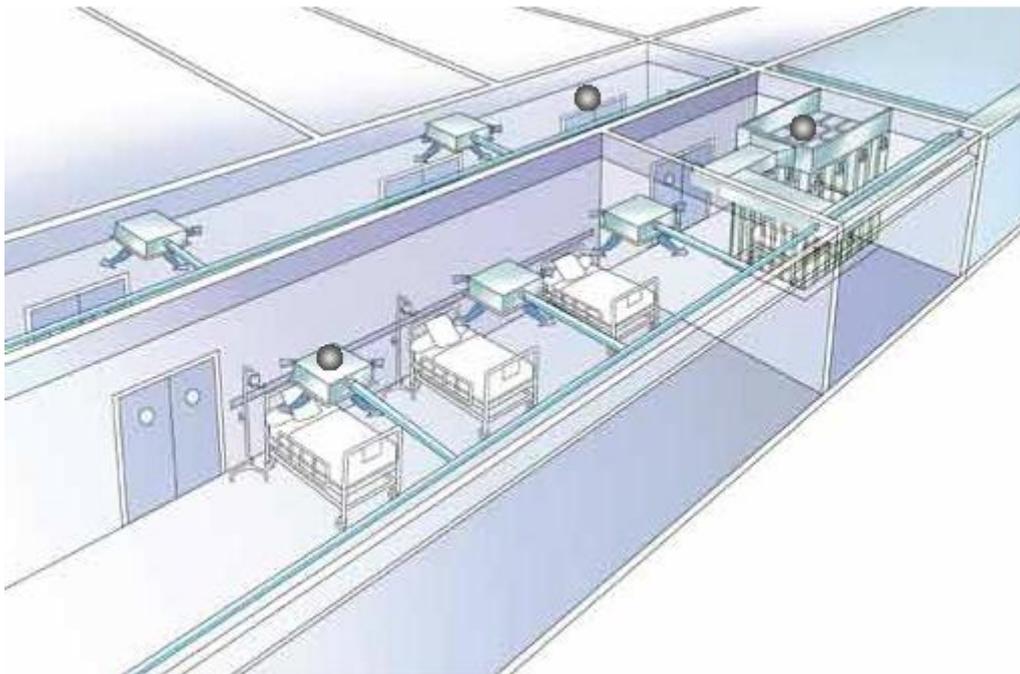


**SAVOIR FAIRE**

Vu sur: <http://conseils.xpair.com/>



## Hygiène et climatisation dans l'hospitalier



## SOMMAIRE

1 - APPROCHE TECHNIQUE .....	3
1. Hygiène et climatisation .....	3
2. Diffusion de l'air par flux directionnel ou non directionnel .....	3
3. Performance énergétique et qualité de l'air. Le paradoxe ?.....	4
<b>2 - FAQ.....</b>	<b>5</b>
<b>3 - ASPECTS REGLEMENTAIRES .....</b>	<b>8</b>
1. La norme NF S 90-351 : performances et moyens .....	8
2. Salles propres : les zones à risques .....	10
3. Normes de classification des filtres de moyenne, haute et très haute efficacité .....	11
<b>4 - REGLES ET OUTILS DE CONCEPTION ET DE REALISATION .....</b>	<b>13</b>
1. Evaluation des risques dans un établissement de santé .....	13
2. Synoptique direct .....	14
3. Visuel établissement de santé avec ses produits .....	16
<b>5 - PRODUITS RECOMMANDES .....</b>	<b>17</b>
1. Les solutions en flux unidirectionnels.....	17
2. Les solutions en flux non unidirectionnels.....	18
3. Salles d'opération risque 4 ou 3 : BIOVAX ® 3 et BVX 3.....	19
4. Mise en conformité salles d'opération de risque 4 : CYCLOPE .....	20
5. Salles d'opération de faible hauteur, risques 3 ou 2 : WINDHOP .....	21
6. Solutions complètes pour bloc opératoire .....	21
7. Solutions complètes pour chambres stériles et salles de réveil .....	24
8. Diffuseurs avec filtres très haute efficacité pour salles de risques 3 ou 2 : DIFFUSE BOX.....	26
9. Grilles de sécurité : GFF SP, GTR 20.....	26

# 1 - APPROCHE TECHNIQUE

## 1. Hygiène et climatisation



De plus en plus médiatisées, les infections nosocomiales représentent aujourd'hui plus que jamais un problème de santé publique préoccupant. Même si elles ne sont pas majoritaires, les infections dues à une contamination par l'air (ou aérobiocontamination) représentent un pourcentage non négligeable de ces infections nosocomiales.

Aussi, en hygiène hospitalière, et plus précisément dans les blocs opératoires, le traitement de l'air joue-t-il un rôle primordial puisqu'il doit permettre d'une part de protéger la zone à risque (le champ opératoire par exemple) contre toute contamination microbologique, mais aussi d'autre part procurer un certain confort pour l'équipe chirurgicale.

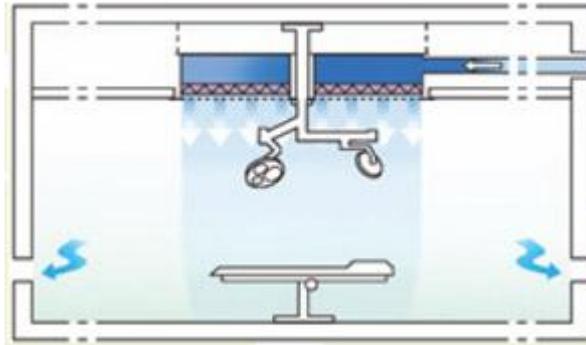
Le présent dossier propose par conséquent tout un ensemble de systèmes de filtration et de diffusion d'air pour les zones à risque de biocontamination à l'hôpital. Ces solutions aérauliques ont pour point commun d'être parfaitement étudiées et adaptées aux attentes des établissements de Santé. Les solutions de climatisation d'un hôpital ou d'une maison de retraite doivent intégrer une qualité d'air irréprochable et une efficacité énergétique aujourd'hui indispensable à réaliser.

## 2. Diffusion de l'air par flux directionnel ou non directionnel

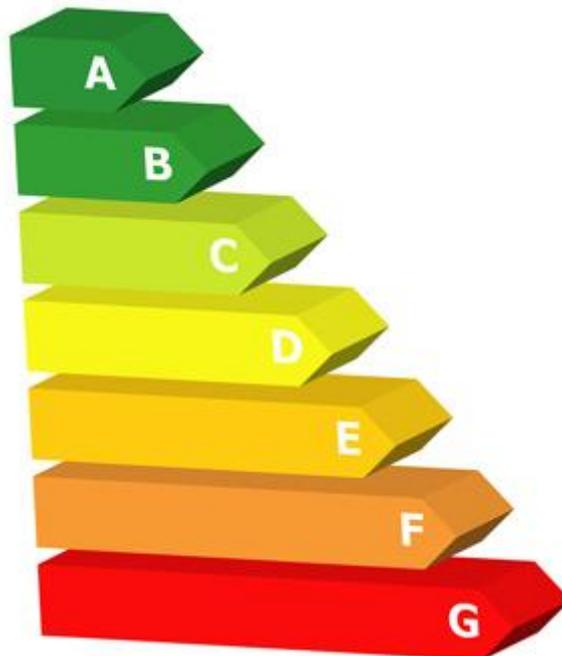
La pureté de l'air nécessaire au niveau du soufflage mais aussi au niveau de la zone de travail à protéger dépend du mode de diffusion de l'air :

- **La diffusion par flux non unidirectionnel (flux turbulent) :** l'air filtré est soufflé dans la salle propre. Il se mélange par effet d'induction de manière idéale à l'air ambiant d'où une dilution des impuretés de l'air ambiant de la salle propre.
- **La diffusion par flux unidirectionnel (flux laminaire) :** l'enceinte est totalement balayée par un écoulement d'air propre à vitesse régulière, les filets d'air étant à peu près parallèles. Le flux laminaire s'obtient avec une vitesse d'air autour de 0,45 m/s. Les impuretés libérées par le poste de travail, sont directement refoulées hors de l'enceinte.

## Exemple de flux directionnel : effet piston



### 3. Performance énergétique et qualité de l'air. Le paradoxe?



#### **Efficacité énergétique et Qualité d'air : objectif basse consommation classe A !**

Les polluants sont tant extérieurs qu'intérieurs. Ils sont portés également par les personnes elle-même.

Le degré de filtration de l'air avec des filtres à haute efficacité apporte une qualité d'air certes importante et permet ainsi d'éviter ainsi la contamination. Conséquence importante également, les pertes de charges et la consommation en continu des ventilateurs ainsi chargés le plus souvent 24 h/24 et 365 j/an dans un hôpital !

Economies d'énergie ou qualité d'air ? Que choisir ? La question ne doit pas se poser ainsi. Les deux critères doivent être des objectifs. Le premier car nos obligations

réglementaires (RT 2012) nous obligent à concevoir des bâtiments économes dit BBC, Bâtiment Basse Consommation. Le deuxième qu'est la qualité d'air dans l'hospitalier car il est également majeur pour l'hygiène et la santé des individus.

Par conséquent, le concepteur et l'installateur, ainsi que le gérant de l'établissement, doivent investir dans des équipements :

- Avec des moteurs de ventilation « basse consommation », à débits variables
- Avec récupération d'énergie (échangeurs à plaques à hautes efficacité)
- Favorisant les free-cooling (frigories gratuites en hiver et en intersaisons)
- Nettoyables, visitables, ...
- Avec des filtres à air à haute efficacité de filtration mais également engageants les plus petites pertes de charges. Soit des filtres à air de CTA ou en bout de réseaux, sélectionnés avec la plus grande attention
- A énergies renouvelables : pompe à chaleur électrique ou au gaz, eau chaude solaire, ...
- Les plus économes pour les services généraux : double-flux avec récupération, ventilation de cuisine avec récupération d'énergie, ...

## 2 - FAQ

### Salle propre, salle blanche, hygiène,...

#### Qu'appelle-t-on une salle blanche ?

Une salle blanche est l'expression imagée d'une salle où la contamination (particulaire, microbiologique ou chimique) est maîtrisée dans des proportions acceptables selon le type d'activité que l'on compte y faire. Ces salles sont aussi appelées « Salles propres ». On trouve aussi d'autres appellations comme « Zones à Empoussièrement Contrôlée » (ZEC) ou « Salles à Contamination Maîtrisée ».

#### Et, quelle est la définition de salle propre ?

La norme NF EN ISO 14644 en donne une définition précise : «salle dans laquelle la concentration des particules en suspension dans l'air est maîtrisée et qui est construite et utilisée de façon à minimiser l'introduction, la production et la rétention de particules à l'intérieur de la pièce, et dans laquelle d'autres paramètres pertinents, tels que la température, l'humidité et la pression sont maîtrisés comme il convient ».

## **Dans la diffusion de l'air, quelle est la différence entre flux turbulent et flux laminaire ?**

Ces termes ont tendance à être remplacés dans les dernières normes sorties. On parle actuellement plutôt de flux non-unidirectionnel (équivalent à turbulent) ou de flux unidirectionnel (dont le flux laminaire fait partie).

Avec un flux turbulent, la baisse de la concentration en contaminant de la zone considérée se fait par simple dilution de l'air ambiant par l'air propre soufflé. La trajectoire des filets d'air est assez « anarchique », c'est pour cela que l'on utilise plutôt ce type de flux pour atteindre des classes de propreté au-delà de l'ISO6.

Le flux unidirectionnel va au contraire présenter des filets d'air à peu près parallèles et des vitesses les plus homogènes possibles sur l'ensemble de la zone à protéger, entraînant ainsi l'évacuation en permanence de la contamination à l'opposé du plan de soufflage. On parle aussi d' « Effet piston » et on le retrouve plutôt dans les classe de propreté ISO5 et mieux.

## **Pour un plafond filtrant, quelle est la vitesse d'air recommandée pour qu'il n'y ait pas de gêne du patient et du personnel soignant ?**

En application « Salle d'opération », l'utilisation d'un plafond filtrant (type flux unidirectionnel) se fera pour les zones à risque 4 voire 3. La notion de confort y est effectivement très importante (plus que dans bon nombre d'applications industrielles par exemple) puisque le personnel soignant peut rester plusieurs heures sous flux en conservant un niveau de concentration extrême. Cette notion de confort inclura la sensation de courant d'air, le niveau de température et d'hygrométrie mais aussi le niveau sonore. Pour cela, on sait que les vitesses de soufflage ne doivent pas être trop élevées. Mais il s'agit aussi de conserver les propriétés unidirectionnelles et la capacité du flux à évacuer rapidement la contamination émise. C'est pour cela qu'en application « salle d'opération » le bon compromis « confort/asepsie » a plutôt été situé à des vitesses de soufflage en sortie de plafond comprises entre 0,28 et 0,32 m/s. Mais rien n'empêche un futur utilisateur d'exiger d'autres valeurs pour des raisons médicales ou d'influence sur sa pratique (assèchement des chairs ou des cornées, travail des ciments en orthopédie, grands brûlés...).

## **Dans une salle d'opération de risque 3 ou 4, quel entretien est réalisé sur les bouches et plafonds ?**

L'encrassement des filtres est l'un des principaux critères à surveiller. En ce qui concerne uniquement les équipements de diffusion ou de reprise, ceux-ci sont systématiquement réalisés en matériaux permettant des désinfections régulières (inox ou revêtement polymériques). La fréquence de ces procédures de nettoyages relève de chaque utilisateur.

Même question pour la filtration, quel entretien est à effectuer pour une salle d'opération de risque 3 ou 4 ?

Chaque caisson ou plafond contenant des filtres est équipé de prises de pressions permettant de mesurer la valeur de la pression en amont du filtre installé. Ainsi, en déduisant de cette valeur celle de la pression mesurée en aval du filtre, on obtient sa

perte de charge. Si celle-ci atteint ou dépasse la valeur de perte de charge finale recommandée par le fabricant, c'est que le filtre est encrassé et doit être changé. Ceci est valable quelque soit le niveau de risque pour lequel l'installation est prévue. En application opératoire (3 ou 4), un des autres risques à surveiller est la projection sur les filtres terminaux de gouttelettes de sang ou autres fluides corporels.

### **N'y a-t-il pas de problème de re-contamination lorsqu'on nettoie ou remplace les filtres d'un plafond filtrant à flux unidirectionnel ?**

Un filtre de Très Haute Efficacité souillé ou en fin de vie ne se nettoie pas mais se remplace par un filtre équivalent neuf.

Le remplacement des filtres sur un plafond va occasionner l'arrêt de la ventilation et la requalification complète de la salle (test d'étanchéité, bio-nettoyage, classification particulaire et microbiologique de l'ambiance etc....).

### **Quels sont les températures ambiantes requises dans les différentes salles d'opération ?**

La norme NF S 90-351 évoque une fourchette de températures comprises entre 19 et 26°C. Bien évidemment, il peut y avoir des besoins spécifiques qui feront que l'on devra atteindre des températures plus basses (cardio...) ou plus hautes (grands brûlés...).

### **Les niveaux de filtration et de débit n'impliquent-ils pas des niveaux sonores élevés pour le matériel aéraulique ?**

Bien sûr, et c'est pour cela que la norme NF S 90-351 a souhaité limiter les débordements qu'il pourrait y avoir en fixant des niveaux de pression acoustiques maximums selon les zones à risque : Zone 2 : 40 dBA ; zone 3 : 45 dBA et zone 4 : 48 dBA. Mais nous sommes tout de même au dessus des notions de confort acoustique telles qu'établies habituellement en tertiaire.

### **Comment mesure-t-on la surpression (en Pascal) d'une salle ?**

Par un simple manomètre qui comparera la pression dans la salle avec le local attenant (couloir, sas ...). Il est courant d'installer ce genre de manomètre sur le mur près de la porte d'entrée dans la salle afin de visualiser facilement la valeur de cette surpression en permanence. On peut utiliser un manomètre à colonne de liquide pour son petit prix. D'autres préfèrent le manomètre à affichage digital (moins de maintenance). Enfin, certains appareils pourront, en plus d'afficher la surpression, signaler par alarmes d'éventuelles anomalies, voire, être en liaison avec une GTC.

### **Qu'appelle-t-on une classe bactériologique au sens de la norme NF S 90-351 ?**

La classe bactériologique telle qu'elle est définie dans la NF S 90-351 correspond à une concentration maximale de particules viables présentes dans un mètre cube d'air. Par exemple, une zone sera classée B5 si l'on dénombre de 1 à 5 UFC/m<sup>3</sup> d'air (UFC : Unité Formant Colonie).

### **Même question pour la classe particulière au sens de la norme NF S 90-351 ?**

La classe particulière définie dans la NF S 90-351 est en fait identique à celle établie par la NF EN ISO 14644-1. Il s'agit d'un classement international permettant de caractériser la propreté de l'air au niveau particulière. En fonction des concentrations mesurées de particules (par catégories de tailles) dans un volume de prélèvement donné, la zone considérée sera classé du « plus propre » (ISO 1) au « moins propre » (ISO9). En hospitalier, les classes visées en fonction de la zone à risque sont les ISO 5, 7 et 8. Même si ce n'est pas exactement équivalent, on peut rapprocher l'ISO5 de l'ancienne classification américaine « classe 100 ».

### **L'utilisation de gaines souples flexibles est-elle proscrite pour des questions d'hygiène pour des installations de classes 3 ou 4 ?**

Concernant les réseaux de distribution, la norme s'attarde sur la qualité non relargante des matériaux à utiliser et déconseille même en cela « les gaines spiralées » (!). En ce sens, puisqu'il s'agit de présenter une réelle aptitude au nettoyage et à la désinfection, il est clair qu'il sera plus difficile d'assurer une décontamination idéale avec du flexible plutôt que du rigide.

## **3 - ASPECTS REGLEMENTAIRES**

### **1. La norme NF S 90-351 : performances et moyens**

Intitulée “**établissement de santé - Salles propres et environnements maîtrisés apparentés - Exigences relatives pour la maîtrise de la contamination aéroportée**”, la norme NFS 90-351 est un outil précieux pour la conception, la réalisation, l'exploitation et la maintenance des installations de traitement d'air des “zones propres” en établissements de santé.

Sortie en juin 2003, cette norme définit des objectifs à atteindre et des moyens à mettre en œuvre en fonction des zones à risques.

<b>PERFORMANCES A ATTEINDRE</b>			
<b>Type de zone</b>	<b>Classe particulaire</b>	<b>Cinétique de décontamination particulaire</b>	<b>Classe bactériologique</b>
Zone à risque de NIVEAU 4	ISO 5	CP 10	B 10
Zone à risque de NIVEAU 3	ISO 7	CP 20	B 10
Zone à risque de NIVEAU 2	ISO 8	CP 20	B 10 0

<b>MOYENS</b>	
<b>Type de flux d'air</b>	<b>Taux de brassage de la salle</b>
Flux unidirectionnel	> 50 v/h
Flux unidirectionnel ou non unidirectionnel	entre 25 et 30 v/h
Flux non unidirectionnel	entre 15 et 20 v/h

Exemples de classifications des zones à risque tel que le préconise la NFS 90-351 (annexe B). v/h = volume/heure.

### **Les performances à atteindre :**

La norme définit des niveaux de performance à atteindre dans la zone à protéger :

- La classe particulaire est celle définie par la norme NF EN ISO 14644-1.
- La classe de cinétique de décontamination particulaire est définie par "le temps nécessaire pour obtenir une décontamination de 90 % par rapport au pic de pollution initial". La mesure se fait sur les particules à 0,5 µm.
- La classe bactériologique définit une concentration maximale de particules viables à ne pas dépasser.
- La norme donne aussi des limites de température, d'humidité et les niveaux acoustiques à atteindre en activité.

### **Les moyens :**

La norme préconise des moyens à mettre en œuvre afin d'atteindre les objectifs fixés.

- Régime d'écoulement de l'air de la zone à protéger : flux unidirectionnel (vitesse régulière et filets d'air à peu près parallèles) ou flux non unidirectionnel (turbulent).
- Taux de renouvellement de l'air de la salle (volume total d'air soufflé / volume total de la salle).

Exemple : CP20 = moins de 20 mn sont nécessaires pour décroître la décontamination de 90 %.

Exemple : B10 = présence de moins de 10 ufc/m<sup>3</sup> d'air (ufc : Unité Formant Colonie).

## 2. Salles propres : les zones à risques

Un concept important mis en avant par cette norme NF S 90-351 est celui des zones à risques. Par définition, une zone à risque de biocontamination est un lieu défini et délimité dans lequel les sujets et/ou les produits sont particulièrement vulnérables aux particules viables ou inertes.



Ainsi, nous trouvons 4 niveaux de zones à risques en fonction du risque d'infection :

**Zone à risque 4** : très haut risque infectieux

**Zone à risque 3** : haut risque infectieux

**Zone à risque 2** : risque infectieux moyen

**Zone à risque 1** : risque nul

Dans la pratique, pour chaque projet en conception (neuf ou rénovation), une analyse des risques pour chaque zone doit être effectuée afin d'attribuer à chacune un niveau de risque en fonction de critères que seul l'utilisateur maîtrise (type d'actes médicaux pratiqués, sensibilité du patient ou du produit exposé...).

### 3. Normes de classification des filtres de moyenne, haute et très haute efficacité

Classification des filtres à moyenne et haute efficacité selon la norme EN 779 - 2002

<b>Filtres grossiers (moyenne efficacité)</b>		
<b>Classe de filtre</b>	<b>Rendement gravimétrique</b>	<b>Perte de charge</b>
<b>G1</b>	50 ≤ Am < 65%	250
<b>G2</b>	65 ≤ Am < 80%	250
<b>G3</b>	80 ≤ Am < 90%	250
<b>G4</b>	Am ≤ 90%	250
-	-	-

<b>Filtres fins (haute efficacité)</b>		
<b>Classe de filtre</b>	<b>Efficacité spectrale à 0,4 μ (%) - DEHS</b>	<b>Perte de charge finale (Pa) max</b>
<b>F5</b>	40 ≤ Em < 60%	450
<b>F6</b>	60 ≤ Em < 80%	450
<b>F7</b>	80 ≤ Em < 90%	450
<b>F8</b>	90 ≤ Em < 95%	450
<b>F9</b>	Em ≤ 95%	450

Classification des filtres très haute efficacité Selon la norme EN 1822

<b>Norme EN 1822</b>	
<b>Groupe de filtre</b>	<b>Classe de filtre</b>
	H10
	H11
<b>HEPA*</b>	H12
	H13
	H14
	H15
<b>ULPA**</b>	H16
	H17

<b>valeurs intégrales MPPS***</b>		
<b>Efficacité minimale (%)</b>	<b>Pénétration maximale (%)</b>	<b>Coefficient d'épuration minimal</b>
85	15	6,7
95	5	20
99,5	0,5	200
99,95	0,05	2 000
99,995	0,005	20 000
99,9995	0,0005	2000 000
99,99995	0,00005	2 000 000
99,999995	0,000005	20 000 000

<b>valeurs locales MPPS***</b>		
<b>Efficacité minimale (%)</b>	<b>Pénétration maximale (%)</b>	<b>Coefficient d'épuration minimal</b>
-	-	-
-	-	-
-	-	-
99,75	0,25	400
99,975	0,025	4 000
99,9975	0,0025	40 000
99,99975	0,00025	400 000
99,9999	0,0001	1 000 000

\* HEPA : High Efficiency Particulate Air filter \*\*ULPA : Ultra Low Penetration Air filter  
 \*\*\*MPPS : Most penetrating particule size

### **Efficacité gravimétrique**

Méthode de mesure pondérale d'efficacité des filtres utilisée pour les filtres grossiers dont le rendement est mesuré en comparant le poids relatif des particules retenues par le filtre avec le poids total des particules émises. Am: "Arrestance moyenne".

### **Efficacité spectrale DEHS 0,4µ**

La mesure de l'efficacité des filtres haute efficacité est réalisée par comptage particulaire utilisant comme aérosol le DEHS (Di-éthyl-héxyl sébaçate) et la particule de référence est le 0,4µ de diamètre. Un test supplémentaire avec et sans effet électrostatique est effectué sur le média permettant de connaître la chute d'efficacité des médias synthétiques utilisant cet effet électret Em: "Efficacité moyenne".

## Effacité MPPS

Méthode d'essai par captage laser déterminant l'efficacité d'un filtre sur les particules les plus pénétrantes (généralement entre 0,1 µ et 0,2 µm).

Législation sur la qualité d'air dans locaux à pollution non spécifique

<b>Code du travail (Circulaire d'application des décrets 84/1093-1094 du 7/12/1984)</b>	
<b>Air neuf</b>	<b>Air recyclé</b>
Code du travail Art R235.2.6	Code du travail Art R232.5.4
Efficacité minimale requise 90% gravi (G4)	Efficacité minimale requise 50% (F5)

# 4 - REGLES ET OUTILS DE CONCEPTION ET DE REALISATION

## 1. Evaluation des risques dans un établissement de santé

### Les zones à risques

Un concept important mis en avant par la norme NFS 90-351 est celui des zones à risques. Par définition, une zone à risque de biocontamination est un lieu défini et délimité dans lequel les sujets et/ou les produits sont particulièrement vulnérables à la contamination.

Pour chaque projet en conception, neuf ou rénovation, il appartient aux responsables de la Lutte contre les Infections Nosocomiales (CLIN) de mener à bien une analyse de risques afin de définir le niveau d'exigence requis pour chaque zone ou salle à traiter.

Exemples de zones de risques généralement rencontrées

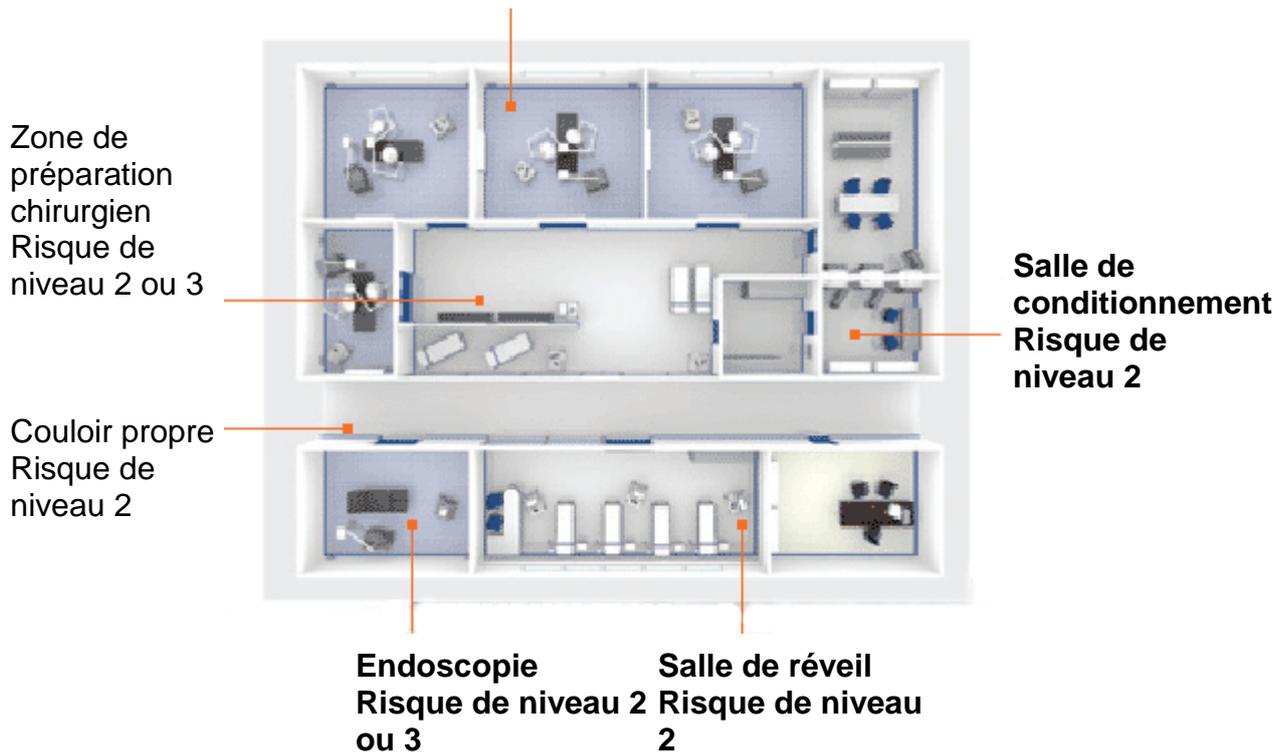
La connaissance des actes qui seront pratiqués, les profils des patients, les protocoles... permettent aux futurs utilisateurs de classer avec pertinence leurs locaux.

- Exemples de salles généralement classées en risque 4 (très haut risque infectieux) Orthopédie, ophtalmologie, immunodéprimés, greffe, grands brûlés, neurologie, cardiologie.
- Exemples de salles généralement classées en risque 3 (haut risque infectieux) Obstétrique, réanimation, vasculaire, digestif, endoscopie.

- Exemples de salles généralement classées en risque 2 (risque infectieux moyen)  
Endoscopie, salle de réveil, salle de conditionnement, de stérilisation, urgences, salles de travail.

## Exemples de classification

### Salle d'opération Risque de niveau 3 ou 4



## 2. Synoptique direct

En fonction des exigences de la Norme et des contraintes du bâtiment, différentes solutions techniques peuvent être envisagées. France Air propose par conséquent tout un ensemble de systèmes de filtration et de diffusion d'air pour les zones à risque de biocontamination à l'hôpital. Ces solutions aérauliques ont pour point commun d'être parfaitement étudiées et adaptées aux attentes des établissements de Santé. Elles sont développées par les experts France Air et qualifiées par des organismes indépendants.

Analyse des risques	RISQUE 4	RISQUE 3	RISQUE 2
Moyens / Normes	≥ 50 v/h	20 à 30 v/h	15 à 20 v/h
Prescription France Air	Flux unidirectionnel	Flux non unidirectionnel	
	Plafond BIOVAX® 2	Caisson WHINDOP®	
	Plafond BVX	Caisson DIFFUSE BOX®	
	Plafond CYCLOPE		



 **Plafond BIOVAX® 3**  
Plafond unidirectionnel

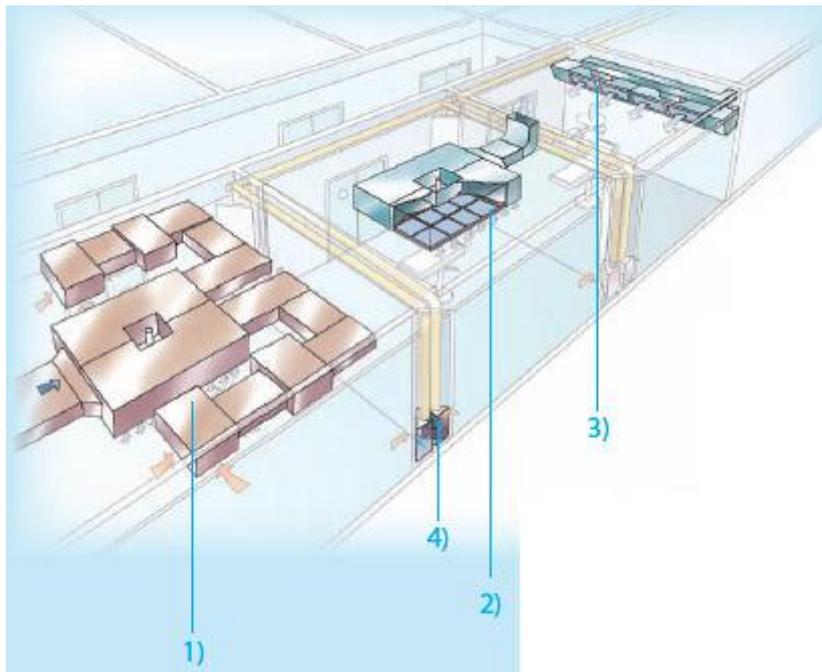
 **Plafond BVX 3**  
Plafond unidirectionnel sans passage de scialytique

 **CYCLOPE Plafond unidirectionnel** avec recyclage d'air intégré

 **Caisson WHINDOP® 2**  
Caisson porte-filtre à flux dirigé

 **Caisson DIFFUSE BOX®**  
Caisson porte-filtre très haute efficacité

### 3. Visuel établissement de santé avec ses produits



#### Équipements utilisés pour les blocs opératoires (Risque 3 ou 4)

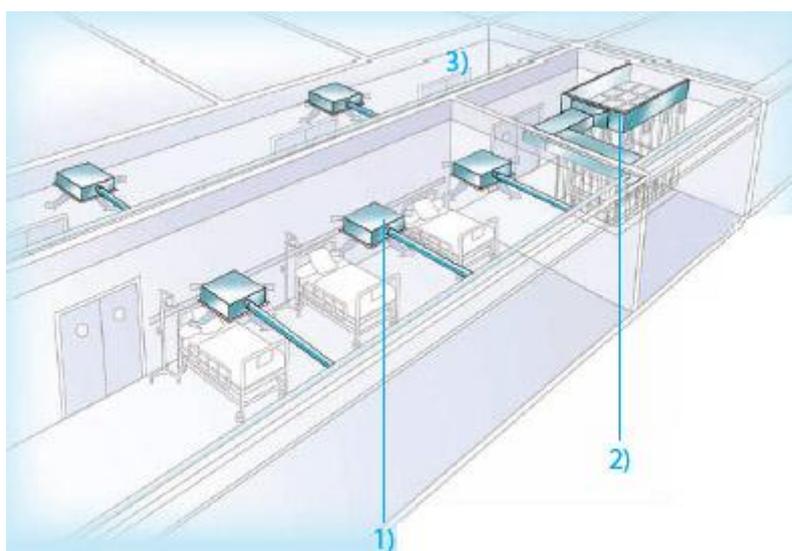
1) Plafond filtrant à recyclage d'air interne pour salles d'opération à risques 4 et 3

[Cyclope](#)

2) Plafond filtrant à flux unidirectionnel pour salles d'opérations à risques 4 et 3 [Biovax 3](#)

3) Caisson filtrant à flux dirigé pour salles d'opérations à risques 3 et 2 [Windhop2](#)

4) Grilles de reprise [GFF SP](#)



## Produits utilisés en salles de réveil et chambres stériles (hématologie, oncologie, transplantation, réanimation, soins intensifs, brûlés)

1) Caisson diffusant à filtration terminale et flux non unidirectionnel [Diffuse Box](#)

2) Plafond filtrant à flux laminaire [BVX 3](#)

3) Plafond ou diffuseur d'air filtrant à recyclage interne (risque 2 ou 3) [Cyclope](#)

## Équipements utilisés en cuisine

Se reporter au savoir faire : "[Ventilation dans les locaux de cuisine](#)"

# 5 - PRODUITS RECOMMANDÉS

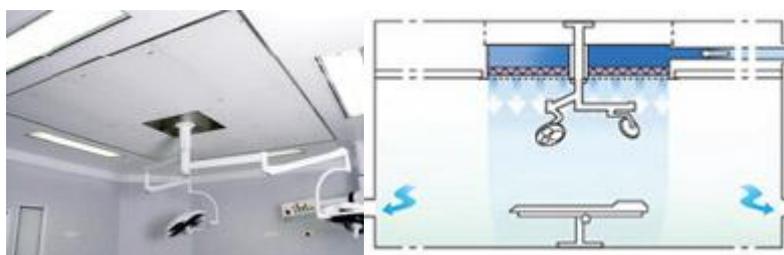
## 1. Les solutions en flux unidirectionnels

### 1.1 Salles d'opération risque 4 ou 3 : BIOVAX® 3 et BVX 3

Pour une parfaite maîtrise de l'aérocontamination dans les salles d'opérations, classées en risque 4 ou 3. Débit d'air : 2 300 à 12 600 m<sup>3</sup>/h.

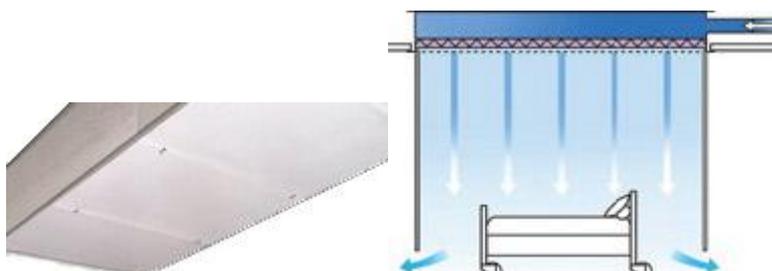
Le BIOVAX® 3 est un plafond filtrant à flux unidirectionnel.

- L'ensemble de la surface diffusante est équipé de filtres très haute efficacité H14 et de grilles de soufflage.
- L'air propre soufflé de façon uniforme à travers ce plan filtrant agit comme un "piston", entraînant en permanence la contamination hors de la zone à protéger.
- La salle est balayée par un flux d'air unidirectionnel sans courant d'air.
- Vitesse de soufflage adaptée au besoin en termes de confort et d'asepsie.
- Les filtres sont protégés des projections par des grilles en sous-face.



Pour les petites salles, ou les faibles débits, le BIOVAX® 3 se décline dans sa version BVX 3 :

Ce plafond, de conception rigoureusement identique mais sans passage étanche de scialytique, permet la diffusion, sur 100 % de sa surface, d'un flux d'air unidirectionnel. Le BVX est particulièrement recommandé pour les chambres stériles et les couvertures aseptiques localisées (petites salles d'opération, zone de conditionnement en stérilisation, oncologie, endoscopie, laboratoire...).



## 2. Les solutions en flux non unidirectionnels

### 2.2 Salles d'opération de faible hauteur, risques 3 ou 2 : WINDHOP

Pour un balayage efficace autour de la table d'opération dans les salles de faible hauteur.

Débit d'air : 500 à 3 750 m<sup>3</sup>/h.



**Le WHINDOP®** est un caisson porte-filtre tout inox à flux dirigé. Tel un bandeau soufflant, l'air balaie latéralement la salle afin d'évacuer la contamination émise autour de la table d'opération.

- Peu encombrant et très performant, il est idéal pour les salles de risque 3, où il est impossible d'installer un plafond unidirectionnel.
- La salle est balayée par un flux d'air à basse vitesse très faiblement turbulent.

- Entretien et désinfection aisés.
- Caisson lisse et étanche en Inox 304.
- S'adapte facilement aux anciennes installations.
- Compact et modulaire, le WHINDOP® s'installe directement dans le volume de la salle d'opération.
- Filtres standards dimensions 305 x 610 x 262 mm.

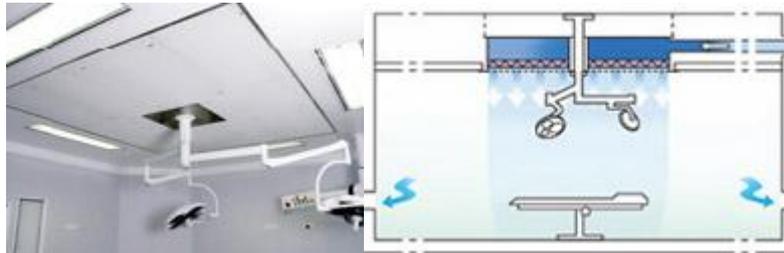
### 3. Salles d'opération risque 4 ou 3 : BIOVAX® 3 et BVX 3

#### 1.1 Salles d'opération risque 4 ou 3 : BIOVAX® 3 et BVX 3

Pour une parfaite maîtrise de l'aérocontamination dans les salles d'opérations, classées en risque 4 ou 3. Débit d'air : 2 300 à 12 600 m<sup>3</sup>/h.

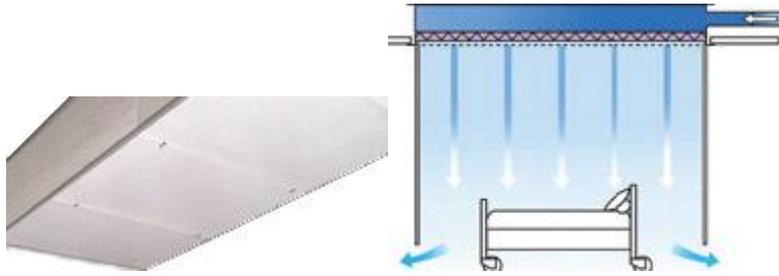
**Le BIOVAX® 3 est un plafond filtrant à flux unidirectionnel.**

- L'ensemble de la surface diffusante est équipé de filtres très haute efficacité H14 et de grilles de soufflage.
- L'air propre soufflé de façon uniforme à travers ce plan filtrant agit comme un "piston", entraînant en permanence la contamination hors de la zone à protéger.
- La salle est balayée par un flux d'air unidirectionnel sans courant d'air.
- Vitesse de soufflage adaptée au besoin en termes de confort et d'asepsie.
- Les filtres sont protégés des projections par des grilles en sous-face.



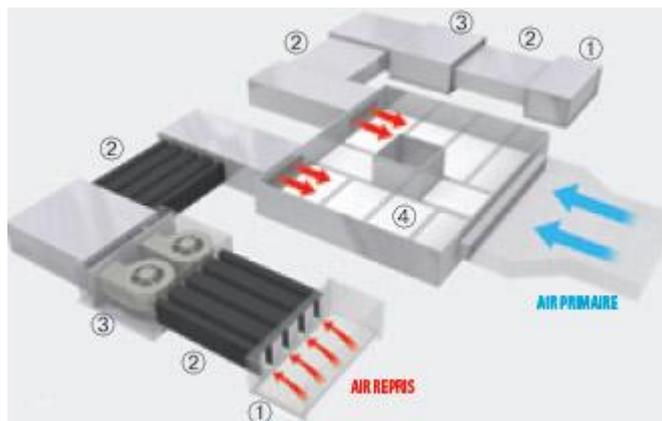
**Pour les petites salles, ou les faibles débits, le BIOVAX® 3 se décline dans sa version BVX 3 :**

Ce plafond, de conception rigoureusement identique mais sans passage étanche de scialytique, permet la diffusion, sur 100 % de sa surface, d'un flux d'air unidirectionnel. Le BVX est particulièrement recommandé pour les chambres stériles et les couvertures aseptiques localisées (petites salles d'opération, zone de conditionnement en stérilisation, oncologie, endoscopie, laboratoire...).



## 4. Mise en conformité salles d'opération de risque 4 : CYCLOPE

Pour une mise en conformité en niveau de risque 4 de vos salles d'opérations.  
Débit d'air : 5 000 à 12 000 m<sup>3</sup>/h.



Le **CYCLOPE®** est un plafond filtrant équipé de modules de recyclage. Il a été spécialement développé pour les salles d'opérations existantes pour lesquelles il est impossible (fortes contraintes architecturales) de mettre en place un plafond classique à fort débit. Il permet une mise en conformité à un risque de niveau 4, tout en répondant parfaitement aux exigences de la NFS 90-351.

Le débit d'air primaire, issu de la centrale de traitement d'air, assure le traitement thermique de la salle d'opération. Le débit d'air secondaire (air repris) recyclé apporte le complément d'air nécessaire à l'installation pour atteindre les 50 v/h.

- Pas de travaux en dehors de la salle d'opération (maintien des gaines existantes).
- Agencement des modules de recyclage adapté à chaque projet.
- Niveau acoustique < 48 dB(A) conformément à la norme.
- Pilotage des modules de recyclage en fonction des besoins (débit mini de nuit, mode "douche à air" par lavage intensif de la zone à protéger, arrêt pour maintenance...).

## 5. Salles d'opération de faible hauteur, risques 3 ou 2 : WINDHOP

Pour un balayage efficace autour de la table d'opération dans les salles de faible hauteur.

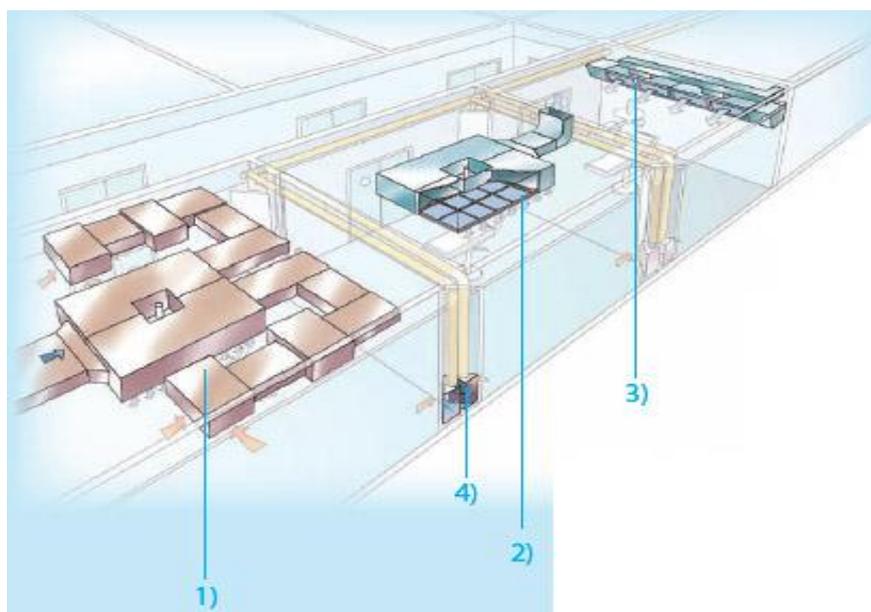
Débit d'air : 500 à 3 750 m<sup>3</sup>/h.



**Le WHINDOP®** est un caisson porte-filtre tout inox à flux dirigé. Tel un bandeau soufflant, l'air balaie latéralement la salle afin d'évacuer la contamination émise autour de la table d'opération.

- Peu encombrant et très performant, il est idéal pour les salles de risque 3, où il est impossible d'installer un plafond unidirectionnel.
- La salle est balayée par un flux d'air à basse vitesse très faiblement turbulent.
- Entretien et désinfection aisés.
- Caisson lisse et étanche en Inox 304.
- S'adapte facilement aux anciennes installations.
- Compact et modulaire, le WHINDOP® s'installe directement dans le volume de la salle d'opération.
- Filtres standards dimensions 305 x 610 x 262 mm.

## 6. Solutions complètes pour bloc opératoire



## **CYCLOPE : Plafond filtrant à recyclage d'air**



Débit : 5000 à 11700 m<sup>3</sup>/h

Plafond à flux unidirectionnel en salle d'opération à risque 4 (selon NF S 90-351).

En rénovation lorsqu'il est impossible d'amener l'intégralité du débit d'air requis via la centrale de traitement ou le réseau de gaines.

En appoint d'installations existantes où l'on souhaite augmenter le débit d'air soufflé.

## **BIOVAX 3 : Plafond filtrant pour blocs opératoires**



7 dimensions standard : correspondant aux tailles de protection requises par l'ensemble des actes chirurgicaux.

Débits d'air insufflé de 2 350 à 12 400 m<sup>3</sup>/h.

Hauteur standard : 450 mm. Filtration T.H.E : H14 ou U15 en tailles standardisées (épaisseur 68 mm).

BVX 3 : plafond 100% filtrant, de conception rigoureusement identique, mais sans le passage étanche pour bras scialytique

CYCLOPE : Biovax® 3 équipé de caissons de recyclage d'air (voir p. 1276).

## **WINDHOP 2 : diffuseur d'air hygiénique à flux dirigé**



Conception modulaire : en fonction du débit requis, plusieurs modules sont placés les uns à côté des autres.

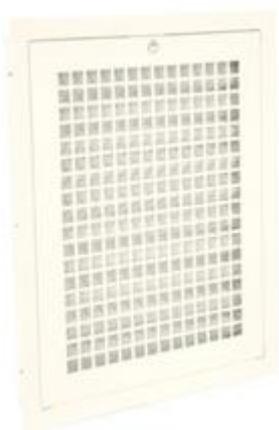
Longueur de caisson allant de 850 à 4 150 mm.

Débit de soufflage allant de 500 à 3 750 m<sup>3</sup>/h.

Salles d'opération risque 3 selon NFS 90-351. Idéal pour salles d'opération en rénovation ou salles à faible hauteur sous plafond.

Flux non-unidirectionnel pour salles ISO 7 au repos.

## **GFF SP grille de reprise murale avec filtre intégré**

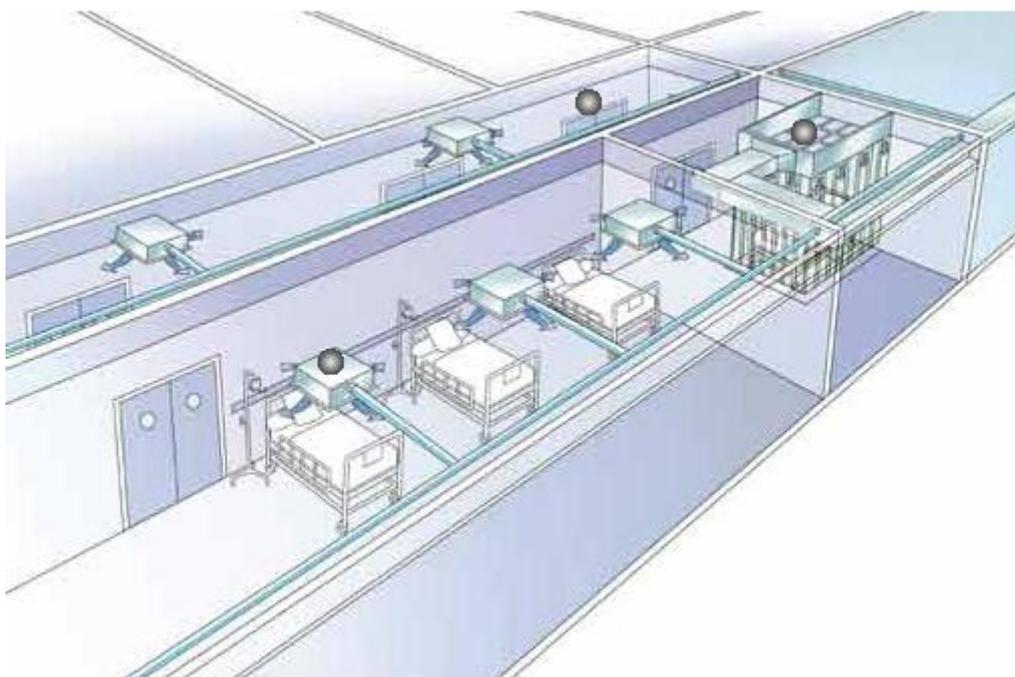


Pour filtres de dimensions 305 x 150 à 762 x 762.

Pour filtres d'efficacité G4 à F7.

Reprise de l'air dans les blocs opératoires avec filtration F5 comme conseillé dans la NF S 90-351.

## 7. Solutions complètes pour chambres stériles et salles de réveil



### **DIFFUSE BOX : caisson diffuseur porte-filtre THE**



4 types de plénum en fonction des contraintes d'implantation du caisson sur chantier :

- Piquage sur le Dessus Circulaire (Type PDC) : implantation plafonnière classique.
- Piquage Latéral Circulaire (Type PLC) ou Rectangulaire (type PLR) : spécial faible hauteur de plafond.

A noter que les piquages se situent systématiquement sur les petits cotés des caissons sauf pour les PLR 3.6.0 et 3.6.2.

- Piquage sur le Dessus Rectangulaire (Type PDR) : spécial implantation murale. Est équipé de glissières de guidage pour faciliter la mise en place du filtre.

Débit : 150 à 1400 m<sup>3</sup>/h

### **BVX 3 : Plafond filtrant opératoires**



7 dimensions standard : de 1390 x 1330 à 2975 x 2060.

Débits d'air insufflé de 1330 m<sup>3</sup>/h à 8000 m<sup>3</sup>/h.

Hauteur standard : 450 mm.

Filtration T.H.E : H14 ou U15 en tailles standardisées (épaisseur 68 mm).

Plafond filtrant à flux unidirectionnel permettant d'atteindre ISO 5 suivant la norme EN ISO 14644-1 au taux de renouvellement requis.

Chambres stériles, couvertures aseptiques.

Hôpitaux et industrie pharmaceutique....

Version murale pour flux horizontal.

### **CYCLOPE : Plafond filtrant à recyclage d'air**



Débit : 5000 à 11700 m<sup>3</sup>/h

Plafond à flux unidirectionnel en salle d'opération à risque 4 (selon NF S 90-351).

En rénovation lorsqu'il est impossible d'amener l'intégralité du débit d'air requis via la centrale de traitement ou le réseau de gaines.

En appoint d'installations existantes où l'on souhaite augmenter le débit d'air soufflé.

## 8. Diffuseurs avec filtres très haute efficacité pour salles de risques 3 ou 2 : DIFFUSE BOX

Une solution flexible pour vos installations en flux non unidirectionnel.  
Débit d'air : 150 à 1 400 m<sup>3</sup>/h par caisson.



**Le DIFFUSE BOX®** est un caisson porte filtre très haute efficacité. Composé d'un caisson en acier laqué, il peut être équipé de différents types de diffuseurs en fonction des besoins de la zone à traiter.

- S'adapte à toutes les configurations d'installations (piquages latéraux ou sur le dessus, circulaires ou rectangulaires).
- Caisson à installer en mur ou en plafond.
- Utilisation en soufflage ou en reprise, filtration à haute ou très haute efficacité.
- Taille 4.4.0 : spécifiquement conçue pour les structures en T des faux-plafonds.
- Adapté aux filtres très haute efficacité de dimensions standard internationales.
- Double étage de filtration possible en reprise : F5 à F9 + H10 à U15.

## 9. Grilles de sécurité : GFF SP, GTR 20

Equipements spécialement conçus pour l'hygiène hospitalière



### **Grille de reprise murale avec filtre intégré**

Produit développé en partenariat avec des hospitaliers.

- Façade plane sans aspérité, idéale pour le nettoyage quotidien.
- Filtre visible depuis la salle, pour contrôle visuel aisé de l'encrassement du filtre depuis la salle.
- Filtre affleurant à la grille, évitant les "zones mortes".
- Registre d'équilibrage, réglable depuis la salle.

### **Grille de transfert à réglage de débit.**

La solution aux contraintes de suppression dans les salles blanches.



- Conception hygiénique : grilles maille carrée plane, sans aspérité.
- Installation sur tous types de parois : manchette télescopique permettant l'implantation dans une porte de 40 mm jusqu'à une paroi de 100 mm.
- Ajustement et réglage de la surpression (min. 15 Pa) d'une salle simplissimes par action d'un tournevis plat sur le registre à plaques coulissantes.