FILTRATION DE L'AIR

# NECESSITE DE LA FILTRATION

On trouve dans l'air des bâtiments un certain nombre de polluants qui sont la cause d'un très grand nombre de problèmes respiratoires (selon une étude de l'OMS - Organisation Mondiale de la Santé - près de 50% des congés pour maladie professionnelle y sont dus)

Parmi les polluants les plus courants, on trouve :

* Champignons allergogènes 34%
* Bactéries allergogènes 9%
* Particules de fibres 7%
* Fumée de tabac 4%
* Monoxyde de carbone 3%

# CARACTERISTIQUES DES PARTICULES

## NATURE DES PARTICULES

On classe généralement les polluants en 2 grandes catégories:

### Particules inertes :

Elles sont ***minérales*** ou ***chimiques***, et ne se reproduisent pas. Leur origine est naturelle (érosion, éruptions Volcaniques etc.), ou liée à l'activité humaine (combustions, exploitations minières ou agricoles, industries métallurgiques...etc.).

Exemples ***: cendres, fumées, suie, poussières, amiante, molécules gazeuses***...

### Particules viables ou biologiques

Lorsque les conditions de leur développement sont réunies (nourriture+conditions climatiques), ces particules sont susceptibles de se reproduire. On peut les classer en 3 catégories:

* ***Pathogènes*** (organismes pouvant induire des modifications ou manifestations nuisibles chez un être vivant)
* ***Opportunistes*** (leur risque d'action pathogène dépend de la fragilisation du sujet ou de son état de réceptivité)
* ***Saprophytes ou commensales*** (organismes pouvant vivre et se développer chez un être vivant sans entraîner de manifestations pathologiques)

Exemples : ***acariens, spores, bactéries, virus***

## TAILLE DES PARTICULES

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **0.0001** | **0.001** | **0.01** | **0.1** | **1 μm** | **10** | **100** | **1000 (1 mm)** | **10000** |
|  | **0.0002** | **0.0005** | **0.002** | **0.005** | **0.02** | **0.05** | **0.2** | **0.5** | **2** | **5** | **20** | **50** | **200** | **500** | **2000** | **5000** |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Brouillard | Brume | Bruine | Pluie |
| Fumées de pétrole | Cendres volantes |  |  |  |  |  |  |
| Fumée de tabac | Cendres |  |
| Poussières métallurgiques |
|  |  |  | Suie |  |  |  |  | Poussières de ciment |
|  |  |  |  |  | Poussières nocives pour les poumons |  | Spores de plantes |  |  |
| Molécules gazeuses |  |  | Pigments |  | Pollen |
|  |  |  | Poussières en suspension | Poussières tombantes | Poussières industrielles lourdes |
|  | Virus |  |  |  | Bactéries |  |  | Cheveux |  |  |  |  |  |  |
| Poussières atmosphériques |  |  |  |

***Remarque :***

* Les bactéries dont la taille est pratiquement toujours inférieure à 0,1μm (μm : micromètre = 10-6m) sont présentes dans l'air à une concentration numérique qui est de l'ordre de 1/10000ème de la concentration particulaire.
* L'amiante se présente sous forme de bâtonnets cylindriques de 1 à 10 μm de long et de 0,02 à1 μm de diamètre.

## CONCENTRATION DES PARTICULES

Il apparaît clairement que le nombre de particules (de même que leur nature) varie avec la situation géographique et l'activité du lieu.

Valeurs indicatives des concentrations globales de poussière

- Zone rurale 0,01 mg/m3 à 0,15 mg/m3

- Zone urbaine 0,1 mg/m3 à 0,75 mg/m3

- Zone industrielle 0,5 mg/m3 à 3 mg/m3

# LES FILTRES

Afin de filtrer efficacement et de manière adéquate, on distingue quatre gammes de filtres :

* ***Les filtres grossiers*** : aussi appelés pré filtres, ils sont principalement utilisés en première étape de traitement de l'air et permettent de supprimer de l'air les plus grosses particules. Ils servent également en premier étage de [filtration](http://www.xpair.com/lexique/definition/filtration.htm) afin de protéger les filtres plus sensibles des étages suivants. Ils sont désignés par la lettre ***G*** (Filtration de plusieurs mm ***jusqu’à 10 µm*** - exemple : pollens).
* ***Les filtres fins*** : anciennement appelés [filtres](http://www.xpair.com/lexique/definition/filtres.htm) opacimétriques, ils peuvent directement se mettre en premier étage de filtration. Leur principale application est le traitement approfondi de l'air dans les bâtiments de type tertiaire. Ils servent également à protéger efficacement les filtres absolus. Ils sont désignés par la lettre ***F*** (Filtration de plusieurs mm ***jusqu’à 0.1 µm*** - exemple : spores, bactéries).
* ***Les filtres absolus*** : ils sont désignés par la lettre ***E***, ***H*** ou ***U***. (Filtration de plusieurs mm ***jusqu’à 0.001 µm*** - exemple : fumées, suies).
* ***Les filtres à charbon actif*** : ils sont utilisés pour arrêter les contaminants au niveau moléculaire. Ils permettent d'arrêter les odeurs (cuisine par exemple), de protéger les matériels sensibles, ou d'assurer la sûreté des installations nucléaires. (Filtration de plusieurs mm ***jusqu’à 0.1 nm soit 0.0001 µm*** - exemple : molécules gazeuses).



***Remarque :***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Norme EN 779-2003 | Efficacité gravimétrique minimale | Efficacité opacimétrique  | Eurovent (ancien) |
| Groupe de filtre | Classe de filtre |
| Grossier (gravimétrique) | G1 | 50% à 65% |  |  |
| G2 | 65% à 80% |  | EU2 |
| G3 | 80% à 90% |  | EU3 |
| G4 | 90% à 95% |  | EU4 |
| Fin (Opacimétrique) | F5 | 40% à 60% | 40% à 60% | EU5 |
| F6 | 60% à 80% | 60% à 80% | EU6 |
| F7 | 80% à 90% | 80% à 90% | EU7 |
| F8 | 90% à 95% | 90% à 95% | EU8 |
| F9 | 95% | E >= 95% | EU9 |

La ***méthode gravimétrique*** est utilisée pour les filtres à moyenne efficacité: elle correspond à la mesure de la masse de particule piéger par le filtre.

La ***méthode d’opacimétrie*** détermine l'efficacité des filtres à haute efficacité: la poussière atmosphérique, prélevée au moyen des deux sondes de prélèvement identiques, placées en amont et en aval du filtre à l’essai, est recueillie sur deux disques de papier filtre à très haute efficacité. Par opacimétrie, on mesure l’opacité des dépôts de poussière sur les deux disques de papier.