

**AÉROSOLS
SEMI-VOLATILS**

MESURER, CONNAÎTRE
ET RÉDUIRE LES EXPOSITIONS



JOURNÉE
TECHNIQUE

8 DÉCEMBRE 2022

Maison de la RATP - Paris

inrs
Institut National de Recherche et de Sécurité

Captage et extraction des brouillards d'huile

Yves CAROMEL

Contrôleur de sécurité

Centre Interrégional de Mesures Physiques de l'Est

Carsat Nord-Est



01 État des lieux : Caractérisation des polluants

JT INRS - AÉROSOLS SEMI-VOLATILS 08/12/2022

Mesures en temps réel

- Appareil : Photomètre DUST TRACK (TSI) :
- Niveaux des particules en fonction du temps par taille de particules
- La concentration obtenue pour les particules :
 - PM 1 = ensemble des particules $\text{Ø} < 1 \mu\text{m}$
 - PM 2,5 = ensemble des particules $\text{Ø} < 2,5 \mu\text{m}$
 - PM 4 = ensemble des particules $\text{Ø} < 4 \mu\text{m}$
 - PM 10 = ensemble des particules $\text{Ø} < 10 \mu\text{m}$

→ **Brouillards d'huile : principalement des particules PM 1**

Attention :

- Les mesures obtenues ne peuvent en aucun cas être comparées à la valeur limite d'exposition de $0,5 \text{ mg/m}^3$.
- En revanche les mesures pourront être comparées entre-elles, afin d'évaluer d'éventuels pics de polluants.
- Les points de référence ont comme valeur arbitraire : 1.
- Les résultats des autres mesures sont exprimés en relatif par rapport au point de référence.



Origine des polluants présents dans l'atelier ...



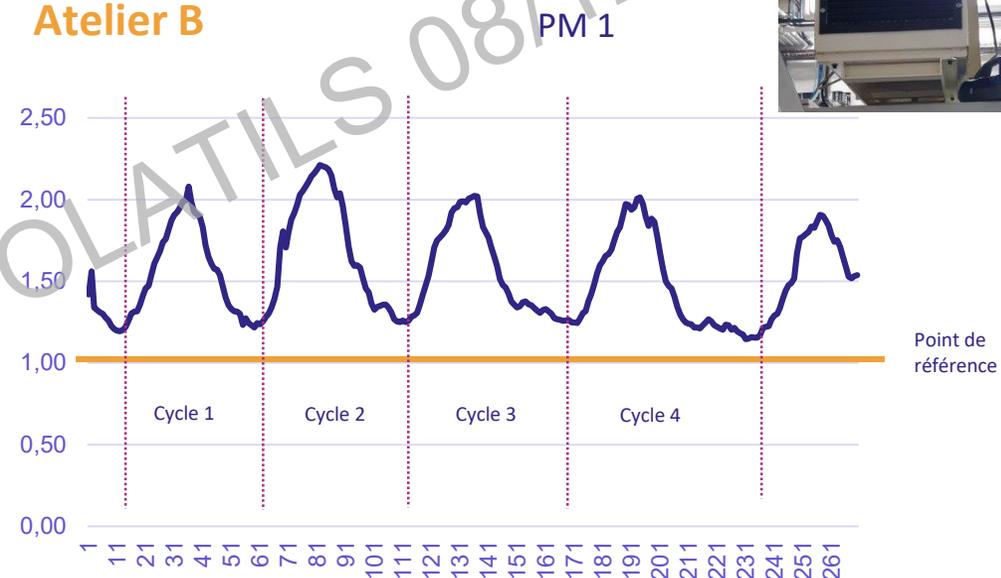
Atelier A



Point A : fluide moyenne pression (20 bars)

Point B : fluide haute pression (75 bars)

Atelier B

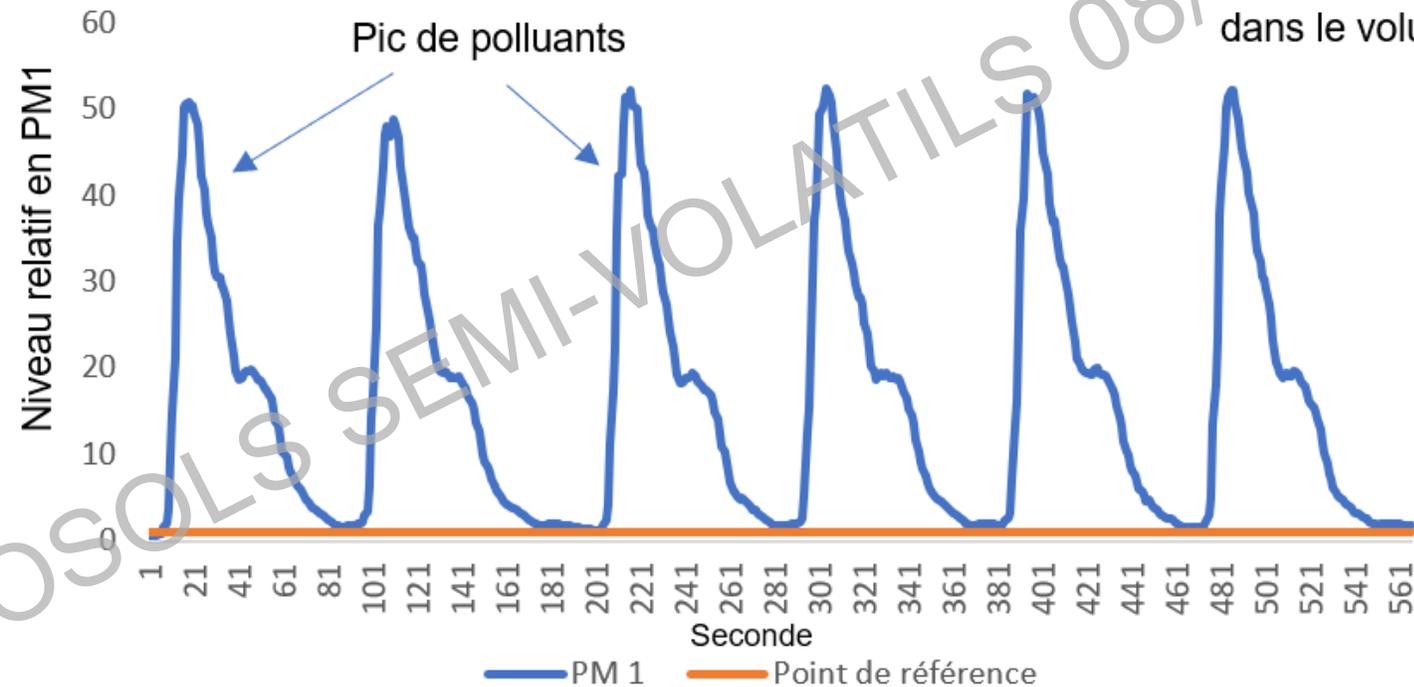


Le cycle de fonctionnement du centre d'usinage a un impact sur l'efficacité du groupe autonome de filtration et contribue à l'augmentation du niveau de pollution dans l'ambiance de l'atelier.

Origine des polluants présents dans l'atelier ...



Évolution du niveau de polluant



Diffusion de polluants dans le volume de l'atelier

Lors du cycle de fonctionnement du centre d'usinage, de l'air comprimé est projeté pour nettoyer le porte outil. La surpression liée à l'air comprimé contribue à l'augmentation du niveau de pollution dans l'ambiance de l'atelier.

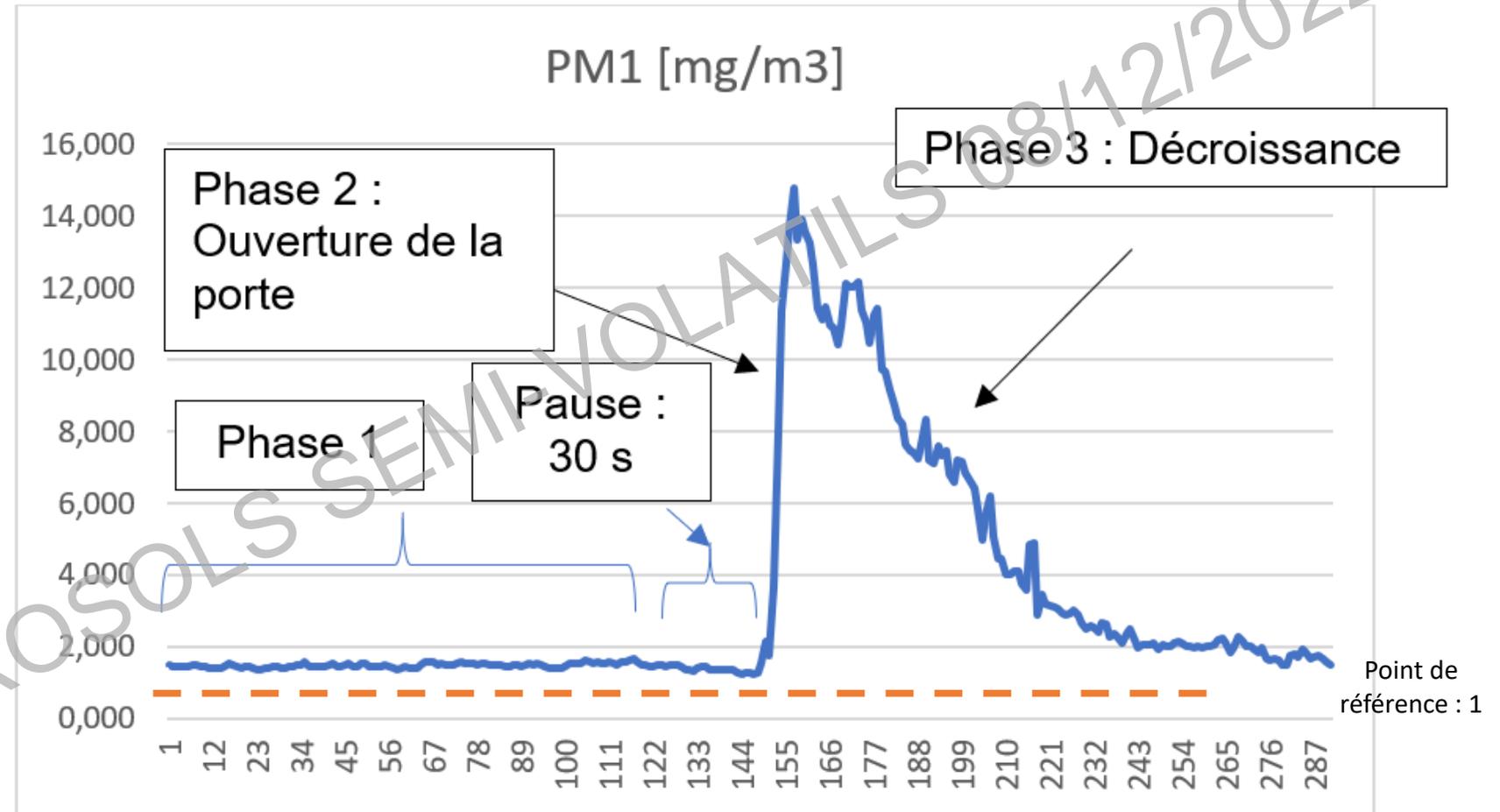
Origine des polluants présents dans l'atelier ...



Porte fermée



Porte ouverte



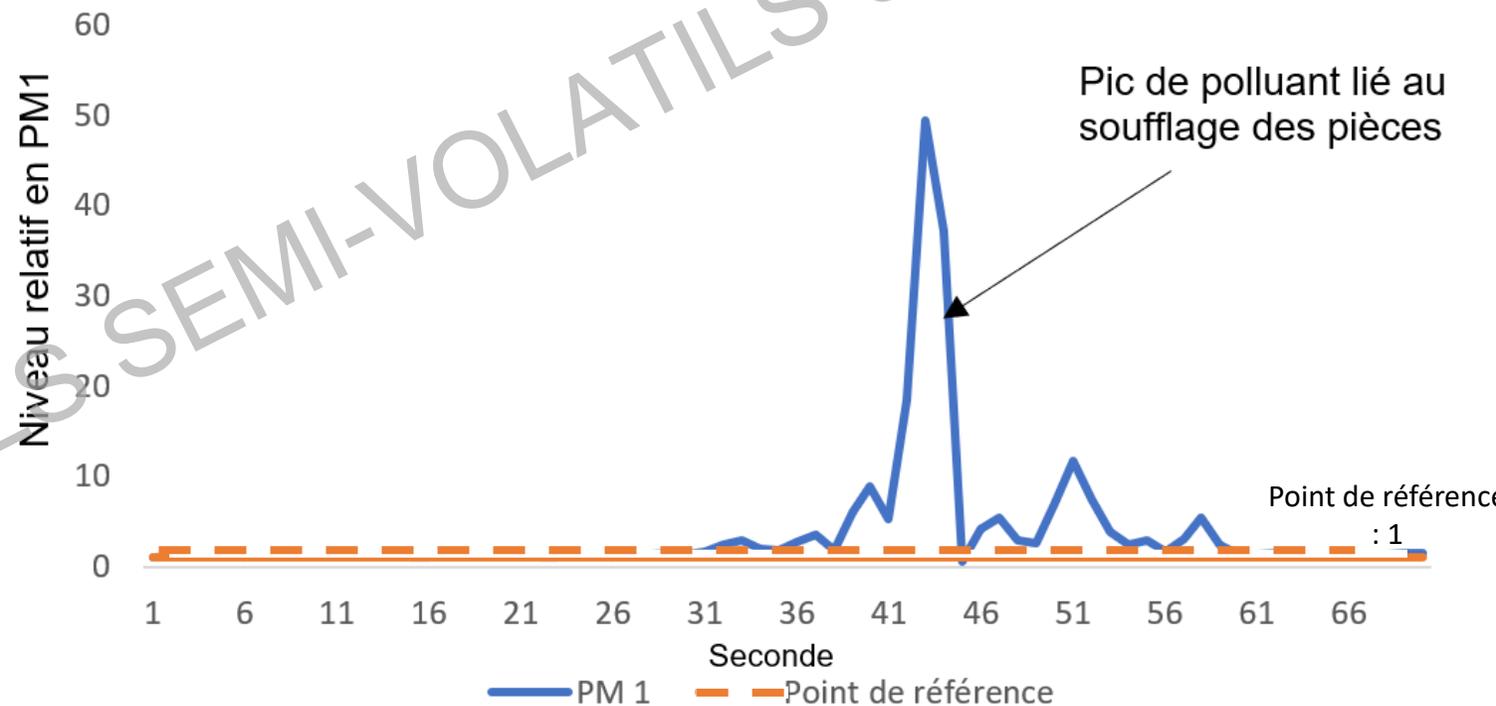
L'ouverture de la porte génère un pic de polluants qui se dispersent dans tout le volume de l'atelier.

Origine des polluants présents dans l'atelier ...



Zone de récupération des pièces. L'opérateur prend les pièces dans la main et utilise la soufflette pour les nettoyer.

Évolution du niveau de polluant



Le soufflage des pièces dans l'ambiance de travail génère un pic de polluants qui se dispersent dans tout le volume de l'atelier.

Bilan des observations

La diffusion des polluants dans tout le volume des ateliers est liée :

- Au recyclage des polluants dans l'ambiance des ateliers ;
- Aux débits d'extraction globalement trop faibles ;
- Aux efficacités de filtration nettement perfectibles ;
- À l'absence d'une ventilation générale efficace ;
- Aux phases de travail (ouverture des portes, soufflage des machines et des pièces ...).

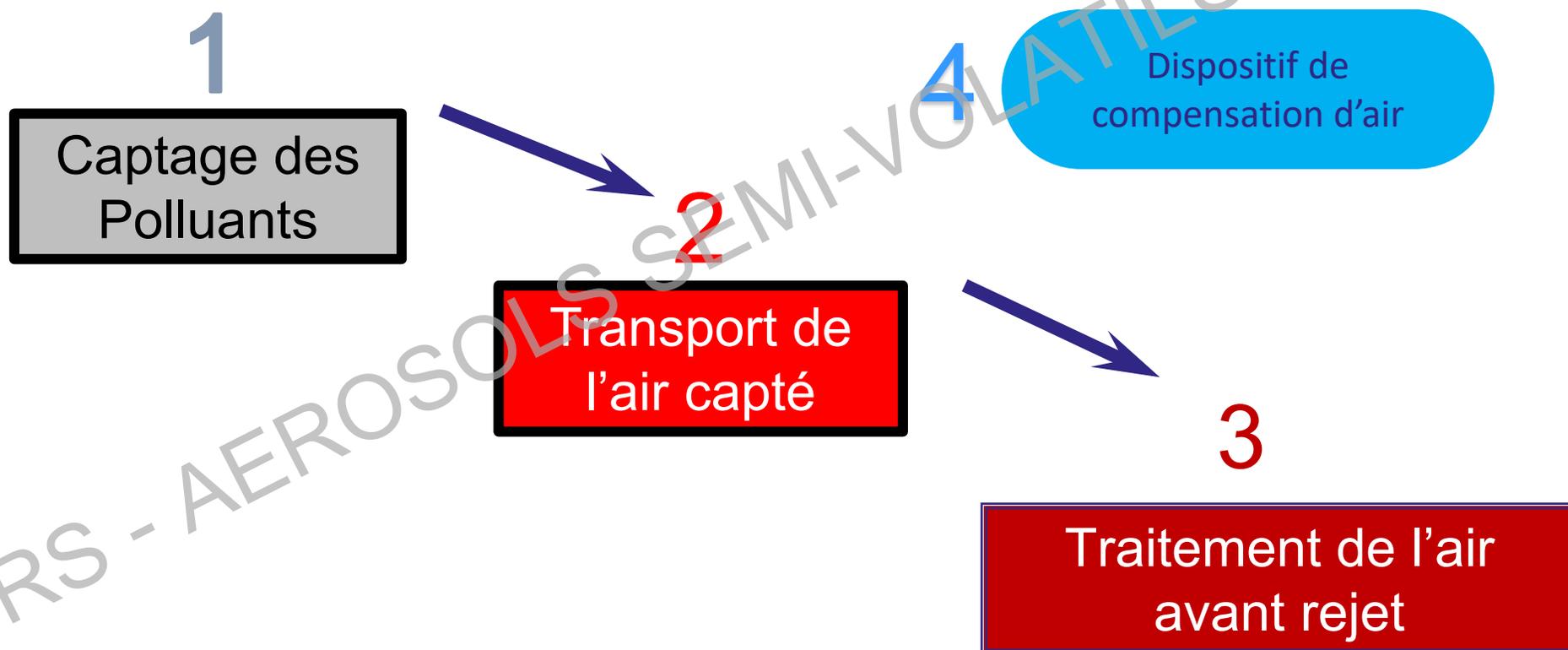


02 Conception d'un réseau d'extraction

JT INRS - AEROSOLS SEMI-VOLATILS 08/12/2022

Conception d'un réseau d'extraction

Une installation d'aspiration se compose de quatre groupes distincts :



Captage des polluants

- Identifier l'ensemble des points d'émission de polluants :

- ✓ Centres d'usinage → Encoffrements
- ✓ Poubelles → Couvercles aspirants
- ✓ Bacs de copeaux } Capots aspirants
- ✓ Postes de filtration de l'huile } Capots aspirants
- ✓ Postes de soufflage des pièces → Dossierets aspirants

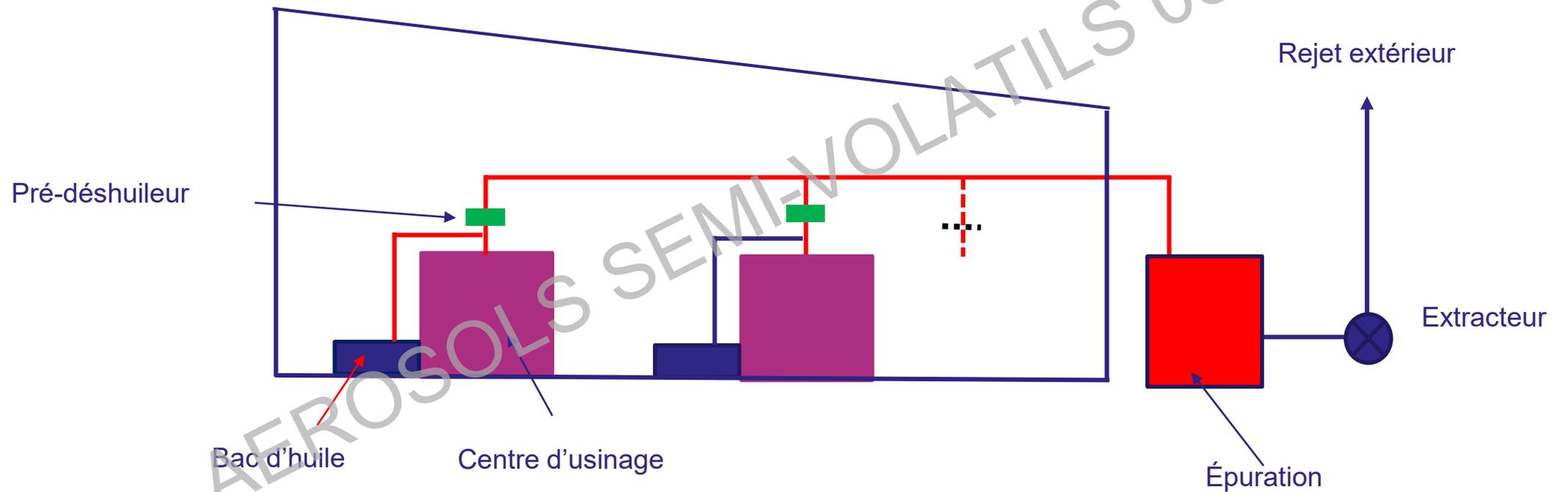
- Définir le dispositif de captage adapté pour chaque point d'émission
- Définir pour chaque dispositif de captage les données aérauliques

L'efficacité d'un dispositif de captage dépend du couple géométrie - données aérauliques associées

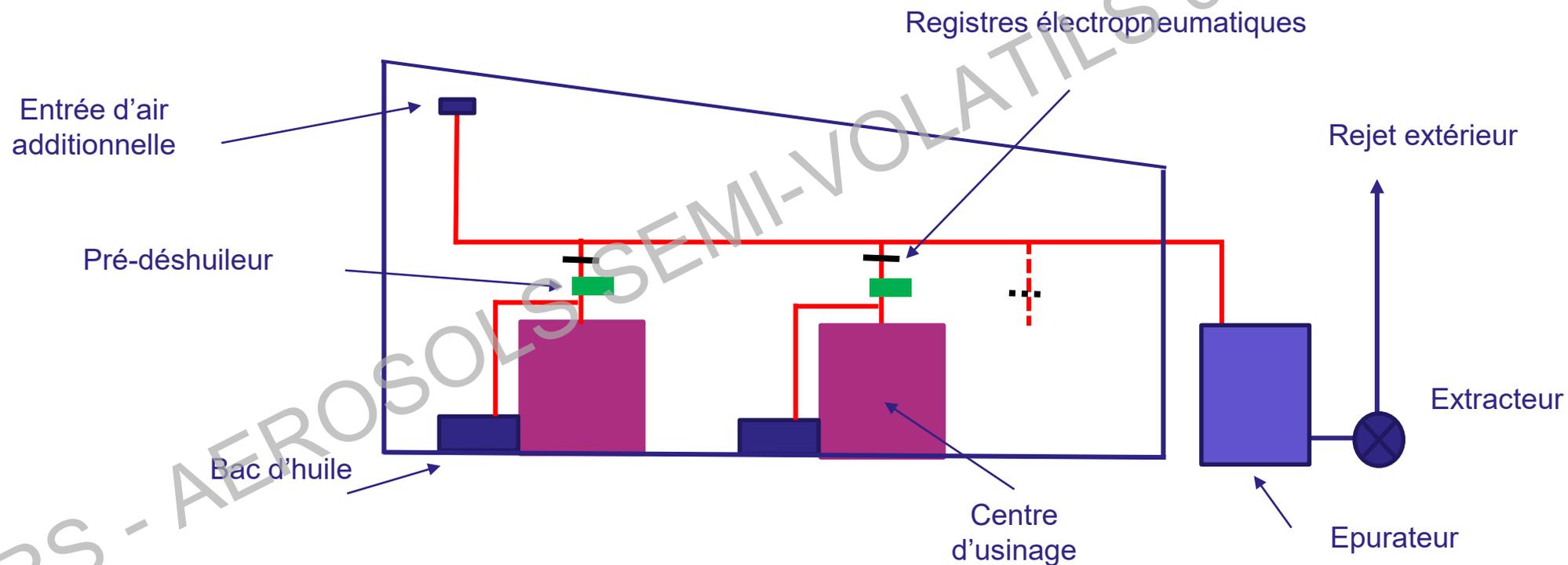
Réseau d'extraction

- Garantir les données aérauliques (débit d'aspiration, vitesse de captage, vitesse de transport) constantes dans toutes les configurations de fonctionnement des postes de travail.
- Transporter correctement l'air pollué depuis le dispositif de captage jusqu'à l'extérieur des locaux (respect des règles de l'art).
- Critère aéraulique : la vitesse de transport conseillée doit être comprise en 7 et 12 m/s.

Réseau d'extraction : Exemple d'un réseau en épi



Réseau d'extraction : Exemple d'un réseau en étoile équipé d'une entrée d'air additionnelle

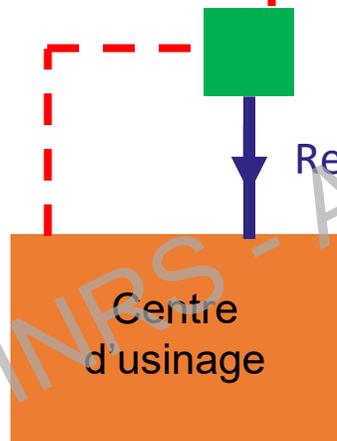


Groupe de filtration (Exemple)



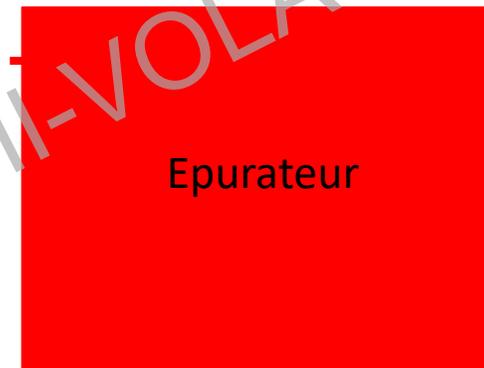
Préfiltration :

- Tricot métallique
- Séparateur centrifuge



Retour fluide

Centre
d'usinage

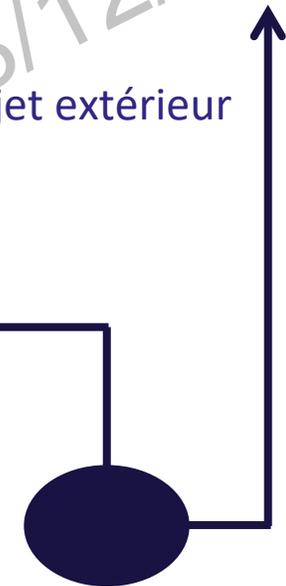


Epurateur

Épurateur :

- Séparateur électrostatique
- Tricot métallique
- Séparateur centrifuge
- Média filtrant

Rejet extérieur



Extracteur en air
propre

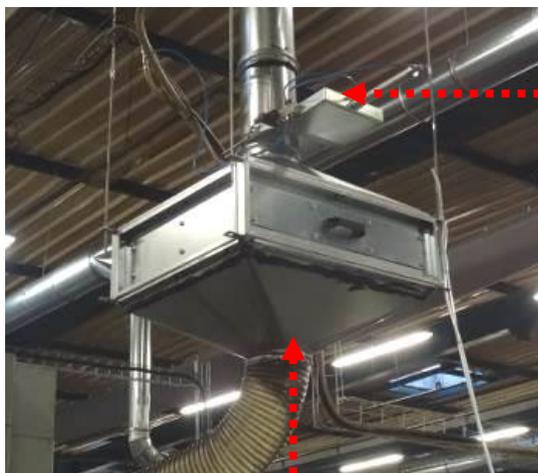
Compensation d'air

Il est possible de récupérer l'énergie en mettant en place un échangeur de chaleur.



Dans tous les cas, les vitesses de diffusion devront être de l'ordre de 0,5 m/s.

Installation type, ça existe ...



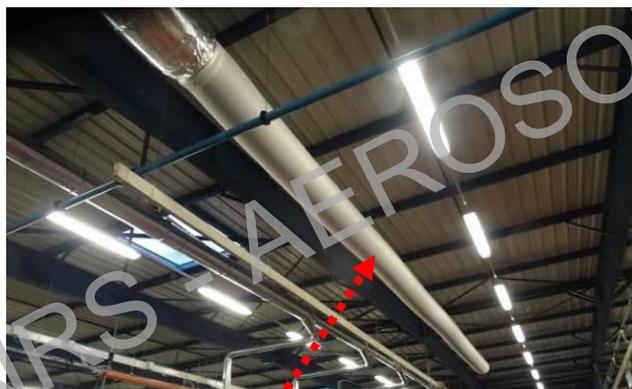
Pré-déshuileur

Registres électropneumatiques



Clapet d'équilibrage : Entrée d'air additionnelle

Air neuf soufflé - Batterie chaude - Rejet - Échangeur - Déshuileur



Gaine textile poreuse diffusion basse vitesse



Extracteur



- Pour aller plus loin :
 - ✓ Réseau Car-In-Vent
<https://www.carsat-nordest.fr/home/entreprises/prevenir-vos-risques-professionnels/vous-aider-a-maitriser-vos-risques/le-risque-chimique-et-les-installations-de-ventilation.html>
 - ✓ FT08 (Carsat Nord-Est) : Conception d'une installation de ventilation
Etablir un devis de ventilation pertinent
 - ✓ ED 6366 (INRS) : Réceptionner et contrôler une installation de ventilation
 - ✓ ED 6008 (INRS) : Le Dossier d'Installation de Ventilation



Merci de votre attention

yves.caromel@carsat-nordest.fr

