

# LE FLUX LAMINAIRE EN INDUSTRIE DE LA COSMETIQUE.

Un guide pour comprendre les principes de fonctionnement des flux laminaires et l'importance du traitement de l'air dans le secteur de l'industrie de la cosmétique.



# LES CONSTATS

- ✓ La croissance de production dans la rapide évolution de la cosmétologie moderne additionnée aux exigences commerciales, marketing et réglementaires débouchent sur une industrialisation de masse. Cette industrialisation peut être un processus difficile.
- ✓ Ce sont les problèmes traditionnels de l'industrialisation et de la distribution à large échelle de produits complexes qui font que les produits cosmétiques s'apparentent de plus en plus aux produits pharmaceutiques.
- ✓ Au cœur de l'environnement de l'industrie de la cosmétique et de la productivité, la maîtrise de la qualité d'air est indispensable tant pour la qualité du produit même que pour la santé des personnes.



# SOMMAIRE

1

Quels sont  
les risques ?

2

La contamination &  
les types de  
contaminants

3

La filtration

4

Guide de choix pour  
vos filtres

5

Le flux laminaire

# QUELS SONT LES RISQUES ?

---

# LES RISQUES RENCONTRES DANS LE SECTEUR DE LA COSMETIQUE

---

- ✓ La tendance à la sophistication, la demande de produits, l'évolution de la production et de la distribution mettent en évidence en particulier les problèmes de la microbiologie, du contrôle, de la protection de l'utilisateur et du personnel. Les progrès de l'analytique font ressortir des risques dus aux contaminations croisées, à la protection de l'environnement et aux opérateurs qui sont exposés aux particules.
- ✓ La technologie des salles propres constitue plus que jamais une réponse incontournable aux industries de la cosmétique qui ont à lutter contre toutes formes de contaminations (particulaire, microbiologique, moléculaire) pour des raisons de sécurité, de productivité, de conformité réglementaire, de fiabilité, voire même de marketing.
- ✓ Selon les besoins spécifiques, les utilisateurs s'équipent de zones à contaminations maîtrisées plus ou moins importantes, exigeantes ou singulières. Chacun doit répondre aux contraintes liées à son activité en s'appuyant sur de nombreux textes : normes, réglementations, recommandations...

# LES RISQUES RENCONTRES DANS LE SECTEUR DE LA COSMETIQUE

---

L'ensemble de ces questions sont autant de sujets qui touchent le transport par l'air de contaminants. L'aérocontamination touche les industriels de la cosmétique dans les secteurs suivants :

**Protection du produit contre les contaminations micro biologiques**

**Protection du produit contre les contaminations particulières**

**Protection du produit contre les contaminations croisées**

**Protection de l'environnement**

**Protection des opérateurs sur sites**

# LES RISQUES RENCONTRES A CHAQUE ETAPE DE LA PRODUCTION

---

L'ensemble de ces protections touche les différents stades de la production cosmétologique que ce soit pour :

**Les produits liquides**

**Les produits pulvérulents**

**Les produits pâteux**

De plus, ces protections concernent également les différentes étapes que sont:

**La réception et le contrôle des matières premières sur le site de réception et de stockage**

**Les opérations de pesée et de prélèvement**

**Le site de production pour les transformations en produit fini et le conditionnement**

# LA CONTAMINATION & LES DIFFERENTS TYPES DE CONTAMINANTS

---



# QUELS SONT LES MODES DE CONTAMINATION ?

---

Il existe 3 modes de contaminations :

## Les hommes



## Le matériel



## L'air



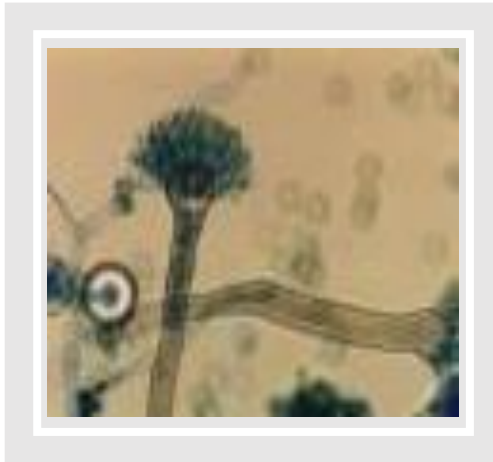
80% de la contamination aéroportée est due à des moisissures.

# QUELS SONT LES TYPES DE CONTAMINANTS ?

---

- ✓ Les micro-organismes sont en suspension dans l'atmosphère et ils se déplacent de différentes manières : seuls, transportés par des particules inertes ou sur des gouttelettes en suspension.

**Moisissures**



**Bactéries**



**Levures**



**Virus**



- ✓ Ces micro-organismes ont des pouvoirs de reproduction sous certaines conditions : température, nutriments...

# QUELS EST LE NOMBRE DE PARTICULES PRESENT DANS L'AIR ?

Nombre de particules par m<sup>3</sup> d'air (  $\varnothing > 0,5\mu$  )

**Site Industriel**



**400 Millions**

**Ville**



**200 Millions**

**Bureau**



**25 Millions**

**Campagne**



**10 Millions**

**Salle Propre ISO 7**

**< 352 000**



**Flux Laminaire ISO 5**

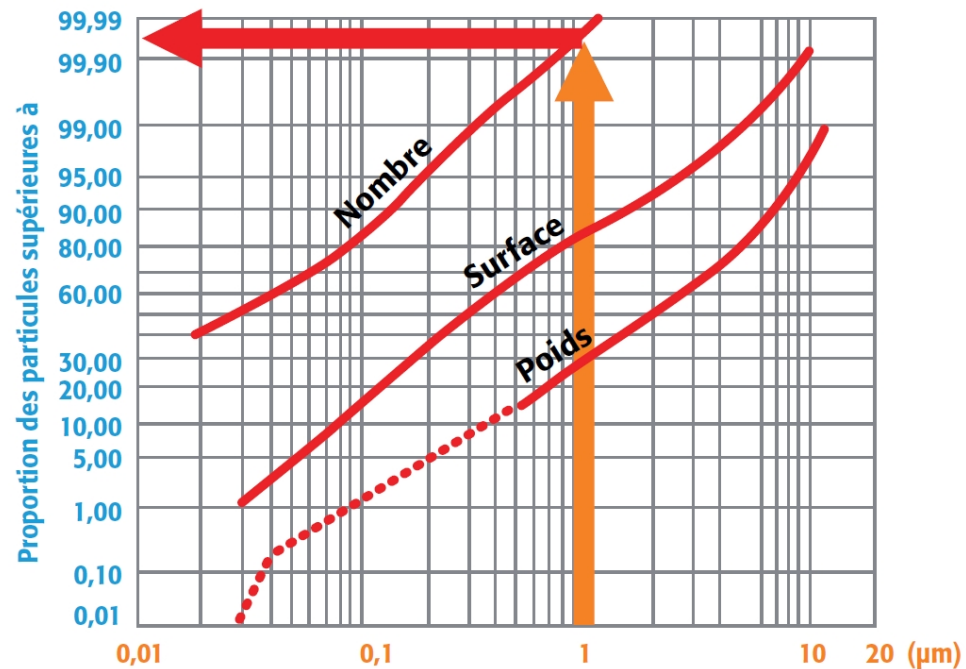
**< 3 520**



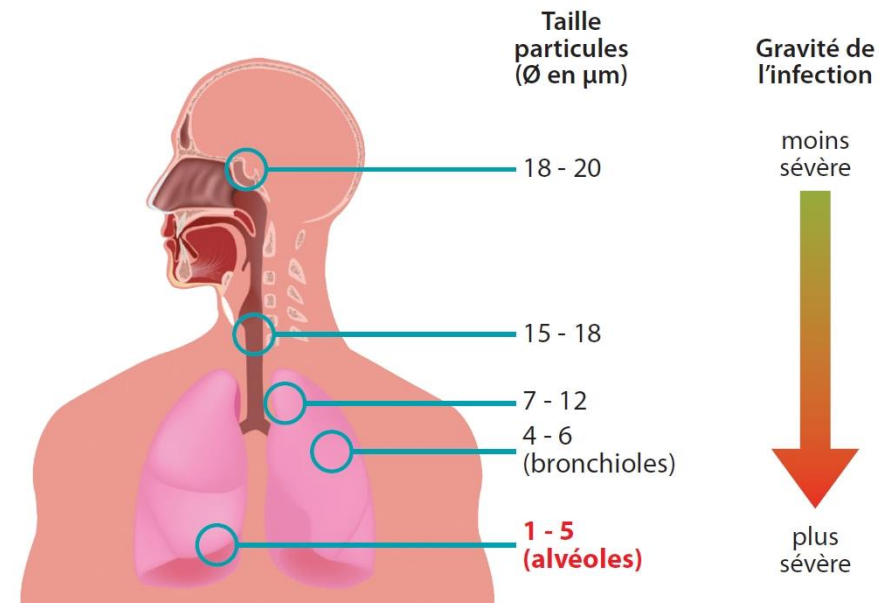
# LA REPARTITION DES PARTICULES

Ce diagramme montre que plus de 99,9 % des particules contenues dans l'air ont une taille inférieure à 1  $\mu\text{m}$ . Ceci met en évidence l'importance de la filtration sur les particules fines.

Répartition des particules dans l'air



Répartition des particules dans l'organisme humain

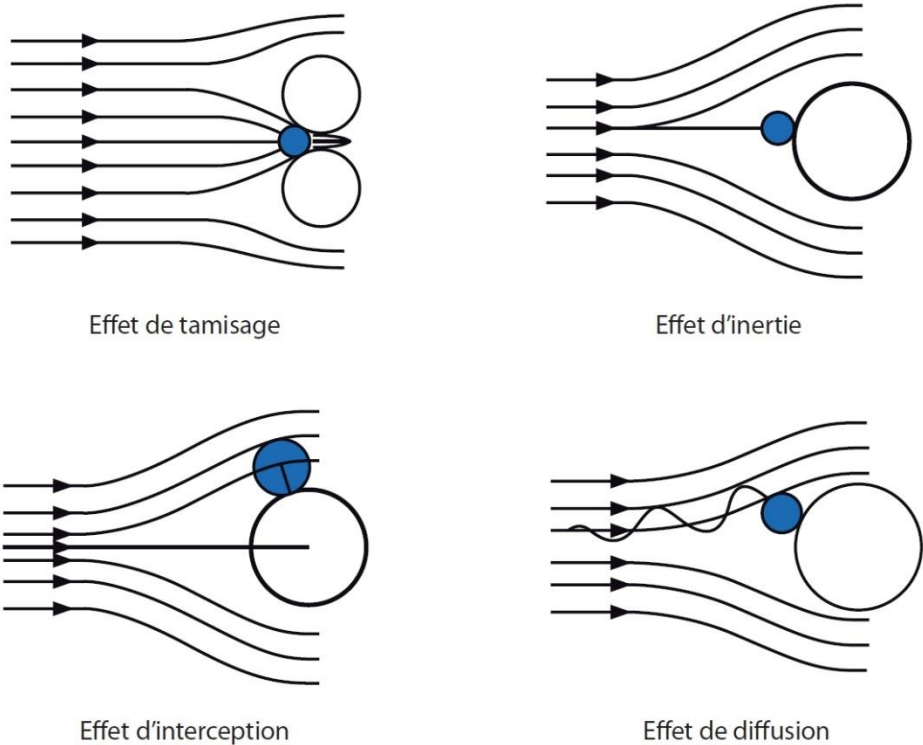


# LA FILTRATION

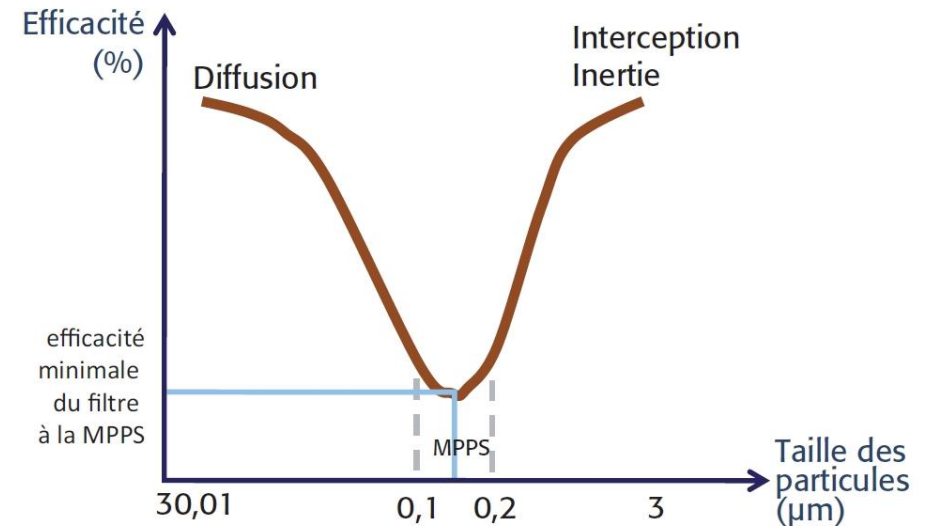
---

# PRINCIPE ET MECANISME DE FILTRATION

- ✓ C'est en entrant en contact avec les fibres des médias des filtres que les particules contenues dans l'air sont arrêtées. L'efficacité d'un filtre est le résultat de 4 phénomènes physiques qui interagissent : (tamisage, inertie, interception et diffusion).



La courbe résultante montre un minimum d'efficacité à une valeur de 0,1  $\mu\text{m}$  à 0,2  $\mu\text{m}$ , appelée MPPS (Most Penetrating Particle Size).

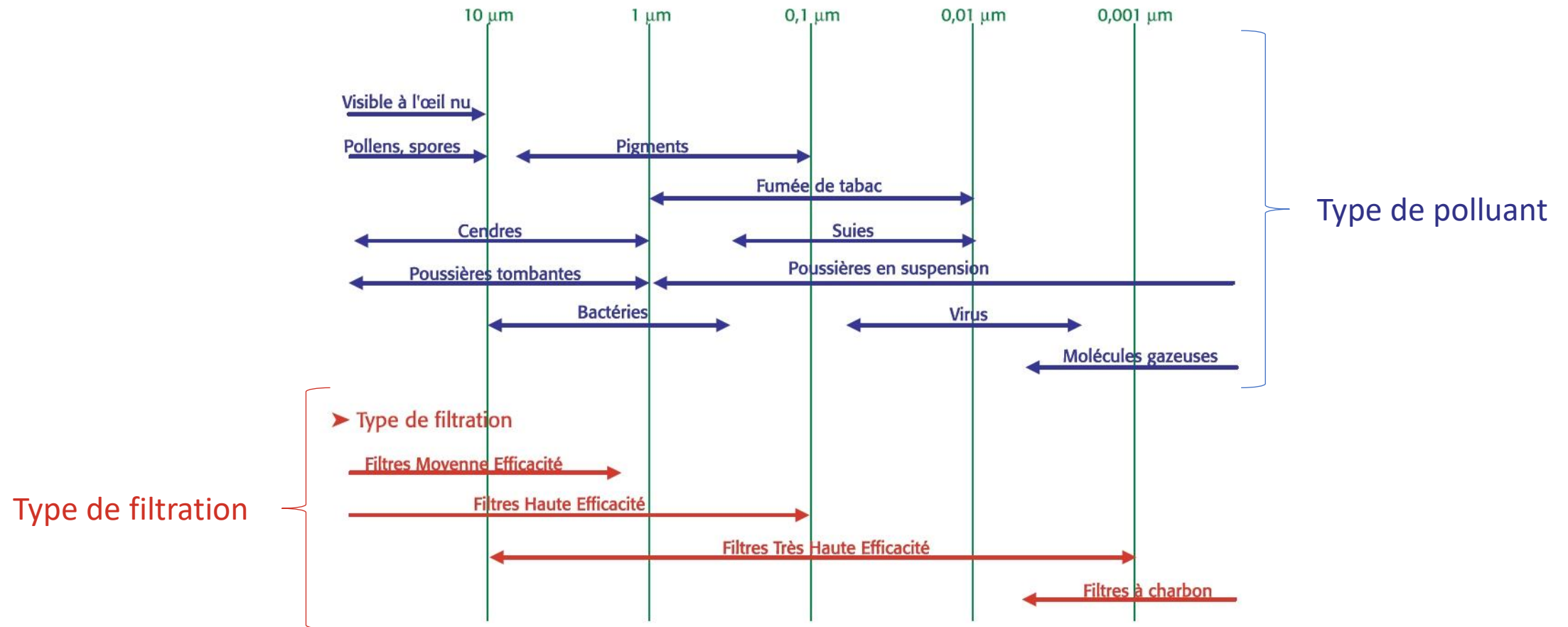


La MPPS est la taille de particule la plus difficile à arrêter. C'est pourquoi les tests usines des filtres THE sont faits sur cette taille de particules.



# QUELS TYPE DE FILTRES CHOISIR EN FONCTION DES POLLUANT ?

Ce diagramme vous permet de choisir le type de filtre en fonction **des polluants et des tailles de particules**



# CLASSIFICATION NF EN ISO 14644-1 : CLASSES DE PROPRETE DE L'AIR DES SALLES PROPRES

Contrôler le nombre de particules par m<sup>3</sup>

N° de la classification ISO	Concentrations maximales admissibles (particules/m <sup>3</sup> d'air) pour les particules de tailles égales ou supérieures à celles données ci-dessous					
	0,1μ	0,2μ	0,3μ	0,5μ	1μ	5μ
ISO 1	10	2	-	-	-	-
ISO 2	100	24	10	4	-	-
ISO 3	1 000	237	102	35	-	-
ISO 4	10 000	2 370	1 020	352	83	-
<b>ISO 5</b>	<b>100 000</b>	<b>23 700</b>	<b>10 200</b>	<b>3 520</b>	<b>832</b>	-
ISO 6	1 000 000	237 000	102 000	35 200	8 320	293
<b>ISO 7</b>	-	-	-	<b>352 000</b>	<b>83 200</b>	<b>2 930</b>
<b>ISO 8</b>	-	-	-	<b>3 520 000</b>	<b>832 000</b>	<b>29 300</b>
ISO 9	-	-	-	35 200 000	8 320 000	293 000



# NOTRE GUIDE DE CHOIX POUR VOS FILTRES

---

# GUIDE DE CHOIX POUR LES FILTRES

## ✓ Filtration Moyenne Efficacité (ou préfiltres gravimétrique)



Plans



Plissés



Poches

### Classification :

- ✓ G1 à G4 selon EN 779 (2012)
- ✓ ISO grossier ePM10 < 50% selon ISO 16 890  
*Préconisation G4*
- ✓ Protection des filtres fins
- ✓ Durée de vie attendue : 1 à 6 mois suivant la surface filtrante et l'utilisation

## ✓ Filtration Haute Efficacité (ou filtres fins)



Plissés



Poches



Dièdre

### Classification :

- ✓ M5 – M6 selon EN 779 (2012)
- ✓ ISO ePM1 à ePM10 > 50% selon ISO 16 890  
*Préconisation F7 – ISO ePM2,5*
- ✓ Protection des Filtres THE
- ✓ Durée de vie attendue : 6 mois à 2 ans suivant la surface filtrante et l'utilisation

# GUIDE DE CHOIX POUR LES FILTRES

## ✓ Filtration process – Filtration Très Haute Efficacité



**Filtre Process**

Epaisseur : 68-90-110



**Filtre THE en gaine**

Epaisseurs : 150 -292

### Classification :

- ✓ E10 à E12 selon EN 1822
  - ✓ H13 à U15 selon EN 1822
- Préconisation H14*

- ✓ Protection des opérateurs, produits, environnement
- ✓ Durée de vie attendue : 2 à 5 ans suivant la surface filtrante et l'utilisation

Norme EN 1822		Valeur intégrale MPPS		
Groupe de filtre	Type filtre	Efficacité mini (%)	Pénétration max (%)	Coef. Épuration mini
EPA	E10	85	15	6,7
	E11	95	5	20
	E12	99,5	0,5	200
HEPA	H13	99,95	0,05	2000
	H14	99,995	0,005	20000
ULPA	U15	99,9995	0,0005	200000

# LE FLUX LAMINAIRE

---

# LE FLUX LAMINAIRE, UNE METHODE DE STERILISATION DE L'AIR AMBIANT

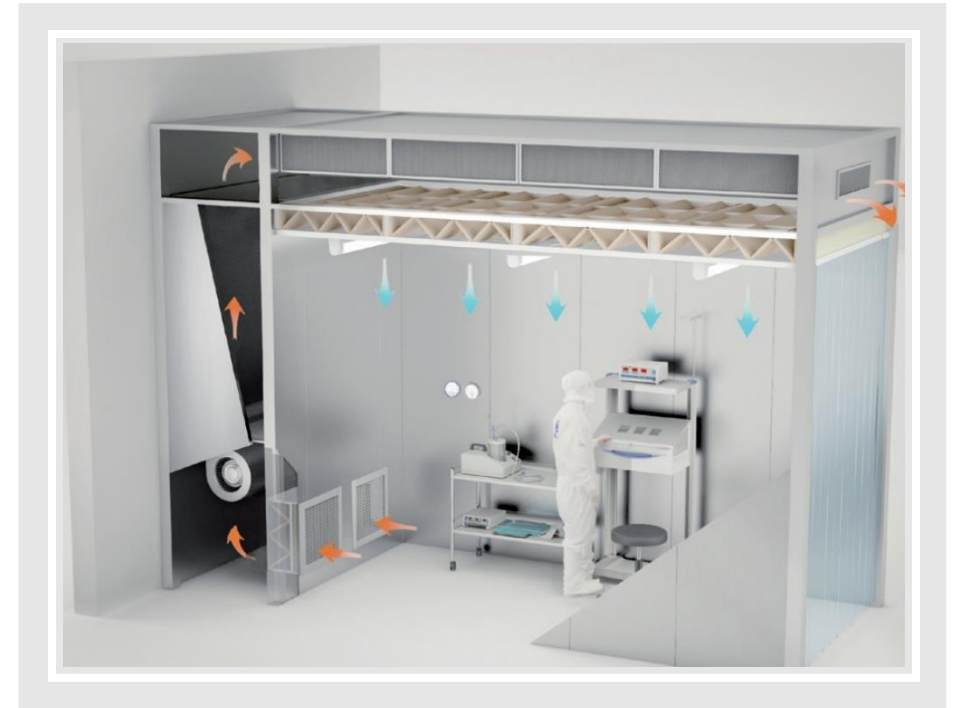
- ✓ Le flux d'air laminaire (flux unidirectionnel) comme son nom l'indique est basé sur l'écoulement non turbulent de l'air dans une zone donnée de manière à maîtriser et connaître la direction de l'air.
- ✓ Le flux laminaire permet de créer localement un mini environnement ultra propre avec un air en surpression. La principale caractéristique physique du flux laminaire, à savoir sa laminarité, lui permet de protéger les zones de travail contre la contamination environnante.
- ✓ Si l'on place un filtre HEPA (H14) (filtre dit stérilisant) à la génération de l'air laminaire, l'air de la zone correspondante sera remplacé par de l'air stérile. Il permet d'obtenir une zone ISO 5 selon la norme NF EN ISO 14644.



# MISE EN PLACE D'UNE CABINE DE PRELEVEMENT EQUIPEE DE FLUX LAMINAIRE SUR LA MANIPULATION DE PULVERULENTS

**Principe généraux :** La contamination par des pulvérulents se situe dans les points suivants :

- ✓ Protection micro biologique du produit. Elle sera assurée par la mise sous régime flux laminaire stérile de la zone de manipulation du produit.
- ✓ Protection de l'opérateur. Elle sera réalisée par un flux d'air laminaire vertical poussant les particules vers le sol empêchant les particules de s'élever vers les voies respiratoires.
- ✓ Protection de l'environnement et par la même occasion des contaminations croisées par une reprise en points bas des particules poussées vers le sol par le flux d'air laminaire.



# MISE EN PLACE DE FLUX LAMINAIRE SUR LA MANIPULATION DE PULVERULENTS

**L'utilisation** : L'utilisation de cette technique flux d'air laminaire et reprise en points bas prend sa place :

Sur site de réception de matières premières

Sur site de pesées

Sur site de conditionnement

Sur site de préparation des produits finis



# PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT POUR UNE PESEE DE PRELEVEMENT

## Cabine de pesée et de prélèvement

### APPLICATION

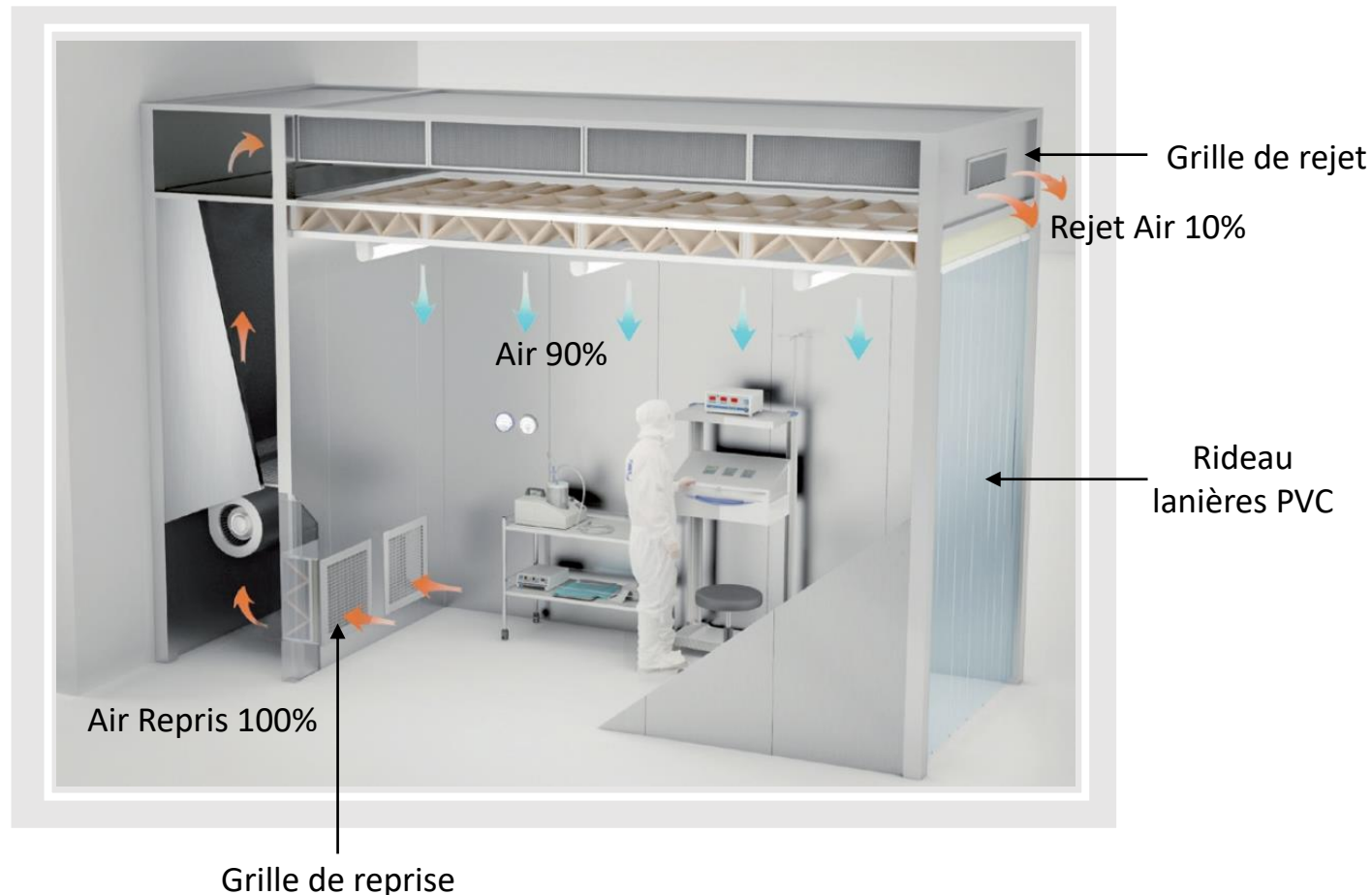
- ✓ Zone de pesée ou de prélèvement de produits pulvérulents.
- ✓ ISO 5 – ISO 8 / BPF / NF EN ISO 14-644.
- ✓ Extraction de poudre, protection de l'utilisateur, du produit et de l'environnement contre la contamination aéroportée.

### TECHNOLOGIE / PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

La cabine comporte, en partie haute, un plafond filtrant constitué d'un ensemble de Filtrés Très Haute Efficacité H14 qui génère un flux d'air soufflé ultra propre et unidirectionnel. Ce flux protège les opérateurs lors de la manipulation des produits.

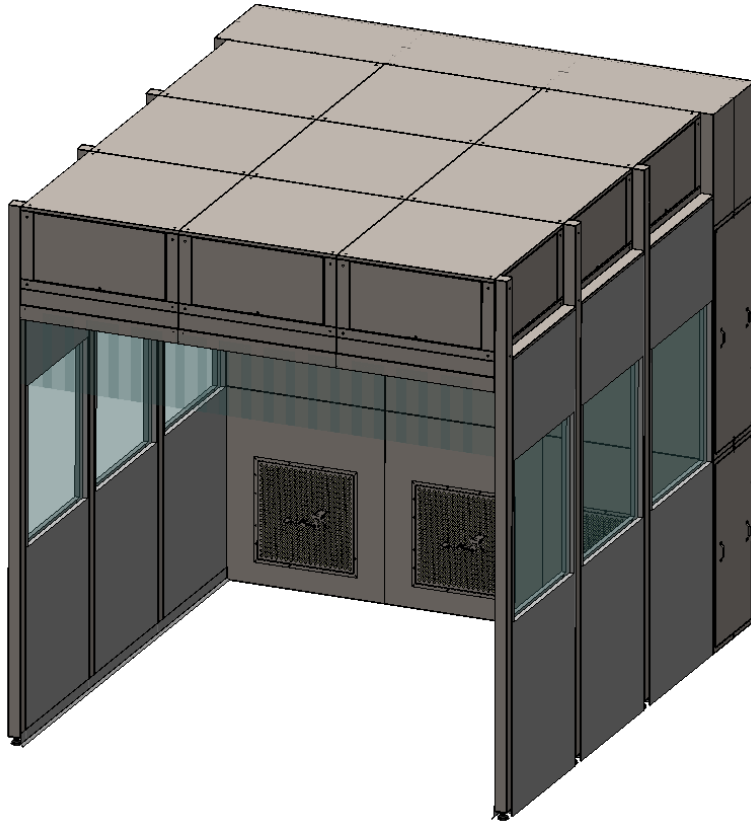
Il est ensuite repris par une grille en partie basse de la colonne de reprise. Il passe à travers un système de préfiltration G4+F7 afin d'être renvoyé partiellement à travers le plafond soufflant.

Une partie du débit est extrait afin de créer une dépression empêchant la diffusion de produits à risque à l'extérieur de la cabine.





# CABINE MANIPULATION DE PULVERULENTS



## SOLUTION COURTOIS

La cabine comporte, en partie haute, ensemble de modules flux laminaires autonomes qui génèrent un flux d'air soufflé ultra propre et unidirectionnel.

Une climatisation permet d'apporter le confort de l'utilisateur.

Un système de régulation automatique et de contrôle permet de garantir un bon fonctionnement de l'ensemble. Il peut être relié à une GTC qui permettra de visualiser l'installation et de tracer son fonctionnement sur plusieurs jours.

Sur les cotés un guidage par panneaux rigides permet de guider l'air jusqu'au sol et jusqu'aux reprises.

Sur le devant, un guidage par rideaux souples ou par une porte à fermeture automatique permet de limiter l'entrée d'air.

A l'intérieur, il est possible d'avoir des niches pour l'imprimante, des prises de courant 220V et des prises réseaux.

En option, la société Courtois propose l'équipement de la cabine comme la table ou le marbre.

Les ventilateurs et l'éclairage peuvent être en ATEX.

La société Courtois peut faire le montage avec FAT et SAT.

# CE QU'IL FAUT RETENIR

## LE FLUX LAMINAIRE EN INDUSTRIE DE LA COSMETIQUE ?

Le flux d'air laminaire est le partenaire évident de la production cosmétique. Il permet de résoudre simplement, économiquement et efficacement les problèmes de contaminations aéroportées.

La mise en œuvre est simple et l'effet immédiat. La protection rapprochée permet d'éviter une lourde et complexe mise en œuvre d'une salle blanche avec les contraintes en matériel et en personnel qu'elle nécessite.

- Mise en œuvre simple
- Effet immédiat
- Coût moindre par rapport à une solution globale (salle blanche)
- Régulation et traçabilité du bon fonctionnement de l'installation

### Conclusion

- Qualité des produits sans ajout de produits désinfectants.
- Des gains possibles importants.
- Des solutions plus ou moins coûteuses et plus ou moins faciles à mettre en œuvre.
- Répond aux contraintes réglementaires pour le bien des futures générations.

**Vous avez un projet ?**  
**Contactez les experts Courtois**  
**info@laminairecourtois.com**

---

**Pour plus d'informations, rendez-vous sur notre site**

[Découvrir](#)