

**AÉROSOLS
SEMI-VOLATILS**
MESURER, CONNAITRE
ET RÉDUIRE LES EXPOSITIONS



JOURNÉE
TECHNIQUE

8 DÉCEMBRE 2022
Maison de la RATP - Paris



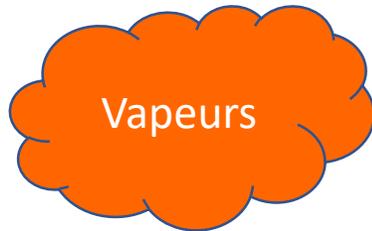
Difficultés métrologiques, comment sortir de l'impasse ?

Benjamin SUTTER – Eddy LANGLOIS - INRS

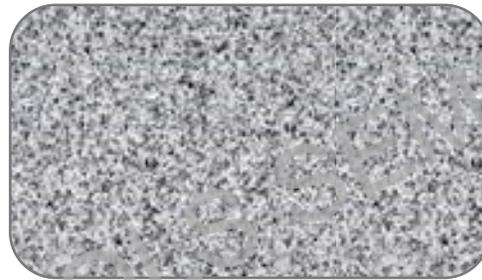
JT INRS - AÉROSOLS SEMI-VOLATILS 08/12/2022

Evaluation de l'exposition professionnelle

- Prélever les gaz et vapeurs



Matériau adsorbant



Evaluation de l'exposition professionnelle

- Prélever les gaz et vapeurs

- Prélever les particules

Matériau adsorbant



Evaluation de l'exposition professionnelle

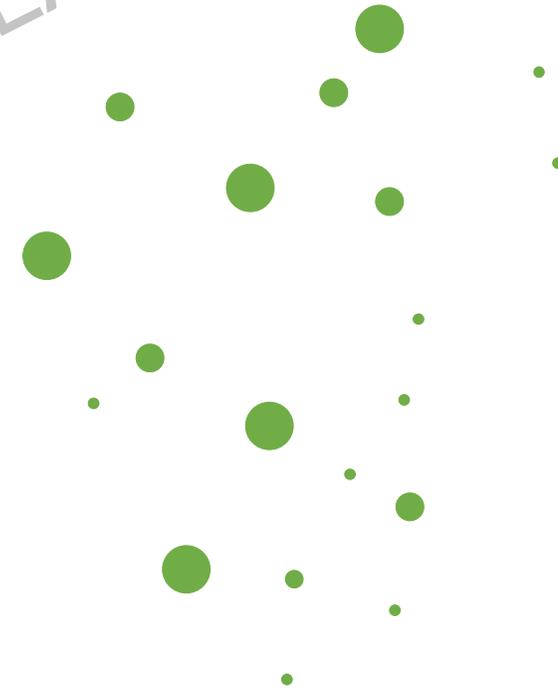
- Prélever les gaz et vapeurs

- Prélever les particules

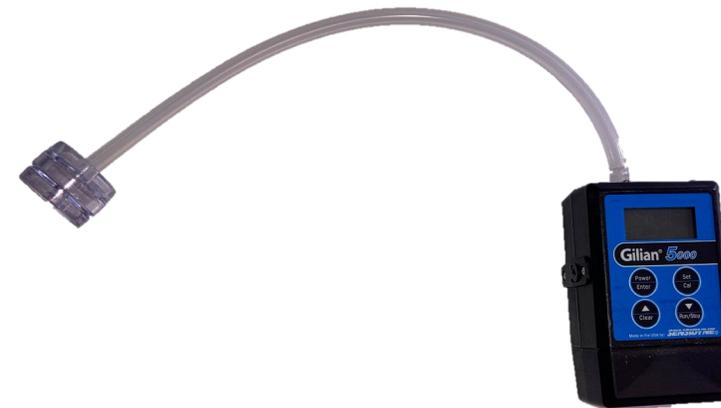
Matériau adsorbant



Filtre

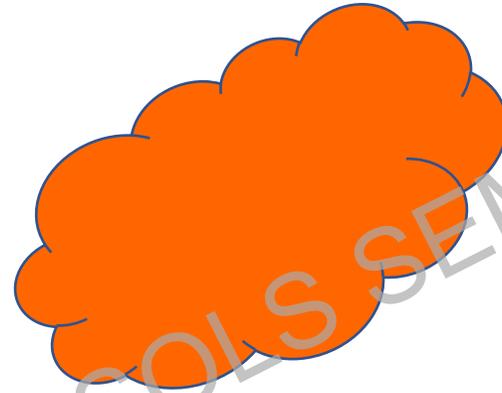


Evaluation de l'exposition professionnelle



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

Evaluation de l'exposition professionnelle



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

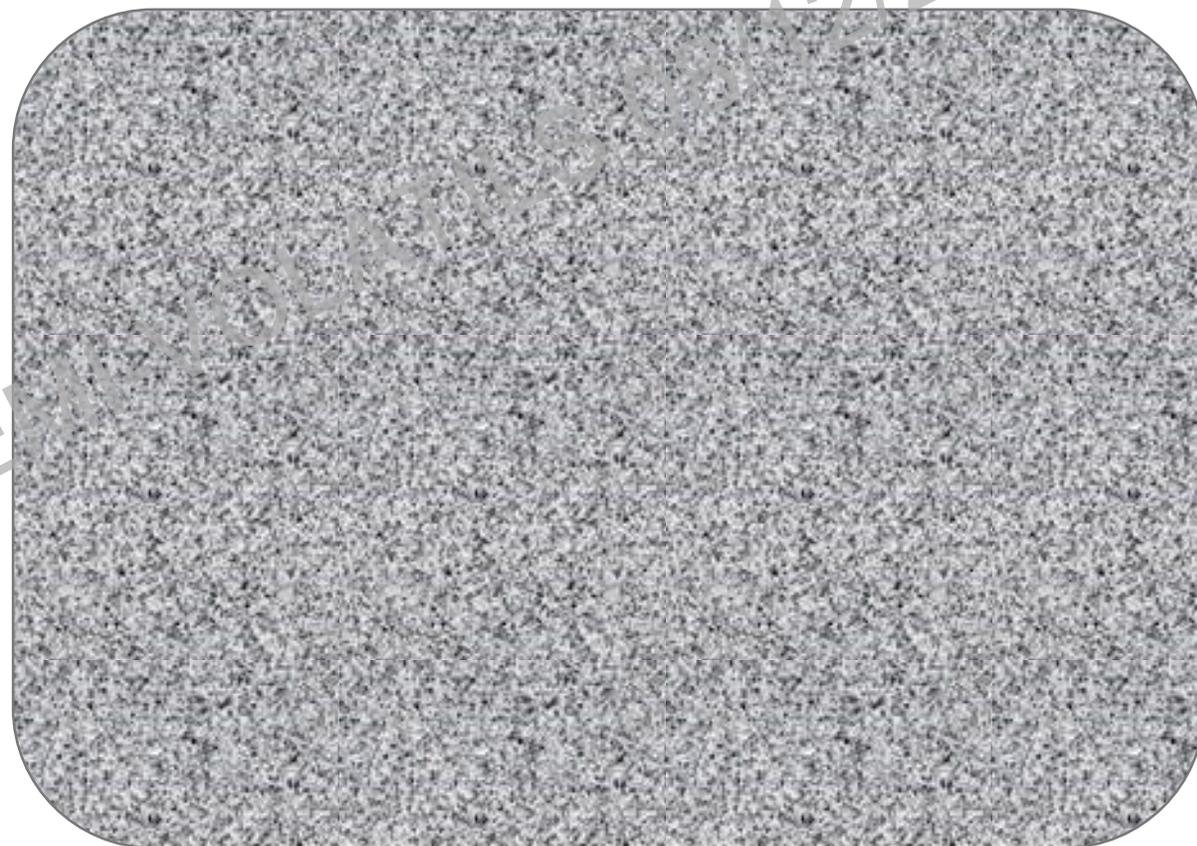
Comportement d'un ASV pendant le prélèvement



Filtre



Matériau adsorbant



JT INRS - AEROSOLS SEMI VOLATILS

Comportement d'un ASV pendant le prélèvement



Filtre



Matériau adsorbant



Aérosol semi-volatile

JT INRS - AEROSOLS SEMI VOLATILS

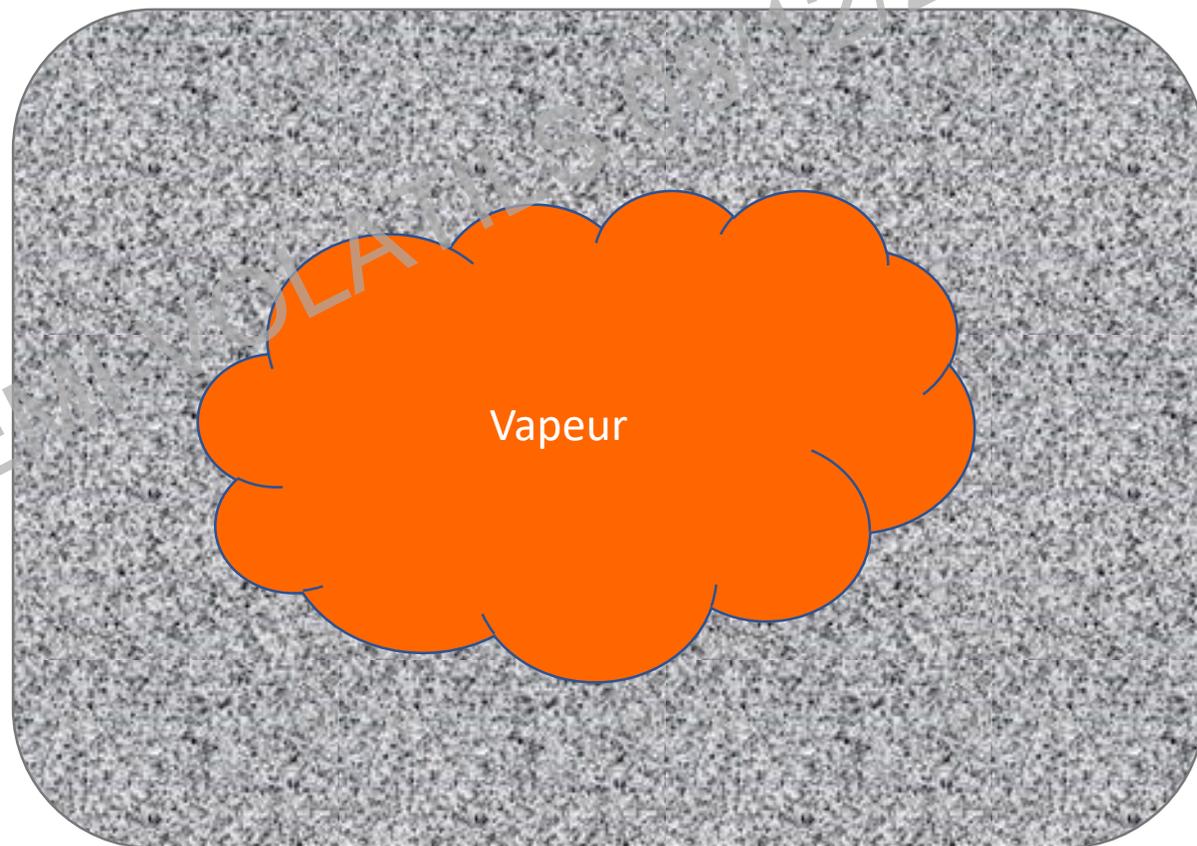
Comportement d'un ASV pendant le prélèvement



Filtre

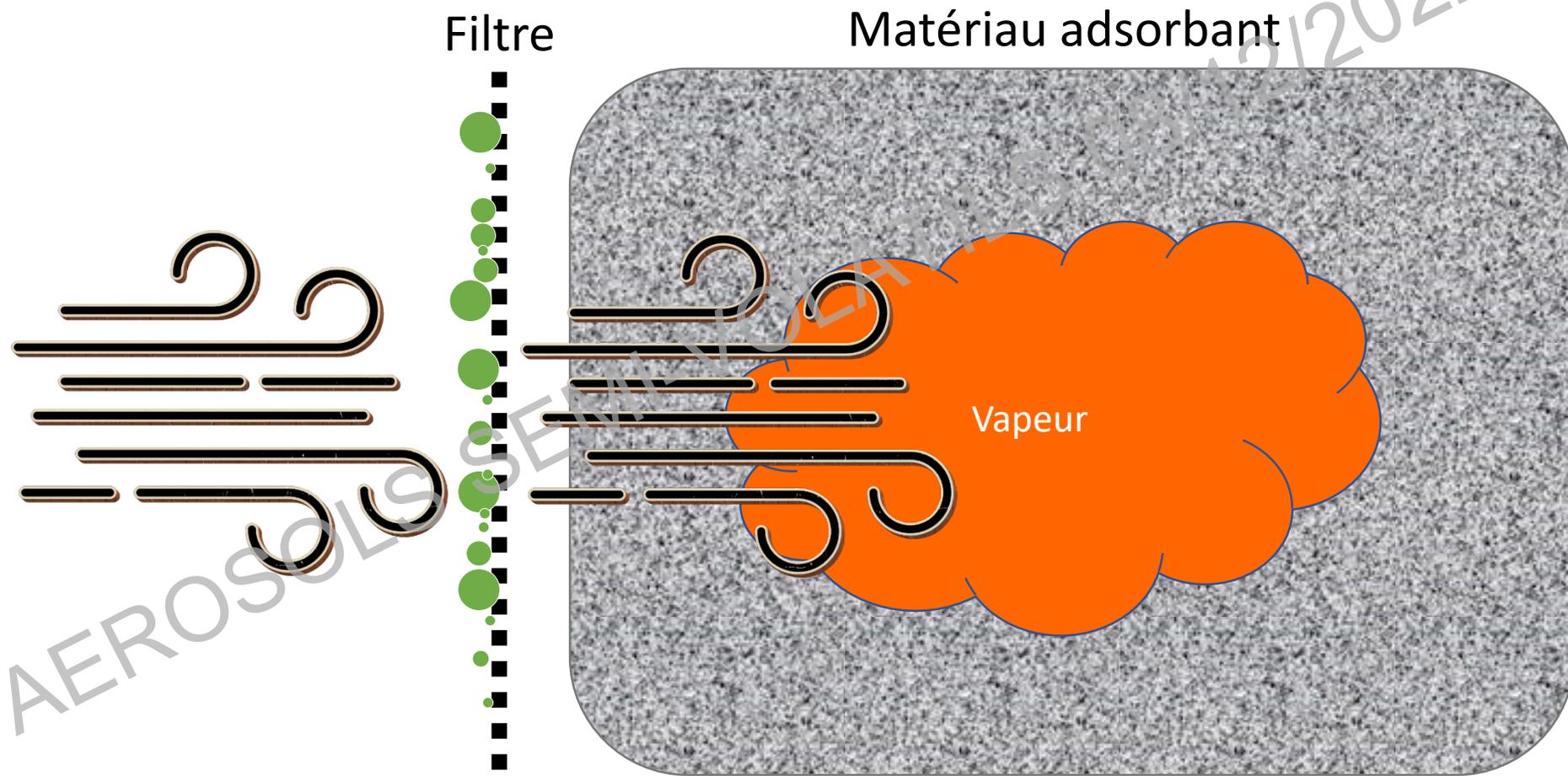


Matériau adsorbant



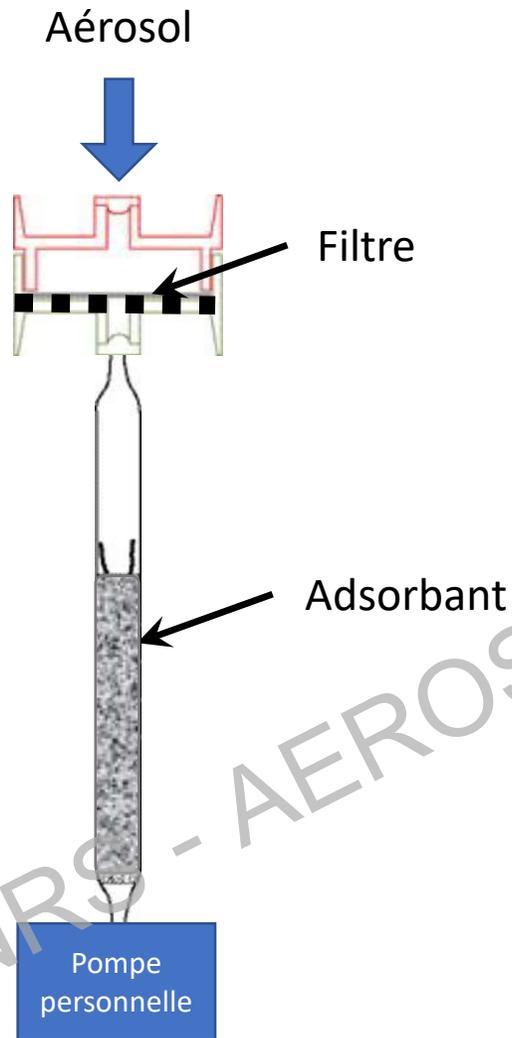
Vapeur

Comportement d'un ASV pendant le prélèvement



$$\text{Particules} + \text{Vapeur} = \text{Total}$$

Méthodes avec dispositif combiné Filtre + Adsorbant



Contraintes techniques

- Connecteur cassette porte filtre – tube d'adsorbant
- Choix du débit de prélèvement
- Capacité de rétention du tube adsorbant
- Utilisation de diviseurs de débit



Méthodes MétroPol avec dispositif combiné

- Méthodes MétroPol actuellement disponibles

- 26 méthodes
- 19 agents chimiques
- Filtres
 - > Quartz QMA
 - > Teflon Zefluor
- Adsorbants
 - > Charbon Actif (CA)
 - > XAD2
 - > XAD7
 - > Tenax
 - > Gel de silice
 - > Hydrar

Substance	méthodes	dispositifs
Butylglycol	M-166	Quartz + CA
Méthylglycol	M-18	Quartz + CA
Esters dibasiques	M-20	Quartz + CA
Esters	M-263, M-78	Quartz + CA
Méthylidiglycol	M-355	Quartz + CA
Butyldiglycol	M-372	Quartz + CA
dimethylsulfoxyde	M-79	Quartz + CA
Acétate de benzyle	M-78, M-263	Quartz + CA
Dioxane	M-80	Quartz + CA
Hexadécane	M-323	Quartz + CA
Siloxane D4	M-427	Quartz + CA
Siloxane D5	M-428	Quartz + CA
Pyrène	M-325	Quartz + XAD2
HAP	M-332	Quartz + XAD2
Fumées de bitume	M-2	Zefluor + XAD2
Acrylamide	M-3	Quartz + XAD7
Explosifs nitrés	M-218 à 223, M-234, M-8	Quartz + tenax
Fumarate de diméthyl	M-51	Quartz + gel de silice
Mercure	M-96	Quartz + Hydrar

Utilisation d'un filtre imprégné



Filtre imprégné



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

Utilisation d'un filtre imprégné



Filtre imprégné



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

Méthodes MétroPol avec filtres imprégnés

- Anhydride phtalique
 - méthode M-217
- Isocyanates
 - méthodes M-232, 245, 246, 250, 253, 254, 260, 261
- 4,4'-méthylènedianiline
 - méthode M-112
- Anions minéraux

Utilisation d'un CIP 10 avec mousse imprégnée (Di-isocyanates)



- Utilisation du CIP-10 fraction inhalable
- Mousse imprégnée
- Prélèvements court terme et longue durée (4h ou 8h)
- Débit de prélèvement 10 L/min
→ très bonne sensibilité

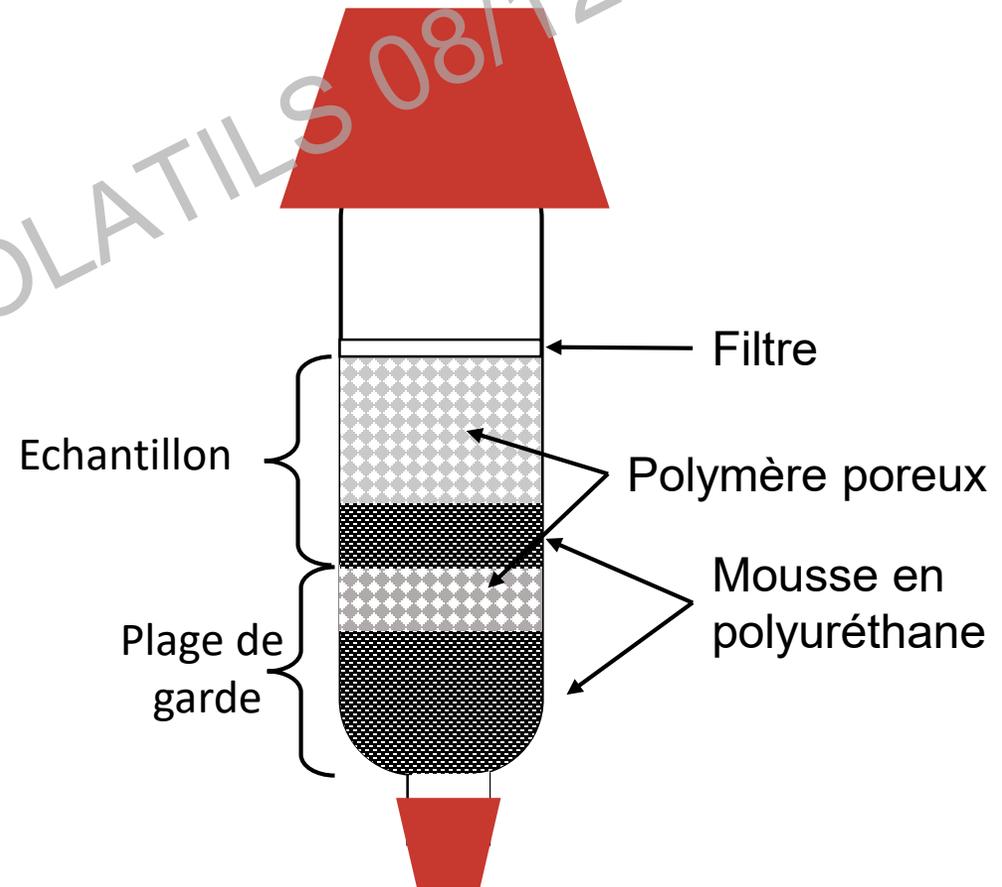
OSHA versatile sampler (OVS) tubes: principe

Méthodes pesticides

- OSHA 62, 63, 67, 70, 74
- NIOSH 5600, 5601, 5602

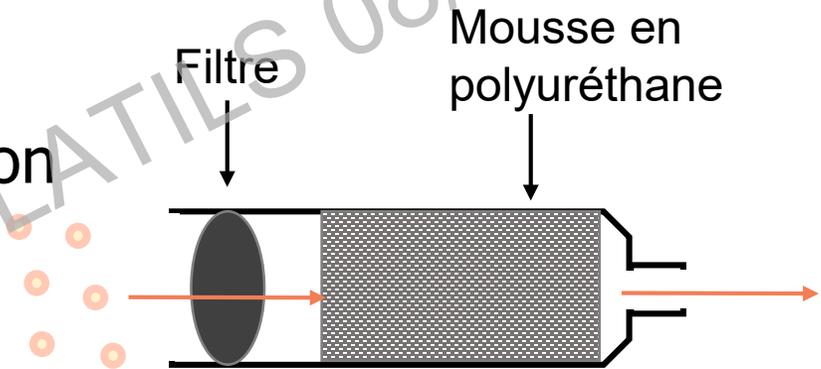
Méthode NIOSH Glycols

Méthode OSHA phthalate 104



Filtre et PUF: principe

- Filtre pour collecter particules
- Mousse en polyuréthane pour adsorption
- Pas de plage de garde
- Phthalates, hydrocarbures aromatiques polycycliques

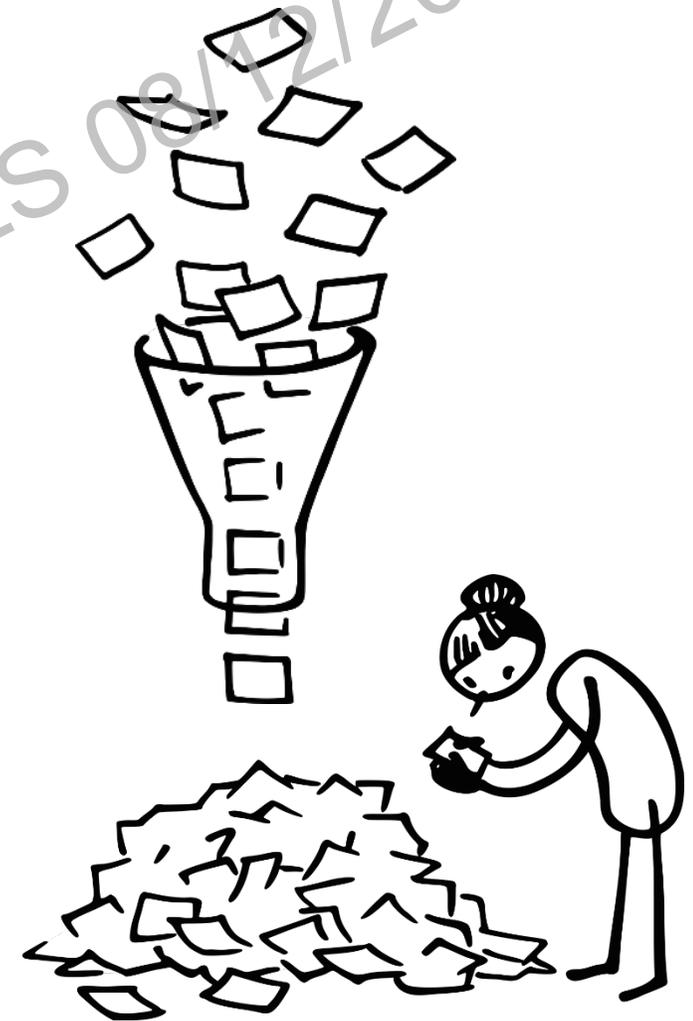


Comment choisir la bonne méthode ?



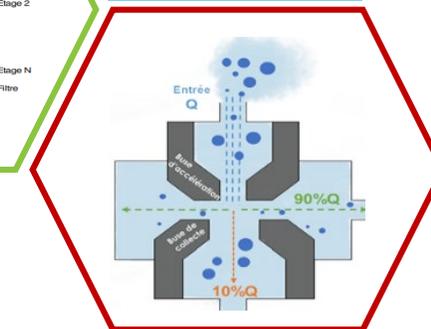
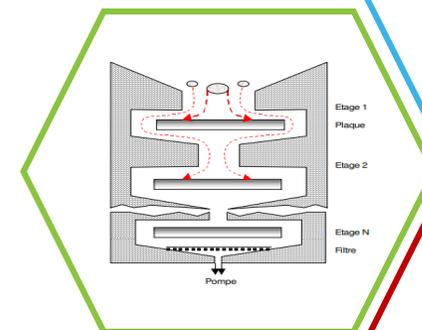
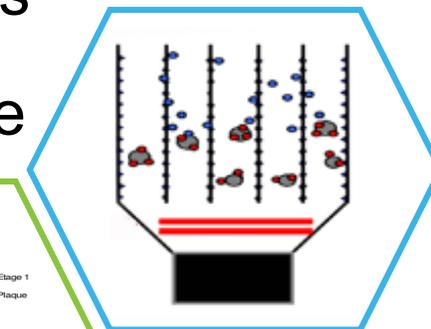
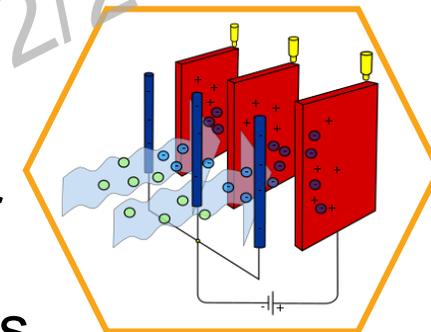
Pour Synthétiser

- $P_{VS}(T_{eb})$: 1^{ère} évaluation de la volatilité
- Paramètres de procédé et environnementaux
- Paramètres physiques du prélèvement :
 - Débit de prélèvement
 - Temps de prélèvement
 - Masse collectée
 - Température
- Résultat fiable : somme des deux phases



Dans un avenir proche : Méthodes dichotomiques

- Objectifs
 - Séparation de la phase particulaire et de la phase vapeur
 - Permettre la quantification indépendante des deux phases
 - Optimiser la caractérisation de l'exposition professionnelle
- Dispositif développé par l'INRS et le CERTES
 - Présentation de Evelyne Géhin



Pour aller plus loin...

- Recueil de méthodes
- Guide méthodologique
- <https://www.inrs.fr/publications/bdd/metropol.html>



Poser une question à l'INRS | Espace Presse | Tous nos sites | Flux RSS | Ma sélection

inrs Santé et sécurité au travail

Rechercher sur le site... OK

INRS | Actualités | Démarches de prévention | Risques | Métiers et secteurs d'activité | Services aux entreprises | **Publications et outils**

Accueil > Publications et outils > Bases de données > MétroPol

Base de données MétroPol

MétroPol est le recueil des méthodes d'évaluation de l'exposition professionnelle validées par l'INRS, pour le prélèvement et l'analyse d'agents chimiques et biologiques déposés sur les surfaces ou présents dans l'air et dans certains matériaux.

Un guide méthodologique complète la base de données avec l'ensemble des conseils et recommandations pour mener à bien une campagne d'évaluation de l'exposition professionnelle, de la stratégie de prélèvement à l'expression des résultats.

Avertissement : Les méthodes proposées sont validées selon les référentiels normatifs liés au développement de méthodes de prélèvement et d'analyses. Elles précisent les performances et les conditions de mise en œuvre telles que déterminées lors de la validation. Les utilisateurs sont tenus de s'assurer de la validité d'une méthode avant sa mise en œuvre et de la conformité des performances attendues avec leurs besoins en termes de sensibilité et de spécificité.

ACTUALITE : le 06 octobre 2022 à 11h, l'INRS propose un nouveau webinaire sur la mesure des expositions des travailleurs aux aérosols semi-volatils. Ces composés, présents à la fois sous forme particulaire et vapeur dans l'air, mettent en défaut les méthodes de prélèvement traditionnelles reposant sur le prélèvement unique des particules ou des vapeurs. Inscrivez-vous au Webinaire [ici](#).

► Guide méthodologique MetroPol

NOUVEAUTÉS

- Fluides de coupe M-446 (14/06/2022)
- Allergène ciblé M-444 (01/12/2021)
- Famille d'allergènes M-443 (01/12/2021)

MISES À JOUR

- Emissions particulaires d'échappements de moteurs Diesel M-436 (06/04/2022)
- Protoxyde d'azote M-415 (18/01/2022)
- Protoxyde d'azote M-416 (18/01/2022)

- [Webinaire. Evaluation des expositions aux aérosols semi-volatils - Agenda - INRS](#)

Webinaire. Evaluation des expositions aux aérosols semi-volatils

6 octobre 2022

L'INRS a consacré un webinaire aux aérosols semi-volatils. L'objectif était d'informer les entreprises sur les différentes méthodes d'évaluation des expositions des travailleurs à ces composés.



Evaluation des expositions aux aérosols semi-volatils



Benjamin Sutter



Sophie Tomaz

www.inrs.fr



Merci pour votre attention

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