

# Qualité de l'air dans les établissements de santé et les environnements protégés

## Unités mobiles de traitement de l'air



# La contamination de l'air

## Un risque majeur pour les patients à risque

La présence de micro-organismes pathogènes et opportunistes dans l'air représente un risque d'infections nosocomiales, notamment chez les patients immunodéprimés. En hématologie par exemple, *Aspergillus fumigatus* est responsable d'infection

pulmonaire invasive gravissime, le plus souvent associée à un taux de mortalité élevé. Les patients immunocompétents ayant subi une chirurgie lourde, ou encore les patients de réanimation ou les grand brûlés doivent également être considérés à haut risque.

Les travaux de construction ou de rénovation génèrent une contamination de l'air très importante qui peut être responsable d'épidémie d'aspergilloses. Par ailleurs, le développement des micro-organismes hautement résistants (bacilles tuberculifères, BHRé, BLSE, MERS-Cov etc.) préoccupe également les praticiens par leur pathogénicité et leur traitement difficile.



Exemples de microorganismes aéroportés :

*Aspergillus fumigatus*  
*Acinetobacter baumannii*  
MERS CoV

## Le traitement de l'air

Un domaine encadré par des normes et des textes réglementaires

La filtration de l'air est depuis longtemps une technologie utilisée et reconnue pour son efficacité à réduire la contamination aéroportée et fait l'objet de plusieurs normes :

**La norme NF S90-351:2013 impose une analyse de risque pour classer les activités de soins dans 4 niveaux de risque liés à l'air comme par exemple :**

Blocs opératoires - Réanimations : Types d'activités	Classe de risque
Salle d'orthopédie prothétique, greffe d'organes, grands brûlés	4
Salle polyvalente, ORL, OPH et autre orthopédie sans implant, chirurgie viscérale, cardio vasculaire	3
Salle d'arthroscopie, hémodynamique	3
SSPO, SSPI, circulation dans les blocs	2
Réanimation polyvalente, néonatale	2
Hospitalisation : Types d'activités	Classe de risque
Unités protégées (hématologie), brûlés	4
Hématologie (hors unités protégées), transplantation d'organes, post greffe	3
Pharmacie : Types d'activités	Classe de risque
Reconstitution de cytostatiques, fabrication de nutrition parentérale	4
Radiologie : Types d'activités	Classe de risque
Imagerie interventionnelle	3

Extrait du tableau 12 de la norme NF S90-351:2013

**Elle définit également les valeurs guides de performance de qualité de l'air au repos en fonction des classes de risque.**

Classe de risque	Classe de propreté particulaire	Cinétique d'élimination des particules	Classe de propreté microbiologique
4	ISO 5	CP 5	M1
3	ISO 7	CP 10	M10
2	ISO 8	CP 20	M100

Extrait du tableau 16 de la norme NF S90-351:2013

## Les classes de propreté particulaire sont spécifiées dans la norme NF EN ISO 14644-1: 2015

Numéro de classe ISO (N)	Concentrations maximales admissibles (particules/m <sup>3</sup> ) en particules de taille égale ou supérieure à celles données ci-dessous						GMP-BPF au repos
	0,1 µm	0,2 µm	0,3 µm	0,5 µm	1 µm	5 µm	
1	10						
2	100	24	10				
3	1 000	237	102	35			
4	10 000	2 370	1 020	352	83		
5	100 000	23 700	10 200	3 520	832		A/B
6	1 000 000	237 000	102 000	35 200	8 320	293	
7				352 000	83 200	2 930	C
8				3 520 000	832 000	29 300	D
9				35 200 000	8 320 000	293 000	

### Cas particulier des laboratoires de FIV : l'arrêté de juin 2017

**Les effets délétères des Composés Organiques Volatils (COV)** sont bien décrits dans la littérature scientifique depuis de nombreuses années. **L'arrêté du ministère des solidarités et de la santé publié en juin 2017** définit la classe de propreté particulaire de l'air des laboratoires de FIV comme étant **ISO8 (classe D) et tout en**

**tenant compte de la toxicité des COV dans le choix du système de traitement d'air.** Les **filtres HEPA** sont efficaces sur les particules mais n'ont **pas d'effet sur la contamination chimique de l'air.** Ils doivent **être systématiquement associés à des modules d'adsorption spécifiques des COV tels que des charbons actifs.**

## Un élément de prévention du risque infectieux

De nombreuses études cliniques ont montré **l'efficacité de la filtration de l'air pour réduire la contamination aéroportée et pour prévenir les infections chez les patients fragiles.** Cependant l'accumulation de microorganismes et de particules dans les modules de filtration peut entraîner une augmentation de la perte de charge, source de nuisance sonore et d'augmentation de consommation électrique. Les utilisateurs souhaitent des installations capables d'offrir des performances toujours plus grandes tout en étant simples à utiliser, flexibles, faciles à maintenir et économiques.

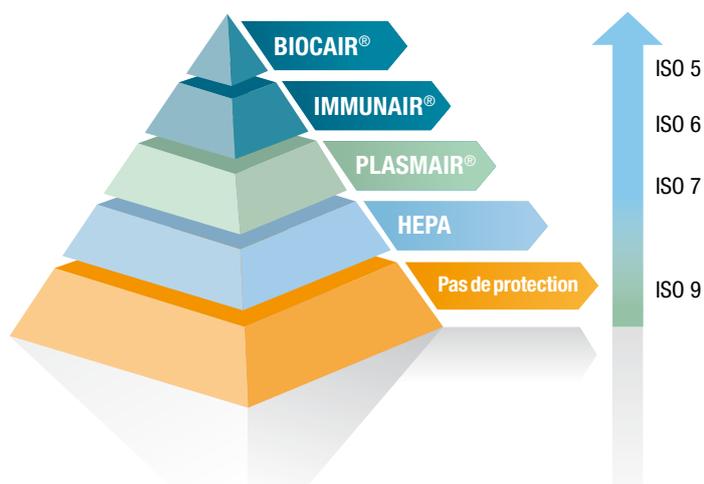
Les dispositifs mobiles ont longtemps été considérés comme des outils de complément permettant de renforcer l'action des centrales de traitement d'air, plafonds soufflants, ou flux laminaires. Ce n'est plus systématiquement le cas aujourd'hui.

Par exemple au bloc opératoire, **La Société Française d'Hygiène Hospitalière en mars 2018** s'appuyant sur une revue récente de la littérature et tenant compte également du compte rendu de la

réunion d'experts de l'académie française de chirurgie 2017, des recommandations de l'American College of Surgeons and Surgical Infection Society 2017 et des recommandations de l'OMS 2016 a modifié la recommandation 1 de son guide « *Qualité de l'air au bloc opératoire et autres secteurs interventionnels* » de 2015. Elle a estimé **qu'aucune étude clinique de qualité n'avait montré la supériorité des flux unidirectionnels pour prévenir les infections du site opératoire (ISO)** et que les niveaux de preuve étaient bas. Elle conclut qu'**un flux turbulent réalisé par du matériel bien maintenu permet d'obtenir une qualité d'air suffisante** pour la plupart des interventions chirurgicales.

Chez airinspace® nous avons fait évoluer la filtration classique en l'associant à d'autres technologies pour offrir aux professionnels de santé des dispositifs répondant de façon ciblée aux différents challenges de la qualité de l'air dans les services de santé.

Nous vous invitons à les **découvrir dans les pages suivantes.**



### Comment choisir une unité mobile de traitement d'air ?

- Très faible volume sonore.
- Technologie adaptée à la nature des contaminants à éliminer.
- Absence d'émission de substance toxique.
- Performances validées par des études indépendantes et publiées.
- Débit important et adapté à la taille de la pièce.
- Simplicité d'utilisation.
- Mobilité.
- Maintenance facile.

# IMMUNAIR® / BIOCAIR®

Environnements protégés



## Unité de protection pour les patients immunodéprimés

- S'installe dans la chambre sans travaux.
- Zone ISO 5 alimentée par une unité **PLASMAIR®** Guardian ou Sentinel.
- Espace sécurisé et confortable créé autour du lit du patient.
- Rideaux transparents et amovibles.
- Télévision en option.

## Applications

- Hématologie : Protection des patients en aplasie ou en immunodépression profonde.



Chambre Fixe de Protection (CFP) + **PLASMAIR®** Guardian.

Chambre Mobile de Protection (CMP) + **PLASMAIR®** Guardian.



**IMMUNAIR®**

connecté à un

**PLASMAIR® Guardian**

dans une chambre

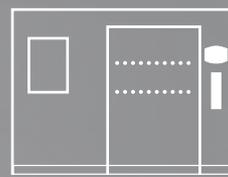
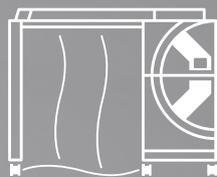
protégée en hématologie

(en haut).

**BIOCAIR®** dans un

service de maladies

tropicales et infectieuses.



## BIOCAIR®

### Un concept unique sur-mesure

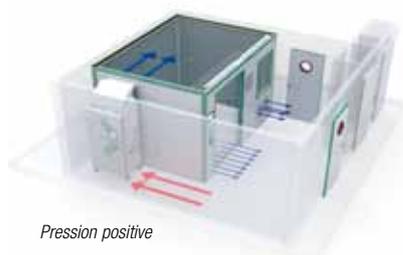
- Zone créée sur mesure dans un espace standard (chambre patient, pharmacie, laboratoire, ...).
- Configuration pression positive ou négative.
- Cloisons de salles propres.
- Porte à débit de fuite contrôlé.
- Piloté par le contrôleur CPI avec possibilité de raccordement à une GTC.
- Plafond rétroéclairé en option.



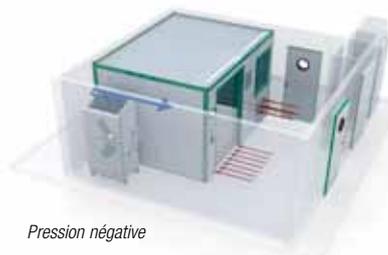
Contrôleur CPI.

### Applications

- **En pression positive :** Alimenté par une unité **PLASMAIR®**, **BIOCAIR®** est une chambre de protection :
  - > Accueil des patients très fragiles en hématologie, réanimation, brûlés dans un environnement de classe ISO 6 minimum.
  - > Mise en conformité avec l'arrêté de juin 2017 pour les laboratoires de Fécondation In Vitro : Zone ISO 8, présence d'un sas et cascade de pressions.
- **En pression négative :** **BIOCAIR®** devient une chambre d'isolement pour :
  - > Recevoir des patients infectieux. L'air soutiré est traité par l'unité **PLASMAIR®** qui détruit les microorganismes pathogènes et évite leur dissémination.
  - > Créer une zone ISO 8 pour l'installation des enceintes de classe A nécessaires à la préparation de médicaments cytotoxiques, (BPF 2007).



Pression positive



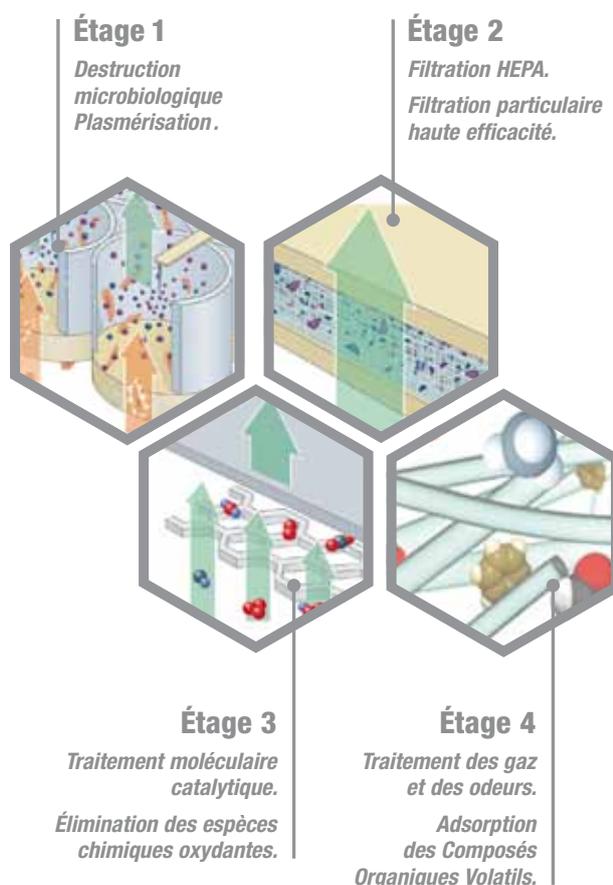
Pression négative

# PLASMAIR®

Destruction microbologique, filtration HEPA, adsorption chimique



## Principe de la technologie HEPA-MD : Un réacteur à 4 niveaux



## La référence pour le traitement de l'air en hématologie et service de greffe de moelle osseuse

- Seule unité mobile de décontamination de l'air associée à une réduction des Aspergilloses Invasives en hématologie (*Gerlinger, Infect Control Hosp Epidemiol, 2015*).
- Plus de 15 études cliniques publiées dans des revues à comité de lecture (*bibliographie disponible sur demande*).
- Efficacité de rétention des micro-organismes évaluée par de nombreux laboratoires indépendants internationalement reconnus.



Exemple d'utilisation de la gamme

PLASMAIR® :

PLASMAIR® Guardian

au bloc opératoire (en haut).

PLASMAIR® C2010

en salle d'IVT.

Avantages	Bénéfices
Plasma froid basse énergie	Pas création de formaldéhyde ni d'autre sous-produit toxique
Destruction des micro-organismes	Pas d'accumulation de micro-organisme viable dans le filtre Pas de prolifération ni de relargage
Filtre H14/ U15	Efficacité de filtration importante
Grande surface de filtration	Capacité de rétention importante et faible perte de charge
Catalyseur	Pas de relargage de sous-produits toxiques
Charbon actif	Rétention des Composés Organiques Volatils et des odeurs
Technologie validée par de nombreux laboratoires	Efficacité démontrée par des acteurs indépendants



## Applications

Hématologie, service de greffe de moelle osseuse, réanimation, grands brûlés, salle d'opérations, ophtalmologie, pharmacie hospitalière.

# PLASMAIR®

## Guardian

### Silencieux, grande capacité et efficace

- Débit max 2 500 m<sup>3</sup>/h.
- Flore totale : M1.
- Flore fongique : < 1 UFC/m<sup>3</sup>.
- Classe de propreté particulière :
  - > ISO 7/6 dans une chambre.
  - > ISO 5 sous **IMMUNAIR®**.

Possibilité de connexion à une GTC.



Accès aux menus d'une simple pression sur les icônes. 5 langues disponibles.



# PLASMAIR®

## C2010

### Pas d'encombrement au sol et piloté par télécommande

- Débit max : 800 m<sup>3</sup>/h.
- Flore totale : M10.
- Classe de propreté particulière : ISO 7.



# PLASMAIR®

## Sentinel

### L'unité compacte la plus silencieuse du marché.

- Débit max : 1 200 m<sup>3</sup>/h.
- Flore totale : M1.
- Flore fongique : < 1 UFC/m<sup>3</sup>.
- Classe de propreté particulière :
  - > ISO 7/6 dans une chambre.
  - > ISO 5 sous **IMMUNAIR®**.

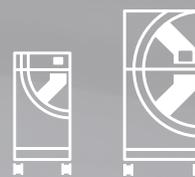


Sens de circulation du flux d'air dans le **PLASMAIR® Sentinel**.



# HEPA

Filtration microbiologique et particulaire très haute performance



- Filtration H14 à U15.
- Débit de traitement d'air élevé.
- Cinétique d'élimination rapide des contaminants.

## Application

- Première étape d'abattement de contamination avant sécurisation par nos unités **PLASMAIR®**.
- Traitement de zones à risque modéré classe 2 (couloir, sas, ...).

## HEPA Guardian

### Haute capacité de rétention et d'adsorption chimique

- Débit ajustable jusqu'à 2 500 m<sup>3</sup>/h.
- Rapide.
- Filtre HEPA.
- Charbons actifs.



Écran de contrôle simple d'utilisation.



## HEPA Sentinel

### Compact

- Débit ajustable jusqu'à 1 400 m<sup>3</sup>/h.
- Silencieux.
- Peu encombrant.



Écran de contrôle simple d'utilisation.



Exemples d'utilisation de la gamme **HEPA** :

Dans une salle d'attente patients (en haut).

Dans un couloir desservant les salles d'opérations.



Exemples d'utilisation de traitement de l'air :  
Salle d'attente patients, couloir de bloc opératoire,  
laboratoire, ophtalmologie, salle de reconstitution  
de médicaments, chambre de malade en hématologie, ...

**airinspace®**

Innovations, performances et fiabilité  
à vos côtés depuis 2002

# eCHEM

Adsorption chimique



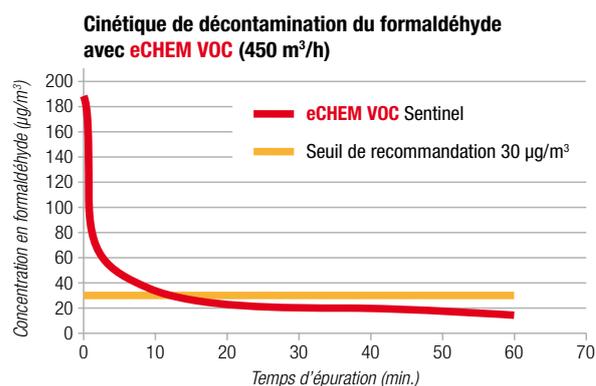
## 2 types de modules

### 1- Rétention des Composés Organiques Volatils et des particules (VOC)

- 3 modules de charbons actifs.
- Filtration particulaire.
- Silencieux.

#### Applications

- Protection du personnel en éliminant les émanations dues aux solvants dans les laboratoires.
- Élimination des COV dans les laboratoires de FIV et mise en conformité avec l'arrêté de juin 2017.
- Protection renforcée des cultures cellulaires.



## 3 tailles d'unités de traitement

Exemples d'utilisation

de la gamme **eCHEM** :

En salle d'endoscopie

**eCHEM OX Sentinel**

(en haut).

En laboratoire de FIV

**eCHEM VOC Sentinel.**

 **CUBAIR**

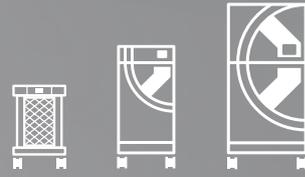


- Compact.
- Rapide.
- Léger.

 **eCHEM**

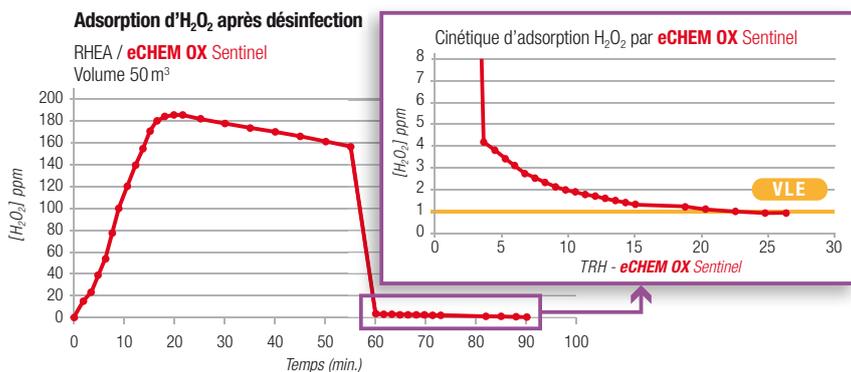
Sentinel

- Efficace.
- Silencieux.
- Peu encombrant.



## 2- Rétention des molécules oxydantes et acides (OX)

- Adsorption sur modules de charbons actifs.
- Télécommande pour démarrage à distance.
- Appairage avec nos unités de Désinfection des Surfaces par Voie Aérienne (DSVA).



### Applications

- Élimination rapide du biocide après une opération de DSVA.
- Remise à disposition plus rapide des locaux décontaminés.
- Protection du personnel en éliminant les émanations dans les salles de désinfection des endoscopes par trempage dans l'acide peracétique.

d'air



**eCHEM**  
Guardian

- Débits importants.
- Grande surface d'adsorption.
- Simple à utiliser.



# airinspace® à votre service

**Audit :** notre équipe est issue de l'industrie pharmaceutique et des salles propres. Elle est experte dans le traitement de l'air et peut vous aider à faire une analyse complète de vos installations. Elle vous propose des solutions adaptées à votre situation, efficaces, simples en tenant compte des exigences budgétaires.

**Installation :** une fois nos systèmes livrés, notre équipe technique se tient à votre disposition pour présenter les produits aux équipes et les former à leur utilisation. Nous pouvons assurer la Qualification Fonctionnelle de tous nos produits.

**Maintenance et service après-vente :** nous avons conçu nos produits en pensant à leur maintenance afin qu'elle soit simple et économique. Nous proposons différentes formules et tous nos contrats sont valides pendant la totalité de la vie du produit partout dans le monde.

**Garantie :** airinspace® offre 1 an de garantie pièces et main d'œuvre partout dans le monde (modules et filtres non inclus).

**Service client :** une question ? Un besoin ? N'hésitez pas à nous contacter au 01 30 07 01 01 ou par mail à l'adresse suivante : [contact@airinspace.com](mailto:contact@airinspace.com).



Certifiée ISO 9001 et ISO 13485:2013, à l'écoute de ses clients, l'équipe pluridisciplinaire d'airinspace® met toutes ses compétences à votre disposition pour apporter des solutions durables et de qualité au travers de ses produits et services.

## airinspace®

14, rue Jean Monnet  
78990 Élancourt  
France

T. +33 (0)1 30 07 01 01  
F. +33 (0)1 30 07 01 02  
[contact@airinspace.com](mailto:contact@airinspace.com)

