

Captage : pour aspirer les polluants est de générer une vitesse d'air suffisante au point d'émission des polluants (Objectif de résultat).

Echelle de vitesses d'air minimales de captage

| Dispersion des polluants | Exemples | Vitesse de conception |
|--------------------------|---|-----------------------|
| Petit mouvement | Evaporation des cuves, dégraissage | 0,4 à 0,5 m/s |
| Mouvement moyen | Remplissage intermittent de contenants, transferts de convoyeur à basse vitesse, soudage, placage, décapage | 0,5 à 1 m/s |
| Fort | Remplissage de fûts, chargement par convoyeur, concasseurs | 1 à 2,5 m/s |
| Très fort | Broyage, décapage abrasif, mélangeur | 2,5 à 10 m/s |

Note : Des facteurs peuvent modifier le choix (courants d'air, activité au poste de travail, comportement du polluant, effets thermiques, projections mécaniques, etc...).

Transport : pour évacuer correctement les polluants aspirés est de maintenir une vitesse d'air suffisante en gaine (Objectif de moyen).

Echelle de vitesses d'air minimales en gaine

| Nature du polluant | Exemples | Vitesse de conception |
|-------------------------------------|---|-----------------------|
| Vapeurs, gaz, fumées | Composés organiques volatils | 5 à 10 m/s) |
| Fumées épaisses, fumées métalliques | Soudage | 10 à 13 m/s |
| Poussière légère et fine | Peluche de coton, poudre de bois, poudre d'impression | 13 à 15 m/s |
| Poussières sèches et poudres | Fine poussière de caoutchouc, poussière de poudre à mouler en bakélite, peluche de jute, poussière de coton, copeaux (petits), poussière de savon, copeaux de cuir | 15 à 18 m/s |
| Poussière industrielle moyenne | Poussière de meule (affutage, meulage, rectification), polissage (humide), poussière de laine de jute (déchet de mélangeur), grains de café, poussière de ponçage, poussière de granit, poudre de silice, manutention générale de matériaux, coupe de brique, poussière d'argile, fonderie (général), poussière de calcaire, emballage et pesage de poussières d'amianté dans les industries textiles | 18 à 20 m/s |
| Poussières lourdes | Sciure (sèche et humide), usinage de métaux, tonneaux d'ébarbage et décochage de fonderie, poussière de sablage, blocs de bois, déchets de porc, tournage de cuivre, poussière d'usinage de fonte, poussière de plomb | 20 à 23 m/s |
| Poussières lourdes ou humides | Poussières de plomb avec de petits éclats, poussière de ciment humide, peluche de polissage (collant), poussière de chaux vive | 23 m/s et plus |

Note : Des vitesses d'air supérieures à 25 m/s peuvent générer inutilement des niveaux sonores supérieurs à la réglementation : 80-85 dB(A).

Les vitesses d'air de captage

Objectif : emporter ou canaliser le polluant jusqu'à la gaine d'aspiration.



Taille des polluants :
 Poussières chimiques $\approx 0,01 \mu\text{m}$ à $1 \mu\text{m}$
 Poussières mécaniques $\approx 0,5 \mu\text{m}$ à $> 100 \mu\text{m}$

Déplacement naturel des polluants :

- L'agitation de molécules dans un air calme à $15^\circ\text{C} \approx 0,3 \text{ m/s}$ (mouvement brownien).
- La vitesse de chute d'une particule de $100 \mu\text{m}$ et 2 gr/cm^3 dans un air calme $\approx 0,465 \text{ m/s}$

→ Une vitesse de captage **minimale** de **0,4 à 0,5 m/s** est donc recommandée dans un air calme.



Dispersion des polluants :

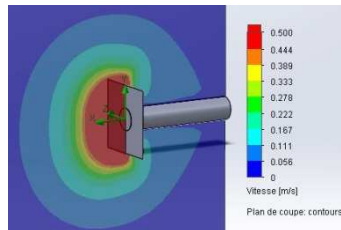
- Agitation naturelle minimum de l'air environnant $\approx 0,25 \text{ m/s}$
- Courant d'air d'un geste d'opérateur ou d'un courant d'air d'atelier $\approx 0,25$ à 2 m/s
- Vitesse d'éjection d'une poussière via un outil ≈ 10 à 150 m/s
- Effet thermique de l'air agissant sur la vitesse de déplacement $\approx 0,3 \text{ m/s}$ et plus

→ Une vitesse de captage est donc de **0,5 à 10 m/s** dans le cas de dispersion de polluants faible à très fort.

Contrôle capteur

inducteur :

Mesure de vitesse d'air à une distance X (au point d'émission)

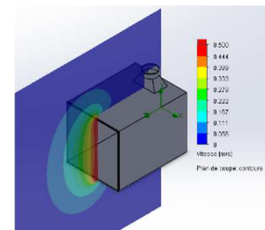


Contrôle capteur

enveloppant et

récepteur :

Mesure de vitesse d'air dans la section ouverte



→ Le captage d'une poussière avec une vitesse d'éjection mécanique $> 10 \text{ m/s}$ dépendra essentiellement de la forme du capteur aspirant pour réceptionner et canaliser les poussières vers la gaine d'aspiration (Travailler alors la forme des capteurs aspirants !)

Les vitesses d'air de transport en gaine

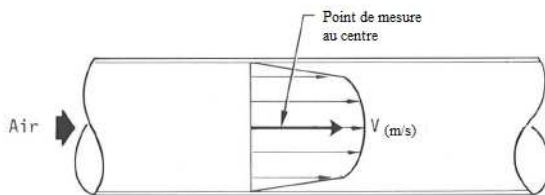
Objectif : évacuer les poussières (ou les aérosols) aspirées jusqu'à un point de collecte et/ou de rejet dans l'air extérieur après filtration.



- Caractéristiques d'une poussière : **Taille / Surface / Poids / Densité**
- Considérations d'un ensemble de poussières (Répartition granulométrique, collant / agglomérant, humidité, abrasivité, charge électrostatique)

→ Une vitesse de transport de poussières en gaine doit être suffisante pour éviter le dépôt, voire le bouchage du réseau d'aspiration soit de **10 à 25 m/s** (Calculer les bonnes sections de gaines).

[Des vitesses d'air $> 25 \text{ m/s}$ correspond à du transport pneumatique de matériaux lourds, en morceau ou de grande quantité de matières]



Vitesse d'air moyenne = $0,89 \text{ V}$

Contrôle en gaine :

Mesure de vitesse d'air en un seul point central

Bibliographie :

« Industrial Ventilation » - 29th Edition - ACGIH
« Guides pratiques de ventilation » sur www.inrs.fr