	< 1 UFC / 100 ml		
	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	< 1 UFC / 100 ml		
	Eau bactériologiquement maîtrisée			
	<b>Niveau cible</b>	<b>Niveau d'action</b>		
Flore aérobie revivifiable à 22°C	≤ 1 UFC / 100 ml	≥ 10 UFC / 100 ml		
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	< 1 UFC / 100 ml	≥ 1 UFC / 100 ml		

**MAITRISE DE L'ENVIRONNEMENT**  
Qualité de l'air



Turbulent



Laminaire = flux unidirectionnel

La norme NF S 90-351 révisée en avril 2013 décrit l'ensemble des processus à mettre en oeuvre pour définir, concevoir, réaliser, livrer, réceptionner, exploiter et contrôler une installation technique destinée à maîtriser la contamination aéroportée (salle ou zone avec des activités sensibles à cette contamination).

Le traitement de l'air doit permettre de recycler l'air (apport d'air neuf) et de maintenir une température et une hygrométrie adéquates dans la salle

**Moyens techniques :**

- Filtration de l'air entrant et sortant
- Surpression obtenue par un apport d'air supérieur à la quantité extraite (recyclage et/ou extraction). Elle est estimée en Pascals (Pa) ou en mm de colonne d'eau de 15 Pa +/- 5 Pa.
  - ⇒ Objectif = empêcher les entrées d'air autre que traité (si fuite alors qu'il y a surpression : elle se fera de l'intérieur « propre » vers l'extérieur « contaminé »)
- Sas pour l'entrée et la sortie des personnels et matériels
- Organisation : rigueur dans le comportement et discipline de l'équipe
- Les équipements de la salle sont contaminants et peuvent dévier le flux (ombre aéraulique)
  - ⇒ attention à leur position (pas de mobilier ou de matériel devant les bouches de soufflage ou de reprise d'air)

**Les bouches de soufflage et de reprise d'air** doivent être nettoyées régulièrement par aspiration avec un aspirateur à filtre HEPA, de façon à éviter le colmatage

**Contrôles et maintenance :**

- L'ensemble des contrôles et des éléments de maintenance doit être tracé sur le carnet sanitaire du système de traitement d'air.
- Ils doivent être réalisés par du personnel formé.
- **La cinétique de décontamination** particulière est le temps nécessaire pour obtenir une décontamination de 90% (division par 10) par rapport au niveau de pic initial = épuration. Cette mesure permet de déterminer le temps nécessaire de repos absolu (personne ne doit y pénétrer) de la salle d'intervention, après entretien.

Type de contrôles et maintenance	Valeurs recherchées	Fréquence et méthode
<b>Filtres primaires (pré filtres), intermédiaires et absolus (terminaux)</b>	Niveau d'encrassement / colmatage des filtres (pression différentielle) : surveillance et changement par les services techniques ou prestataires	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Régulier de façon à éviter le colmatage et la colonisation bactérienne du filtre</li> <li>▪ Vérification systématique du filtre absolu avant la qualification annuelle</li> </ul>
<b>Paramètres physiques</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Surpression : 15 Pa +/- 5 (manomètre dans les salles)</li> <li>▪ Température : 19°C à 26°C au repos</li> <li>▪ Pas de norme</li> <li>▪ Salle d'intervention : 48 db(A)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Contrôles au min. quotidiens (ouverture de salle)</li> <li>▪ Assurer la traçabilité</li> </ul>

### Qualification de salle

Méthodologie de prélèvement standardisée permettant de qualifier un local à environnement maîtrisé, relativement à la contamination aéroportée

Les prélèvements sont réalisés hors présence humaine (au repos), au moins 1 heure après la fin du bio nettoyage.

Toujours utiliser le même type d'appareil (contrôles d'étalonnage réguliers).

### Contrôles particulaire et cinétique de décontamination = confirmation du niveau de risque de la salle

Concerne les particules  $\geq 0,5 \mu\text{m}$

Classe de risque	Classe de propreté particulaire	Cinétique d'élimination des particules	Taux de renouvellement de l'air	Vitesse d'air et Taux d'air neuf
Risque 4 : Chirurgie prothétique (flux unidirectionnel)	ISO5	CP5	> 50 vol/h	0,25 à 0,35 m/s et $\geq 6 \text{ V/h}$
Risque 3 : Tout type de chirurgie (flux non unidirectionnel)	ISO7	CP10	$\geq 15 \text{ vol/h}$	-
Risque 2 : SAS, stockage, circulations ... Endoscopie	ISO8	CP20	$\geq 10 \text{ vol/h}$	-

- Au minimum 1 X/an
- En cas de besoins (travaux, épidémie, changement de filtre absolu...)

Au moins un prélèvement particulaire par point de la salle (nb de point =  $\sqrt{\text{surface}}$  avec minimum 5 points/salle)

### Contrôles microbiologiques de l'air

1 prélèvement minimum par salle (de préférence dans la zone interventionnelle)

#### Recherche tous microorganismes :

Classe de risque	Classe microbiologique
Risque 4	M1: $\leq 1 \text{ UFC/m}^3$
Risque 3	M10: $\leq 10 \text{ UFC/m}^3$
Risque 2	M100 $\leq 100 \text{ UFC/m}^3$

- Au minimum 1 X/an
- Et en cas de besoin (travaux, épidémie...)

#### Utilisation d'un Biocollecteur :

prélèvement = 1m<sup>3</sup>, 100 l/mn, impaction < 20 m/s  
Désinfection et/ou stérilisation des parties amovibles  
Contrôles d'étalonnage réguliers

#### Recherche de champignons filamenteux potentiellement pathogènes (ex : aspergillus sp.)

Niveau cible = absence  
Niveau d'alerte et d'action :  $\geq 1 \text{ UFC/m}^3$

### Contrôles microbiologiques des surfaces

#### Recherche de germes totaux :

- Niveau cible : 5 UFC/25 cm<sup>2</sup> et absence de germe pathogène
- Niveau d'action : > 5 UFC/25 cm<sup>2</sup> ou présence de germe pathogène

#### Recherche de champignons filamenteux :

- Niveau cible : Absence
- Niveau d'alerte et d'action :  $\geq 1 \text{ UFC Aspergillus spp}$  ou autre champignon filamenteux / 25 cm<sup>2</sup>

Méthodologie de prélèvement standardisée :

- Hors présence humaine et hors activité
- A réaliser au moins une heure après le bio nettoyage, 10 points minimum dont : scialytique, table d'opération, table d'instrumentation, guéridon, respirateur d'anesthésie, et autres matériels proches du patient
- Avec un applicateur étalonné (pression constante et uniforme de 25g/cm<sup>2</sup> appliquée durant 10 secondes sur l'ensemble de la surface de contact de 25cm<sup>2</sup>)

**Groupe de travail :** ACKERER M. HL CHATEL SUR MOSELLE, BOULANGE H. ICL VANDOEUVRE, CAILLOUX P. CENTRE CHIRURGICAL EMILE GALLE- SINCAL - NANCY, CANAVO M. CH ST DIE DES VOSGES, COURTOIS A. CH - TOUL, DEFER J. CHOV VITTEL, CAPRION B. CENTRE CHIRURGICAL EMILE GALLE- SINCAL - NANCY, DIGUIO N. CH J MONNET EPINAL, FORMERY C. CLINIQUE AMBROISE PARE - THIONVILLE, FUMERY B. CLINIQUE LOUIS PASTEUR - ESSEY LES NANCY, GAMERRE S. CH - REMIREMONT, GONZALEZ L. CH - NEUFCHATEAU, HENRY A. CLINIQUE NOTRE DAME - THIONVILLE, HERRBACH M-R. ICL VANDOEUVRE, ISRAEL S. CLINIQUE AMBROISE PARE - THIONVILLE, LANG D. HOSPITALOR - SAINT AVOLD, LAURENT B. HOPITAUX PRIVES DE METZ, LE ROUX P. POLYCLINIQUE LA LIGNE BLEUE - EPINAL, LEFEBVRE C. CHOV NEUFCHATEAU, MULLER MA. CH PAX SARREGUEMINES, PIERRE N. POLYCLINIQUE LA LIGNE BLEUE - EPINAL, POULAIN S. C.H.R. METZ-THIONVILLE, QUINTIN L. C.H. - VERDUN, RENEL S. CHOV NEUFCHATEAU, SELLIES J. C.H.R. METZ-THIONVILLE, VELOSO J. CHU de NANCY, POIRIER E. ARLIN Lorraine, GUERRE K. ARLIN Lorraine