



**Sélection du niveau de protection  
respiratoire pour les travaux de  
décontamination des sites en se fondant  
sur des méthodes de surveillance de la  
qualité de l'air en temps réel et à  
traitement rapide**

**Présenté par :  
Todd Irick, M.Sc., CIH**

# Méthodes d'échantillonnage de l'air à des fins d'évaluation de l'exposition professionnelle

- Collecte d'échantillons de milieux suivis d'analyses en laboratoire.
- Échéances de traitement généralement entre 3 et 5 jours.
- Service express (même jour ou jour suivant) ne livre pas le lendemain puisque les laboratoires sont éloignés; les coûts sont aussi le double.
- Cela n'est peut-être pas idéal pour les décisions quotidiennes concernant le niveau de protection respiratoire.

# Exigences et avantages du traitement rapide des échantillons d'air

- Permet de sélectionner le niveau approprié de protection respiratoire.
- Les résultats peuvent être affichés, ce qui permet aux travailleurs de comprendre la nécessité de porter de l'équipement de protection adéquat.
- Permet de confirmer la conformité des niveaux d'exposition des travailleurs.
- Le traitement rapide produit des renseignements plus pertinents et plus utiles.
- AQ et CQ effectués, y compris la vérification par des laboratoires externes utilisant des méthodes validées et agréés par l'AIHA.
- Établir des courbes de corrélation afin de pouvoir estimer l'échéance des méthodes de traitement.

# Stratégies pour aborder les exigences d'analyse en laboratoire

- **L'utilisation d'instruments à lecture directe comme indicateurs substituts** pour les contaminants sources de préoccupations (p. ex. l'arsenic, le plomb et la silice) : par exemple, la concentration de plomb dans l'air peut être estimée à compter de la concentration de matières particulaires (c.-à-d. les MPT ou les  $MP_{10}$ ) mesurée par des instruments à lecture directe multipliée par un facteur déterminé par la concentration du contaminant dans le sol.
- **La détermination en temps réel des concentrations de contaminants dans l'air**, comme les CVOT, est possible en se servant de méthodes de détection par photoionisation.
- **Une installation de laboratoire consacrée au projet et située sur le site ou tout près avec un service le jour même ou le lendemain** (p. ex. pour l'analyse des fibres d'amiante par microscopie à contraste de phase et l'analyse par fluorescence à rayons X pour l'arsenic).

# Seuil d'intervention pour les matières particulaires contenant de l'arsenic et de la silice d'après la surveillance de la qualité de l'air

[mg/m <sup>3</sup> ]	TLV	TLV 20 % (enquête sans appareil respiratoire)	TLV 50 % (arrêt sans appareil respiratoire)	Concentration maximale acceptable avec un demi-masque respiratoire APR (APF = 10)	Arrêt avec APR motorisé (APF = 1000) Coefficient de sécurité additionnel de 10
Arsenic	0.01	0.002	0.005	0.05	0.5
Silice	0.025	0.005	0.01	0.1	1

# Détermination de la concentration de plomb dans l'air par substitution des matières particulaires totales (MPT) en utilisant l'instrument de contrôle environnemental continu Beta Attenuation

Plomb dans le sol = 70 000 ppm = 7 %

Donc, 1 mg/m<sup>3</sup> MPT ~ 0.07 mg/m<sup>3</sup>

Limite d'exposition en milieu de travail = 0.05 mg/m<sup>3</sup>



TLV ou LEMT?

TLV = ACGIH, LEMT = autres autorités (provinciales, territoriales ou fédérales)

# Facteurs de protection et d'ajustement de masques respiratoires

Type d'appareil respiratoire	Facteur de protection associé
Demi-masque à épuration d'air	10
*Masque complet à épuration d'air (non-motorisé)	50
*Masque complet à épuration d'air (motorisé)	1000
Appareil de protection respiratoire à adduction d'air et APRA	10,000

Les facteurs de protection et d'ajustement dépendent du type d'essai d'ajustement, soit qualitatif ou quantitatif.

## **Facteur de protection :**

Déterminé par des essais en laboratoire (p. ex. : le NIOSH) pour l'équipement.

## **Facteur d'ajustement :**

Valeur actuelle déterminée par des essais d'ajustement sur le terrain pour un individu en particulier.

# Seuils d'intervention des matières particulaires contenant du plomb d'après le contrôle de la qualité de l'air

Instrument de repérage Dusttrak		
Résultat mg/m <sup>3</sup>	EPI respiratoire exigé	Mesure
0 - 0.25	Aucun	Aucune
0.26 - 2.5	Demi-masque à cartouche filtrante d'épuration d'air P-100 avec essai d'ajustement.	Enquêter la cause des concentrations élevées
2.6 - 25	Masque complet à cartouche filtrante d'épuration d'air P-100 avec essai d'ajustement.	Enquêter la cause des concentrations élevées
Instrument de contrôle environnemental continu Beta Attenuation		
>25	Niveau de déclenchement	Accès interdit
Alarme	déclenchement mg/m <sup>3</sup>	Mesure
Feu rouge (alarme de niveau faible)	0.08	Enquêter en portant un demi-masque à cartouche filtrante d'épuration d'air et contrôle à l'aide d'un instrument Dusttrak.
Feu rouge et sirène d'alarme (alarme de niveau élevé)	0.3	Enquêter en portant un demi-masque à cartouche filtrante d'épuration d'air et contrôle à l'aide d'un instrument Dusttrak. Si les niveaux mesurés par le Dusttrak atteignent 2.5 mg/m <sup>3</sup> , changer pour masque complet à cartouche filtrante d'épuration d'air.

# Forage près de chambres contenant de l'arsenic (à ciel ouvert)



# Forage près de chambres contenant de l'arsenic (souterraines)



P8290101.AVI

# Méthodes d'échantillonnage et d'analyse de l'air aux fins d'évaluation d'exposition professionnelle à l'arsenic

NIOSH 7303

arsenic dans l'air par ICP – Laboratoire externe  
Échéance de traitement de 4 jours, LQ de 0.07 µg  
Validé ou agréé

NIOSH 7900

arsenic dans l'air par AA – Laboratoire externe  
Échéance de traitement de 1 jour, LQ de 1 µg  
Validé ou agréé

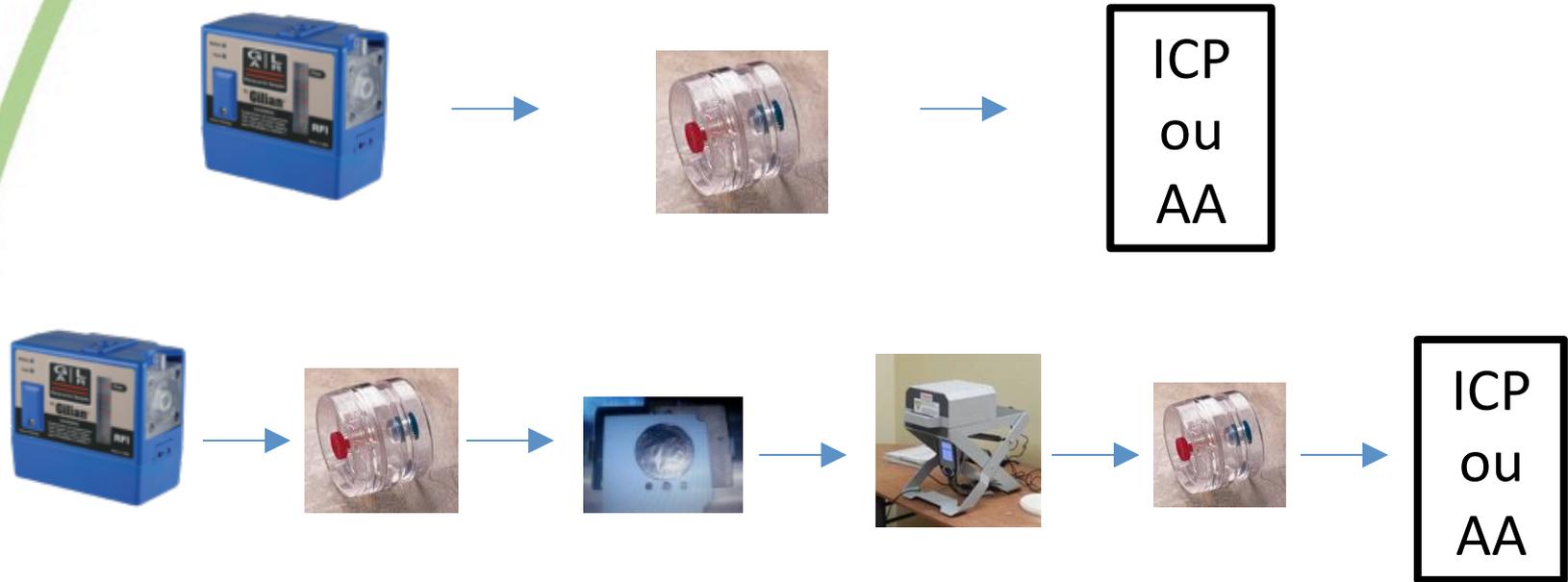
NIOSH 7702

Analyse par fluorescence à rayons X du plomb dans l'air modifié pour l'arsenic par BluMetric  
Échéance de traitement express (même jour ou jour suivant), LQ de 1 µg (environ)  
Non validé, dépistage seulement  
Aide à déterminer les pratiques et l'EPI du jour suivant

NIOSH 6001

Au besoin pour l'arsane lors de travaux de soudage – tube de charbon

# Comparaison de l'analyse des niveaux d'arsenic dans l'air par des laboratoires externes et par traitement rapide



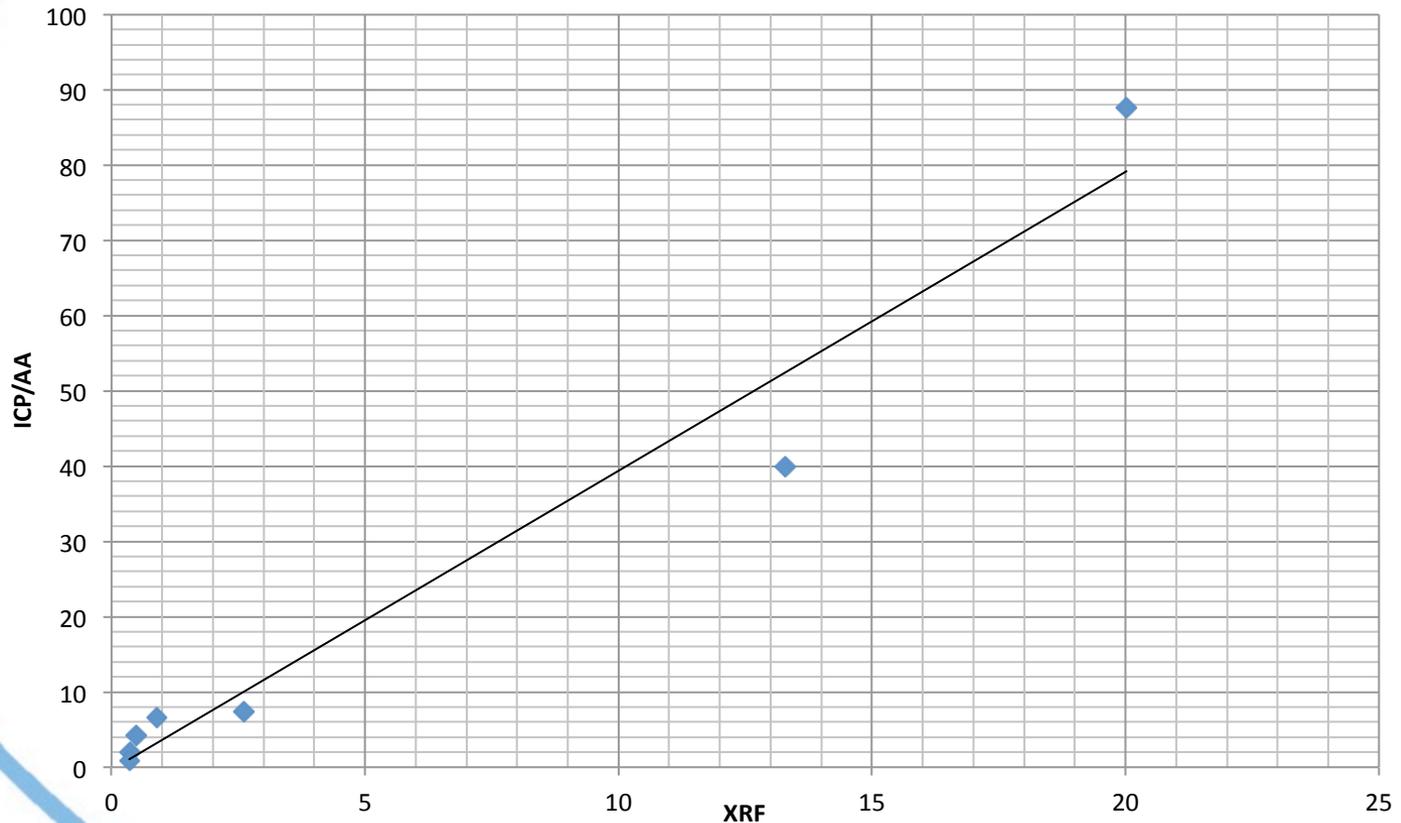
Problèmes possibles :

- Manipulations de fluorescence à rayons X (effet de bande de saisie-erreur)
- Enjeux de comparaison ICP et AA

# Laboratoire de fluorescence à rayons X de BluMetric



# Comparaison de la fluorescence à rayons X et de l'ICP et AA pour le repérage de l'arsenic dans l'air; valeurs recueillies au cours d'opérations de forage à ciel ouvert et souterraines à proximité de chambres contenant du trioxyde de diarsenic



# Sommaire

Les méthodes de contrôle de la qualité de l'air afin d'évaluer l'exposition professionnelle sont généralement fondées sur la collecte d'échantillons suivi d'une analyse en laboratoire qui peut prendre plusieurs jours pour obtenir des résultats.

D'autres méthodes à lecture directe et de traitement rapide sont à notre portée, mais les résultats devraient être confirmés par un laboratoire externe validé.

Des instruments à lecture directe et de traitement rapide comme substitut (sur ou à proximité de sites éloignés) ont été utilisés dans des opérations de décontamination sur des sites où l'air contenait du plomb, de l'arsenic, de la silice ou de l'amiante.