

EVALUATION DE L'EXPOSITION AUX FUMÉES DE SOUDAGE

ETUDE COLLECTIVE SUR
LE BASSIN ANNECIEN
ET EN ISERE



XXIII journées Franco-suisse
18 - 19 juin 2009

Groupe toxicologie d'Anncy Santé au Travail
GIE Isère Prévention Santé Travail



CONTEXTE

- Fumées de soudage : composition complexe (plus de 40 éléments chimiques)
- Poussières de faible diamètre (pénétration profonde dans l'organisme)
- Toxicité importante des fumées de soudage mais encore quelques interrogations

Etude collective soudure 2008

OBJECTIFS

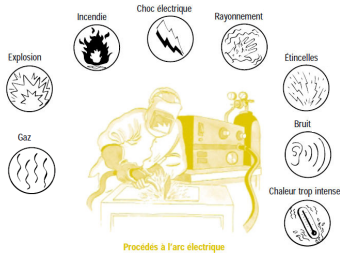
- **Médecin du travail** : Evaluation de la toxicité des fumées pour mettre en œuvre :
 - Prévention primaire : conseil à l'employeur et aux salariés
 - Prévention secondaire : suivi médical adapté
- **Employeur** : sensibilisation sur les risques et importance de la protection collective (mise à disposition)
- **Soudeur** : sensibilisation sur les risques liés aux fumées de soudage et importance de l'utilisation de la protection collective, de la protection individuelle et de l'hygiène

Etude collective soudure 2008

OBJECTIFS (suite)

- Etude limitée aux FUMÉES de soudage.

- Autres risques



Etude collective soudure 2008

TOXICOLOGIE

- PULMONAIRE
 - Asphyxie
 - Irritation chronique
 - Fièvre des métaux
 - Asthme
 - Fibrose pulmonaire
 - **Cancer broncho-pulmonaire ?**
 - CIRC : Cancérogène possible (2B)
 - UE : Non classé cancérogène
- ORL
 - Oculaire : irritation
 - Cutané : irritation, allergie, eczéma
- SNC
 - **Syndrôme Parkinsonien** lié au manganèse et/ou à l'aluminium ?

Etude collective soudure 2008

POPULATION ETUDIEE

Anney Santé au Travail	Isère Prévention Santé au Travail
Plus de 3 heures de soudage quotidien	Plus de 3 heures de soudage quotidien
<ul style="list-style-type: none"> • TIG • MIG • MAG 	<ul style="list-style-type: none"> • TIG • MIG • MAG • Arc • Chalumeau
<ul style="list-style-type: none"> • 17 entreprises • 31 soudeurs 	<ul style="list-style-type: none"> • 30 entreprises • 49 soudeurs

Etude collective soudure 2008

METHODOLOGIE

Anney Santé au Travail

Isère Prévention Santé au Travail

Mesure individuelle : Prélèvements atmosphériques par pompe autonome

- Chrome
- Nickel
- Manganèse
- Fer
- Poussières totales



Les résultats ont été comparés à une population témoin non exposée

Mesure d'ambiance : Prélèvements atmosphériques par pompe autonome

- Poussières totales

Mesure d'ambiance : Fraction granulométrique en continu (Grimm)

- Poussières totales

Etude collective soudure 2008

METHODOLOGIE (suite)

Anney Santé au Travail

Isère Prévention Santé au Travail

Indice Biologique d'exposition : recueil urinaire

- Chrome
- Nickel
- Manganèse

Evaluation des systèmes de captage localisé : qualitative et quantitative

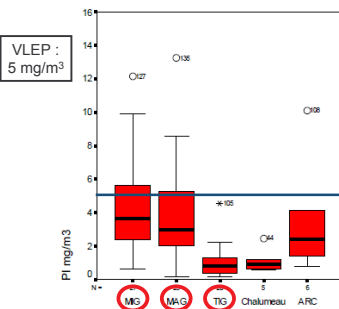
- Anémomètre thermique
- Générateur de brouillard

Evaluation de l'exposition au CO : Mesure individuelle sur une journée

- Détecteur électrochimique

Etude collective soudure 2008

RESULTATS POUSSIÈRES TOTALES

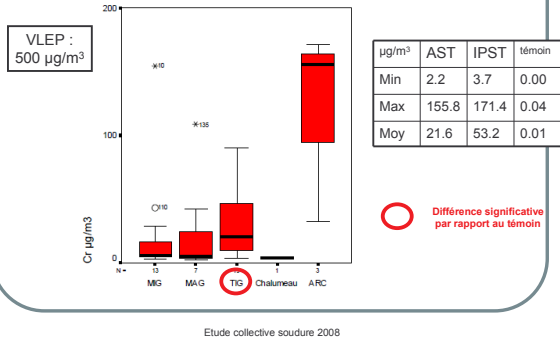


mg/m ³	AST	IPST	Témoin
Min	0.1	0.3	0.00
Max	13.2	9.9	0.17
Moy	3.5	2.9	0.06

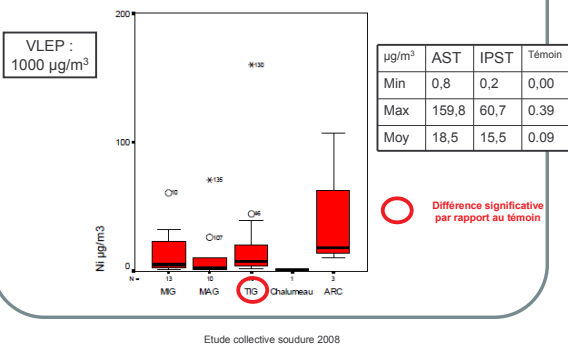
○ Différence significative par rapport au témoin

Etude collective soudure 2008

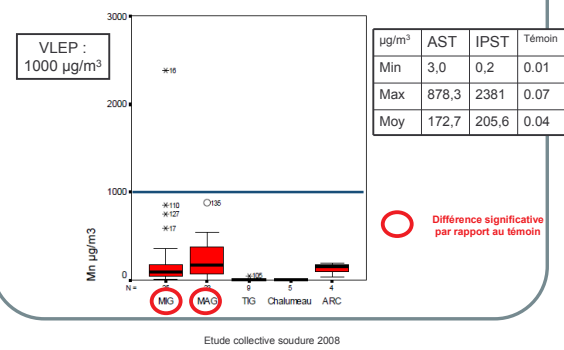
RESULTATS CHROME



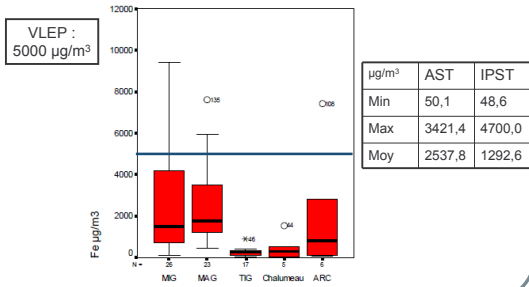
RESULTATS NICKEL



RESULTATS MANGANESE



RESULTATS FER



Etude collective soudure 2008

BILAN DES MESURES ATMOSPHERIQUES

Poussières totales	Chrome	Nickel	Manganèse	Fer
TIG	TIG	TIG	TIG	TIG
MIG	MIG	MIG	MIG	MIG
MAG	MAG	MAG	MAG	MAG

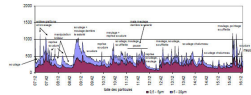
- Exposition importante
- Exposition modérée
- Exposition faible

Etude collective soudure 2008

RESULTATS GRIMM et CO

- Pics d'exposition aux poussières pendant les opérations suivantes :

- Amorçage
- Meulage
- Balayage
- Soufflette



- Monoxyde de Carbone : Les moyennes sur 8 heures sont faibles : 6 à 8 ppm (VLEP : 50 ppm)

Etude collective soudure 2008

REMARQUES

- Les activités annexes (meulage, soufflette) contribuent fortement à l'exposition aux poussières totales
- La protection respiratoire doit porter aussi sur ces activités
- Attention au CO en milieu clos

Etude collective soudure 2008

IBE URINAIRE

- Inox : Cr et Ni urinaires plus élevés que les témoins (significatif)
- DP/FP : Cr et Mn plus élevés en fin de poste (significatif)
- TIG : Cr et Ni plus élevés en fin de poste (significatif)
- MIG MAG : Mn plus élevé en fin de poste (proche de la significativité)

Etude collective soudure 2008

PREVENTION



Etude collective soudure 2008

Diminution du taux de production de fumées

- Enlever la peinture, l'huile des pièces à souder
- Modification du procédé
 - Composition de l'enrobage de l'électrode
 - Intensité du courant
 - Plus l'intensité du courant est élevée, plus il y a émission de fumées
 - Changement de la polarité de l'électrode
 - Courant direct positif produit jusqu'à 30 % plus de fumées que le soudage avec un courant direct négatif ou alternatif
 - Longueur de l'arc
 - Plus l'arc est long, plus il y a production de fumée
 - Gaz de protection
 - Mélange Argon/CO2 peut réduire de 15 à 25 % la quantité de fumée par rapport à un gaz de protection CO2 seul

Etude collective soudure 2008

Captation à la source

- Buses d'aspiration localisée
 - Buses à une distance comprise entre 15 et 30 cm de l'arc
- Capteurs lamellaires
 - Efficacité de l'aspiration jusqu'à 50-60 cm
- Torches aspirantes
 - Limitée aux procédés MIG et MAG
 - Groupe aspirant à faible débit et forte dépression
- Tables aspirantes
 - Limitée aux pièces de faibles dimensions et à des travaux à poste fixe

Etude collective soudure 2008

HYGIENE

- Ne pas boire, manger, fumer sur zone de soudage
- Ne pas laisser de nourriture sur la zone de soudage
- Ne pas manger en tenue de travail
- Se laver les mains avant chaque pause
- Ne pas se nettoyer à la soufflette en fin de journée (remise en suspension des poussières)
- Port d'une tenue de travail, restant sur lieu de travail
- Idéalement : douche en fin de poste

Etude collective soudure 2008



MERCI DE VOTRE ATTENTION
