



PREVENTION DES RISQUES LIES A LA SOUDURE

*Mardi 03 avril 2012,
Salle des Fêtes du Pôle Culturel, Place du Général de Gaulle,
Caudry*



Stéphane TIRLEMONT

Contrôleur de sécurité CARSAT, Centre de mesures physiques

Démarche pour le choix d'une prévention collective

Que prescrit la réglementation en matière l'assainissement de l'air des locaux de travail à pollution spécifique?



R 4222-10, R4222-11, R4222-12.....

Les émissions sous forme de gaz, vapeurs, aérosols solides ou liquides de substances insalubres, gênantes ou dangereuses pour la santé des salariés doivent être supprimées lorsque les techniques de production le permettent.

Dans le cas contraire, les polluants doivent être captés dès leur production, au plus près de leur(s) source(s) d'émission et aussi efficacement que possible, en tenant compte de la nature, des caractéristiques et du débit des polluants.

Quel dispositif d'aspiration?



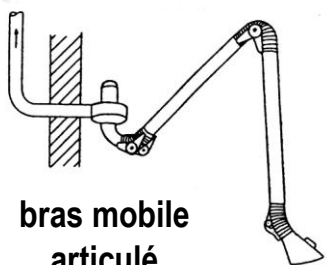
2 objectifs:

- Le maintien des voies respiratoires dans un flux d'air neuf
- La non dispersion des polluants dans l'atelier

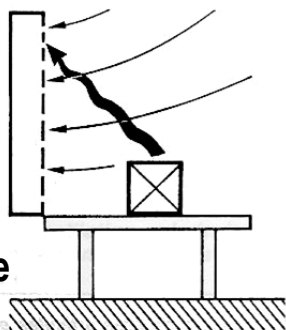
Choisir un type de capteur

le poste de soudage manuel

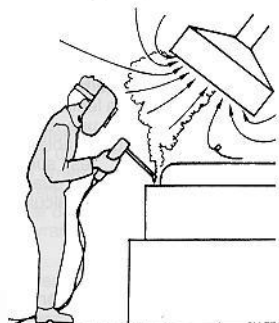
quelle technique de captage?



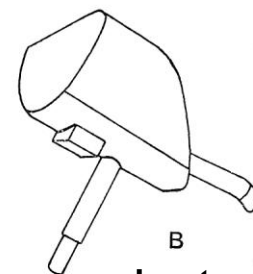
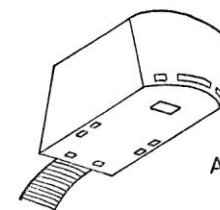
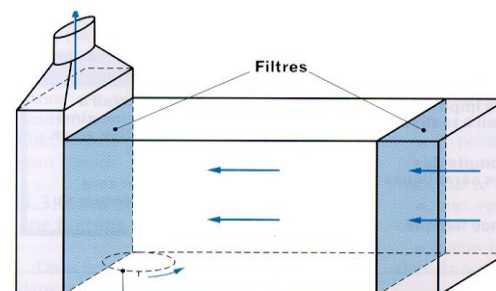
bras mobile articulé



la table aspirante



le caisson aspirant

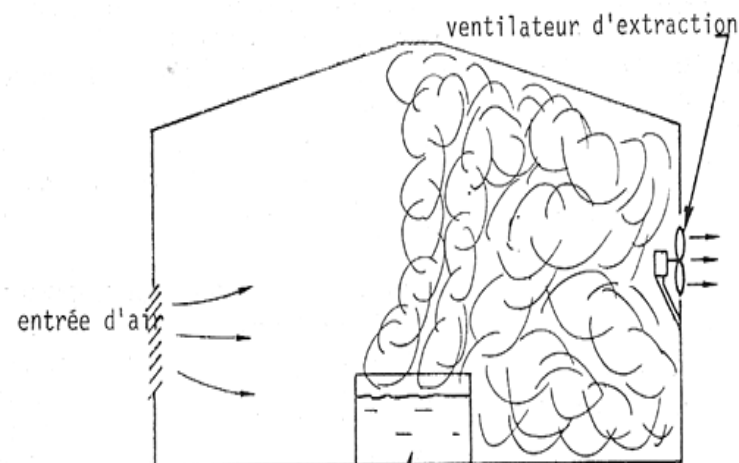


le masque aspirant

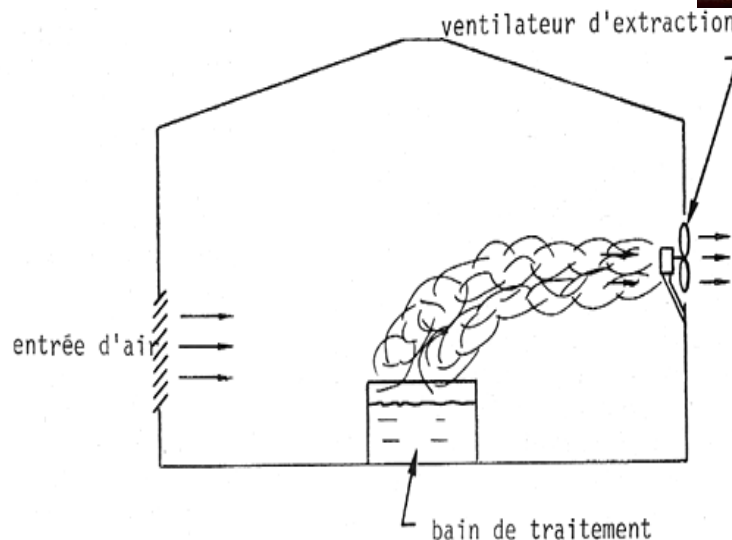


la torche aspirante

Ventilation générale?



a) Réalité



b) Croyance erronée

Inconvénients de la ventilation générale :

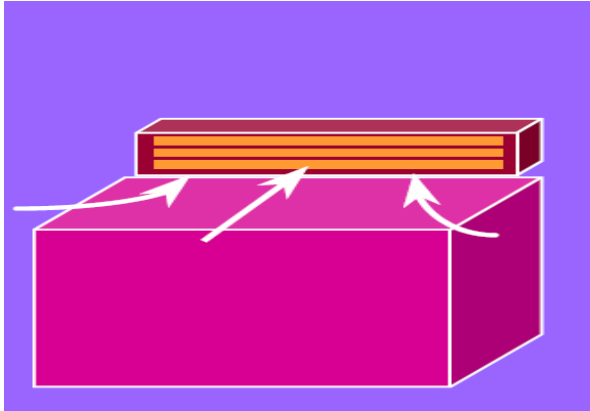
- 1/ la pollution se diffuse, non seulement au poste de travail, mais dans l'ensemble du local (dilution)
- 2/ difficulté de calcul du débit à mettre en œuvre

La ventilation par aspiration localisée doit être retenue en priorité dans tous les cas et en particulier chaque fois que des produits toxiques sont émis en quantité notable.

> la ventilation générale vient en complément de la ventilation locale

principes généraux de ventilation

principe n°1 – Envelopper au maximum la zone d'émission des polluants

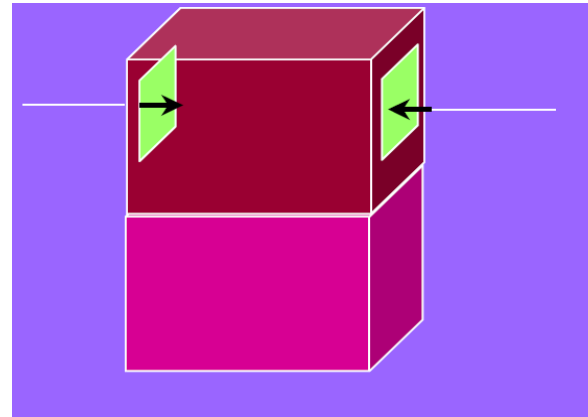


-Q= 3000m³/h

-Efficacité= 80 %

-Vulnérable

aux courants d'air



-Q= 800m³/h

-Efficacité= 99,6 %

NON Vulnérable

aux courants d'air

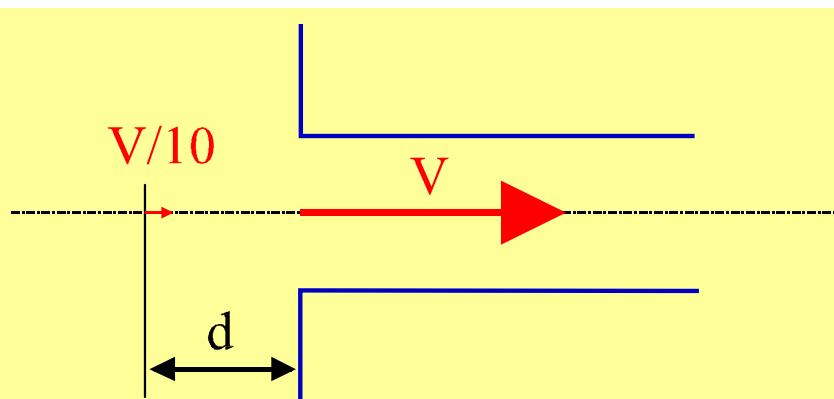
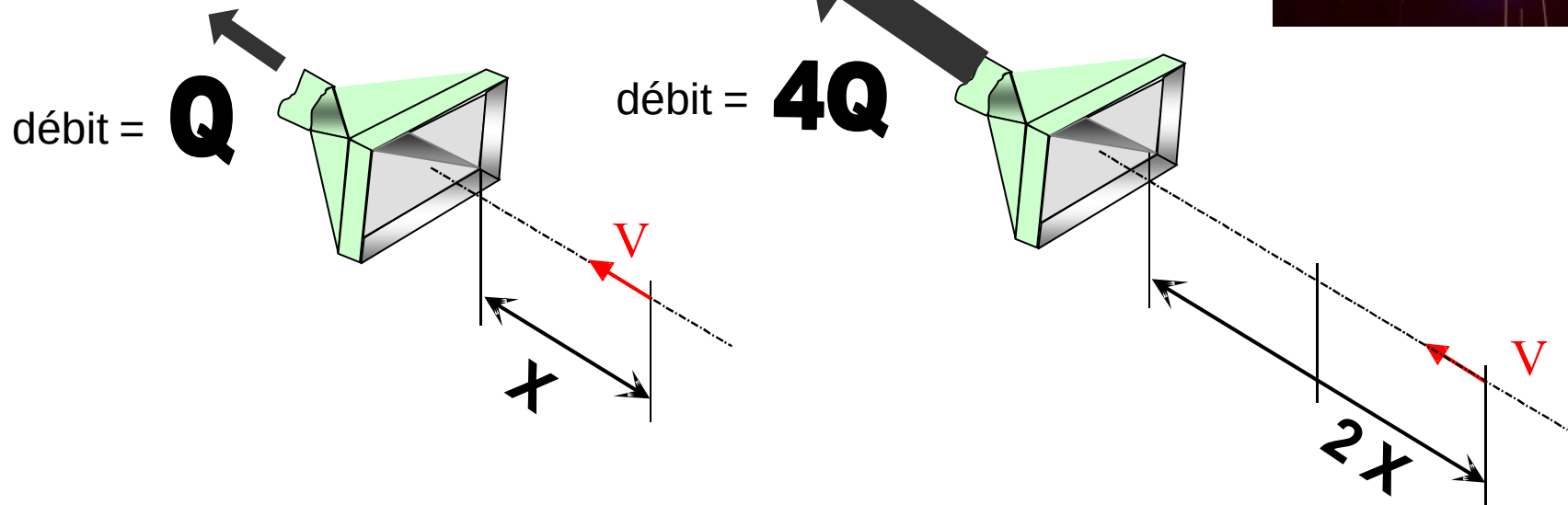
$$Q = S * v * 3600$$

Q
S
v

débit (m³/h)
somme des surfaces des ouvertures
vitesse d'air dans l'ouverture

principes généraux de ventilation

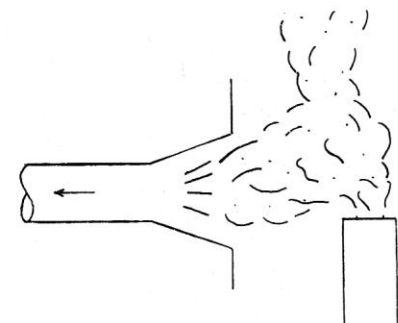
principe n°2 - Capter au plus près de la zone d'émission



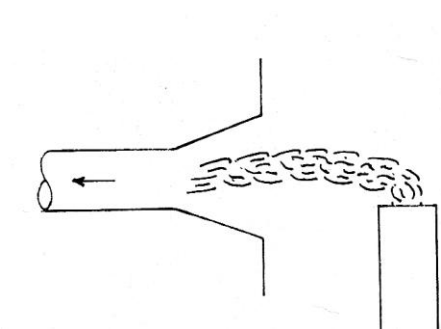
10% de V à 1 diamètre
1% de V à 2 diamètres

principes généraux de ventilation

principe n 3 – Induire une vitesse d’air suffisante



Vitesse induite **insuffisante**

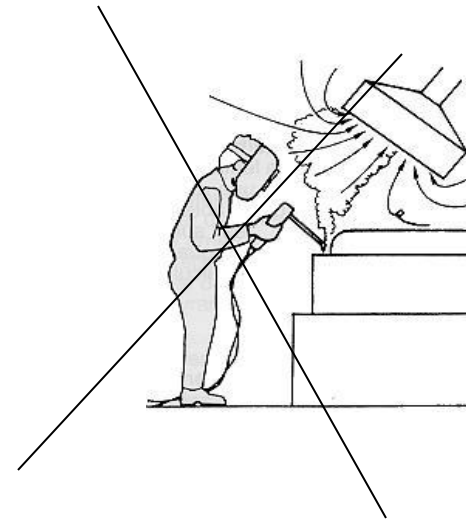
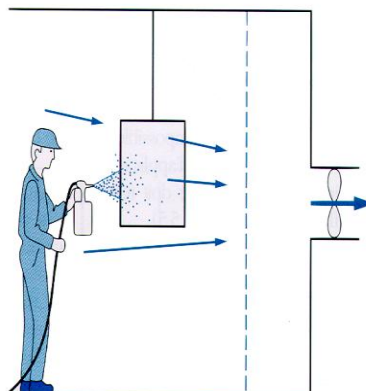
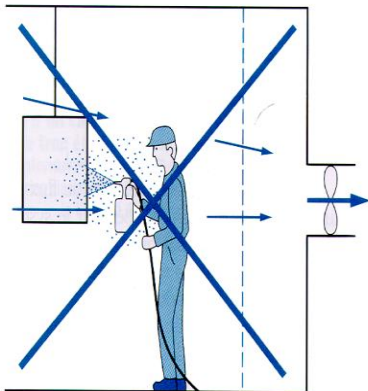
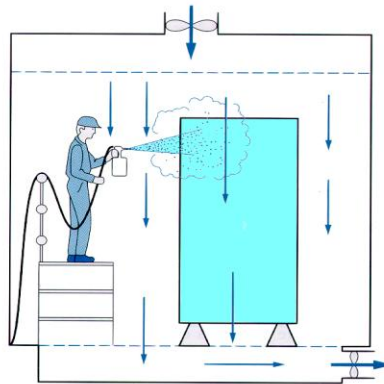
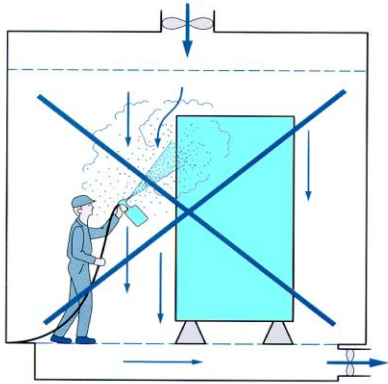


Vitesse induite **suffisante**

Conditions de dispersion du polluant	Exemples	Vitesse de captage (m/s)
Air calme	Evaporation de réservoirs Dégraissage	0,25 à 0,50
Air modérément calme	Remplissage intermittent de fûts Soudage Brasage à l'argent Décapage	0,50 à 1,0
Zone agitée	Remplissage de fûts en continu Ensachage de produits pulvérulents Perçage de panneaux en fibro-ciment	1,0 à 2,5
Zone très agitée	Meulage Décapage à l'abrasif Machine à surfacer le granit	2,5 à 10

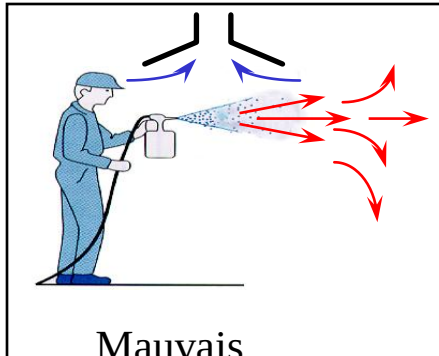
principes généraux de ventilation

principe n°4 – Placer le dispositif d'aspiration de manière que l'opérateur ne soit jamais entre celui-ci et la source de pollution

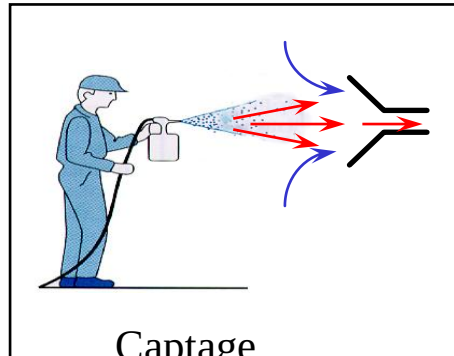


principes généraux de ventilation

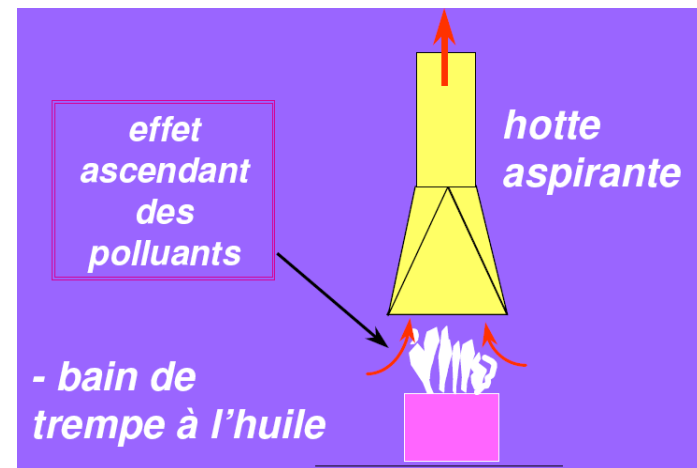
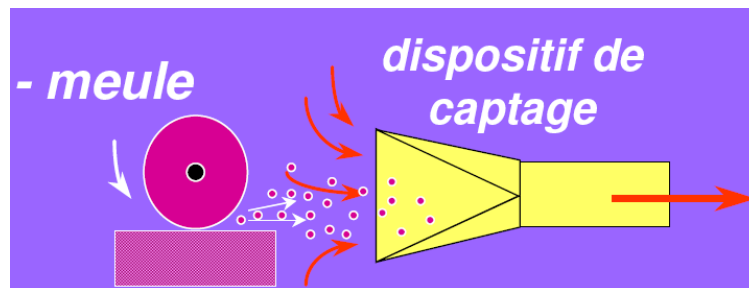
principe n° 5 – Utiliser les mouvements naturels des polluants



Mauvais
captage

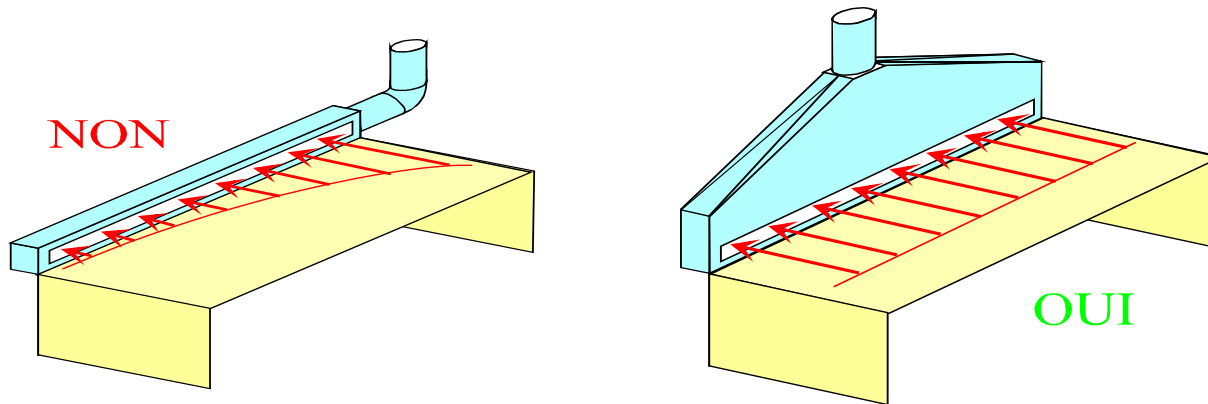


Captage
efficace



principes généraux de ventilation

principe n °6 – Répartir uniformément les vitesses d'air au niveau de la zone de captage



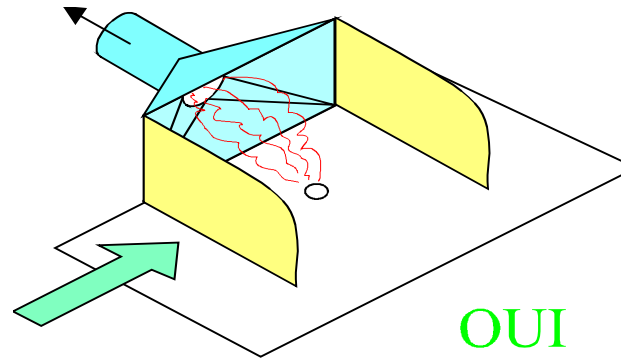
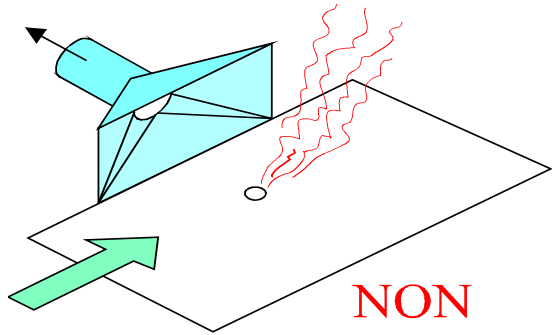
principe n °7 – Compenser les débits d'air extraits afin de ne pas réduire l'efficacité de captage des systèmes



principes généraux de ventilation



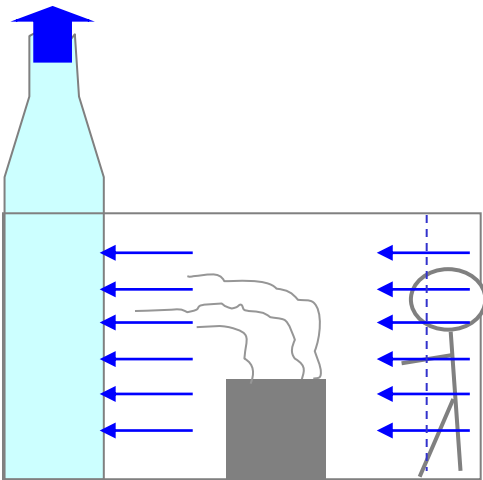
principe n°8 – Eviter les courants d'air perturbateurs et les sensations d'inconfort thermique



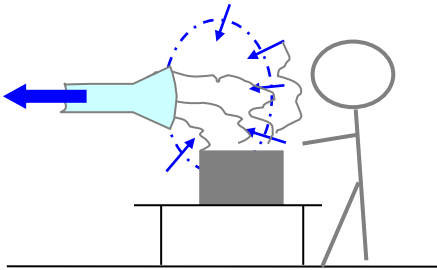
principe n°9 – Rejeter l'air pollué en dehors des zones d'entrée d'air neuf

CAPTER - principaux types de captage

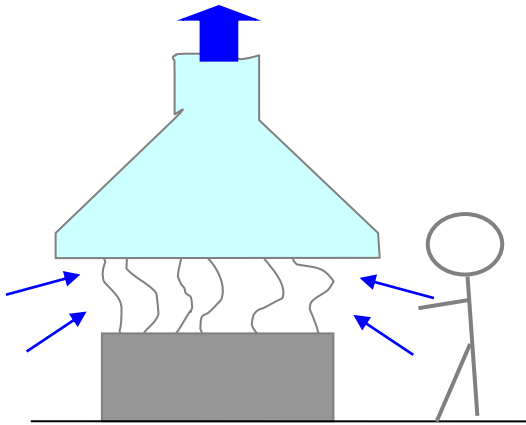
Quel dispositif d'aspiration?



type enveloppant



type inducteur



type hotte

Différents types de dispositifs de captage

Captage fumées de soudure – avantages/inconvénients

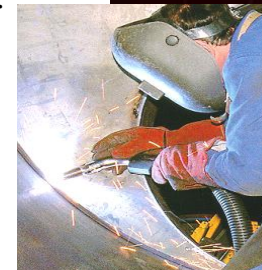
la torche aspirante

Avantages

- captation au plus près de la source de pollution
- très faible débit d'extraction (300m³/h environ par torche)
- peu de compensation
- faible consommation des ventilateurs
- solution très économique en terme de frais d'investissement et de fonctionnement

Inconvénients / contraintes

- encombrement et poids de la torche..
- durée de soudure...



Avantages

le capteur déplaçable sur bras articulé

- faible débit d'extraction (1000m³/h environ par bras)
- solution économique (faible compensation)
- captage efficace si le capteur reste proche de la source de pollution

Inconvénients / contraintes

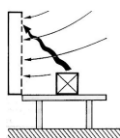
- nécessite le déplacement de la buse par le soudeur au fur et à mesure de son Travail....



Avantages

les tables aspirantes

- captage efficace dans un volume limité de l'espace. Exemple : table à dossier aspirant ; existe également en aspiration par le dessous



Inconvénients / contraintes

- débit d'extraction modéré
- dimensions de la table fonction des positions et longueur des soudures à effectuer



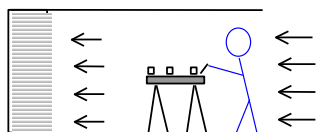
Captage fumées de soudure – avantages/inconvénients



les cabines de soudage

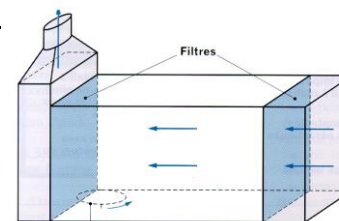
Avantages

- permanence de l'opérateur en entrée de cabine dans le flux d'air propre entrant



Inconvénients / contraintes

- interdiction de tourner autour des pièces (plateau tournant, tourniquet, etc)
- dimensions de la cabine fonction du format des pièces à assembler
- débit d'extraction élevé



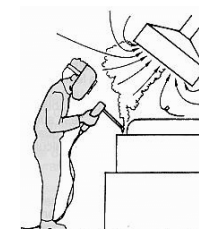
les caissons aspirants

Avantages

- captage efficace dans un volume limité de l'espace

Inconvénients / contraintes

- la position de la tête du soudeur doit être en dehors du panache de fumée
- dimensions du caisson fonction du format des pièces à assembler
- débit d'extraction élevé
- les variantes type hotte supérieure en dôme sont à proscrire



les masques aspirants



Analyse du poste de travail

Procédé de soudage

- Type de procédé
- Nature du métal d'apport
- Paramètres de soudage
- Gaz de protection et/ou d'inertage

Pièces

- Dimensions, formes, Poids
- Importance des séries
- État des surfaces (huiles, graisses...)

Soudeur

- Qualification
- Rythme de travail
- Positions de soudage
- Déplacements autour de la pièce

Poste de travail

Situation par rapport aux éléments constitutifs du bâtiment : parois, piliers, allées, dispositifs de manutention....

Manutention des pièces avant et après soudage

Présence de dispositifs de positionnement

Présence de dispositifs annexes (préchauffage des pièces par exemple)



Démarche d'une conception d'une installation de ventilation

- **Analyse de l'activité**

Type de pièces, dimensions, position de soudure, techniques de soudure, variabilité, contraintes, postures....

Opérateur, encadrement, spécialiste en ventilation, préventeurs...

- **Choix du dispositif, Cahier des charges**

- **Dimensionnement aéraulique (débit, ventilateur)**

- **Validation (modélisation, essais, dossiers techniques,)**

Les acteurs: opérateur, encadrement, spécialiste en ventilation, préventeurs



Démarche d'une conception d'une installation de ventilation

- Analyse du poste de travail
- Solutions de captage localisé
- Ventilation générale
- Transport des polluants
- Compensation d'air

CAPTER (primordial)



TRANSPORTER

FILTRE

REJETER / RECYCLER

COMPENSER

MAINTENIR