

# SURFACES CONTAMINÉES AU TRAVAIL

JOURNÉE  
TECHNIQUE

Comment  
mesurer  
pour  
prévenir?



# Expositions au nickel lors d'opérations de traitement de surface et au plomb lors de la dépose de câbles téléphoniques: intérêt et limites

Catherine HEDOUIN-LANGLLET, CRAMIF

*Jeudi 8 avril 2021*

# Traitement de surface - Exposition aux sels de nickel

Etude réalisée dans 13 établissements de traitement de surface en Ile de France

- Réalisation de prélèvements atmosphériques au niveau des voies respiratoires des salariés et en ambiance de travail
- Réalisation de prélèvements surfaciques sur les mains des salariés et des surfaces délimitées
- Etude de la contamination des salariés à travers la réalisation d'un bilan biologique



# Traitement de surface -Toxicité du nickel et des sels

- Absorption: respiratoire, digestive, cutanée
- Elimination: principalement urinaire (demi-vie 28 heures +/-9)
- Tableaux de maladies professionnelles : 37 et 37 bis

## Toxicité aiguë

- Respiratoire : irritation des voies aériennes
- Cutanée : légères irritations
- Digestive : douleurs abdominales, diarrhées, nausées, vomissements pouvant être associés à des céphalées, vertiges ou bradycardie

## Toxicité chronique

- Respiratoire : irritation des voies respiratoires
- Cutanée : irritations, eczéma
- Effets CMR :dérivés inorganiques du nickel
  - ✓ Cancérogène catégorie 1A par inhalation
  - ✓ Mutagène catégorie 2
  - ✓ Reprotoxique catégorie 1B

# Traitement de surface - Prélèvement atmosphériques / Résultats

- VLEP 8 heures: 100 µg/m<sup>3</sup> d'air (sulfate de nickel)
- 115 prélèvements atmosphériques réalisés dont 60 individuels et 55 en ambiance de travail

Nickel en µg/m <sup>3</sup>					
Type de prélèvement	Poste	Nombre de mesures	Maximum	Moyenne	Médiane
Ambiance		55	69	4,5	0,5
Individuels	Attache	14	7	2,1	1,2
	Mise au bain	34	110	8,1	2
	Emballage, contrôle final	5	11	3,6	2
	Chef d'atelier, Responsable maintenance	7	3	1,3	0,5

# Traitement de surface - Prélèvements surfaciques mains / Résultats

- Valeur de référence: 2 µg (interne au laboratoire)
- 86 prélèvements réalisés sur les mains avant lavage

Nickel acido-soluble en µg				
Poste	Nombre de mesures	Maximum	Moyenne	Médiane
Attache	16	720	113	42
Mise au bain	41	3900	290	87
Emballage contrôle final	6	5200	315	50
Chef d'atelier, Responsable maintenance	18	890	94	23
Administratif	5	9	4	3

# Traitement de surface - Prélèvements surfaces délimitées / Résultats

- Valeur de référence: 50  $\mu\text{g}/\text{m}^2$  (interne au laboratoire)
- 119 prélèvements réalisés sur des surfaces délimitées



Nickel acido-soluble en $\mu\text{g}/\text{m}^2$				
Surface	Nombre de mesures	Maximum	Moyenne	Médiane
Réfectoires	40	750	155	69
Vestiaires/armoires	24	8900	652	220
Bureaux attenants aux ateliers	29	84000	8100	1400
Postes de travail en atelier	16	157000	15450	2500
Outils	10	216000	35420	15000



# Traitement de surface - Nickelures / Résultats

- Valeur de référence population générale: 3 µg/l (4 µg/g de créatinine)  
Valeur de référence finlandaise: 3 µg/l en fin de poste fin de semaine  
Valeur de référence ACGIH: 5 µg/l - 30 µg/l en fin de poste fin de semaine (composés inorganiques insolubles ou solubles)
- 86 nickelures réalisées

Poste	Nombre de mesures	Moyenne (µg/l)	% de nickelures > 3 µg/l
Attache	16	5,3	37,5
Mise au bain	41	8	74,3
Emballage contrôle final	6	14,4	60
Chef d'atelier, Responsable maintenance	18	5,1	44
Administratif	5	2,7	30,7

# Traitement de surface - Exposition aux sels de nickel / Conclusions

- Exposition modérée des salariés aux sels de nickel par inhalation (peu de concentrations  $> 100 \mu\text{g}/\text{m}^3$  )
- Importante contamination des mains avant lavage notamment lors des tâches de mise au bain et d'emballage/contrôle final malgré le port de gants
- Contamination élevée de surfaces qui devraient être exemptes de pollution (table de réfectoire, poignée de porte, vestiaires...)
- 54% des salariés ayant participé à cette étude présentaient des nickeluries supérieures à la population générale

**Limitations :** absence de valeur de référence universelle pour les prélèvements surfaciques



# Traitement de surface - Mesures de prévention

- Intérêt d'utiliser l'ensemble des outils de mesure y compris les prélèvements surfaciques et biologiques afin d'évaluer le risque chimique
- Le captage des bains est nécessaire et doit être efficace mais n'est pas suffisant
- L'hygiène collective et individuelle et l'organisation du travail sont des éléments importants à prendre en compte - sensibilisation des salariés réalisée à partir des résultats des prélèvements surfaciques et biologiques

# Dépose de câbles téléphoniques - Exposition au plomb

## Contexte

- Remplacement des câbles PTT en cuivre par la fibre optique
- Nécessité de libérer des fourreaux qui seront revendus à d'autres opérateurs
- Anciens câbles revendus au prix du métal
- Quelques entreprises titulaires du marché qui emploient de nombreux sous-traitants
- Cas d'intoxications au plomb signalés par des Centres Régionaux de Pathologies Professionnelles et Environnementales en Ile de France



# Dépose de câbles téléphoniques - Exposition au plomb

## Dépose de câbles téléphoniques dans une galerie



Accès à la galerie



Sortie des segments de câbles

## Dépose de câbles téléphoniques dans un fourreau



Traction du câble



Extraction du câble

Réalisation de prélèvements  
atmosphériques et  
surfiques sur les  
mains des salariés  
et sur des  
surfaces délimitées

# Dépose de câbles téléphoniques - Toxicité du plomb

- Absorption: respiratoire, digestive
- Elimination: principalement urinaire
- Tableau de maladies professionnelles :1

## Toxicité aiguë

- Digestive : douleurs abdominales, diarrhées, nausées, vomissements
- Hémolyse
- Hépatite cytolique
- Atteinte tubulaire rénale
- Atteinte neurologique centrale (céphalées, agitation...)

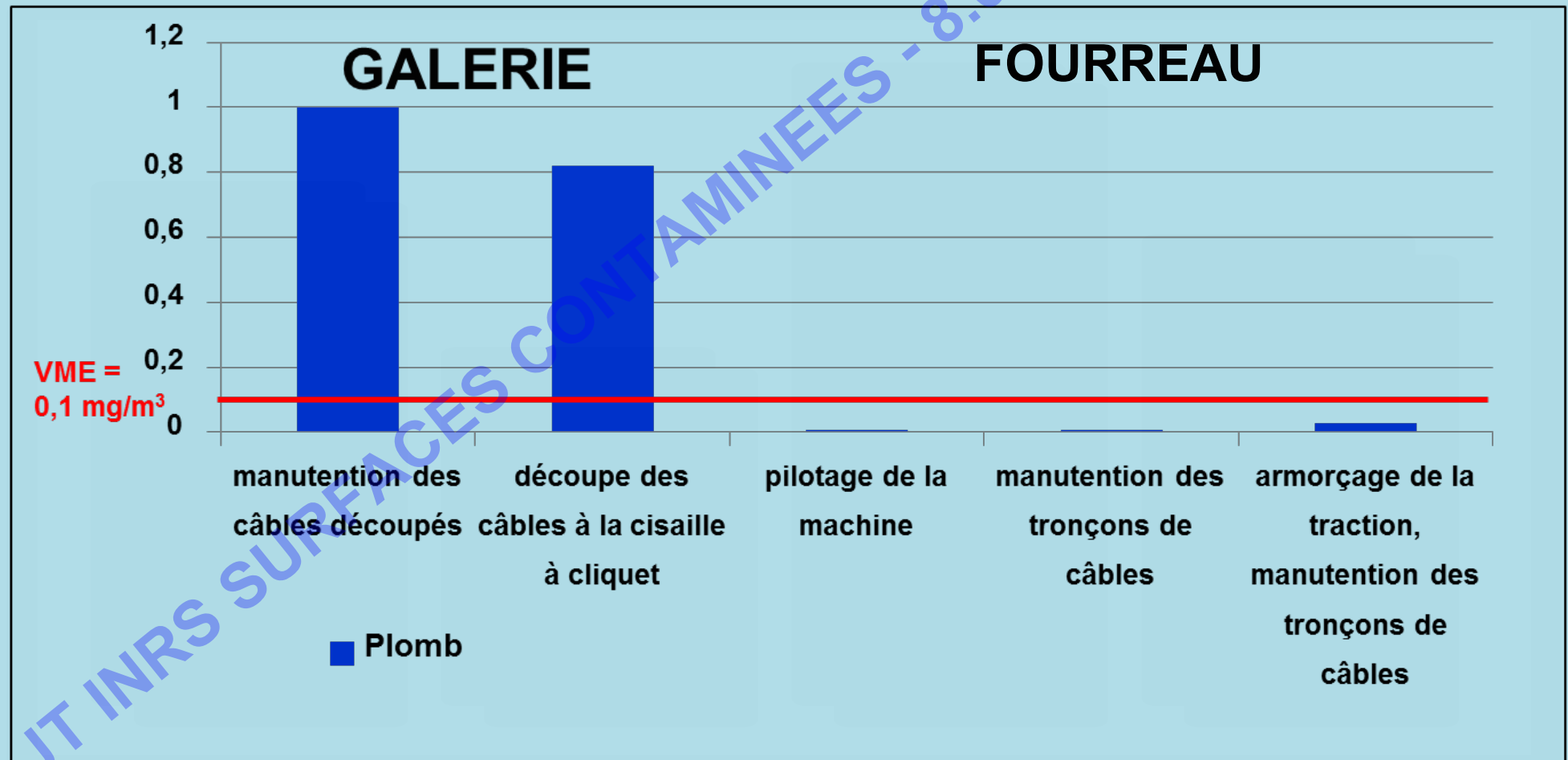
## Toxicité chronique

- Digestive: douleurs abdominales constipation
- Atteintes du système nerveux central (troubles de l'humeur, détérioration des capacités intellectuelles, atteinte des nerfs moteurs périphériques...)
- Atteintes rénales
- Effets hématologiques (anémie)
- Effets CMR :composés du plomb  
✓ Reprotoxiques catégorie 1A



# Dépose de câbles téléphoniques - Prélèvement atmosphériques / Résultats

- VLEP- 8 heures: 0,1 mg/m<sup>3</sup> d'air



# Dépose de câbles téléphoniques - Prélèvements surfaciques sur les gants et mains / Résultats

- Valeur de référence: 6 µg (interne au laboratoire sur des mains non contaminées)

Plomb acido-soluble en µg				
	Nombre de mesures	Maximum	Moyenne	Médiane
Sur les gants des salariés intervenant sur les chantiers	8	77869	21304	2113
Après retrait des gants - sur les mains des salariés intervenant sur les chantiers	32	10500	1324	517



# Dépose de câbles téléphoniques – Prélèvements surfaciques sur des surfaces délimitées / Résultats

- Valeur de référence: 1 mg/m<sup>2</sup> (arrêté du 12/05/2009 relatif au contrôle des travaux en présence de plomb – article L1334-2 code de la Santé Publique)

Plomb soluble en mg/m <sup>2</sup>				
Surface	Nombre de mesures	Maximum	Moyenne	Médiane
Sol du camion	12	390	104	83
Sol de la zone propre de l'unité mobile	7	33	17	18
Sol de la zone sale de l'unité mobile	4	100	37	20

Plomb soluble en µg				
Surface	Nombre de mesures	Maximum	Moyenne	Médiane
Volant du camion	16	1873	369	220

# Dépose de câbles téléphoniques – Conclusions 1/2

- Exposition par inhalation très importante des salariés lors de la dépose de câbles téléphoniques dans les galeries, plus faible dans les fourreaux
- Importante contamination des mains avant lavage après retrait des gants de l'ensemble des salariés intervenant sur ces chantiers
- Contamination élevée de surfaces qui devraient être exemptes notamment à l'intérieur de la « zone propre » de l'unité mobile
- Risque à prendre en compte également par les entreprises lors de la réalisation d'autres travaux dans ces galeries (travaux de maintenance) et fourreaux ex: pose de fibres optiques

# Dépose de câbles téléphoniques – Conclusions 2/2



## Limitations :

- absence de valeur de référence universelle pour les prélèvements surfaciques sur les mains

- valeur de référence issue du code de la santé publique pour les surfaces délimitées

JT INRS SURFACES CONTAMINEES - 8.04.2021

# Dépose de câbles téléphoniques - Mesures de Prévention 1/2

- Intérêt d'utiliser les prélèvements surfaciques afin d'évaluer le risque chimique et de sensibiliser les entreprises et les salariés notamment à l'intérêt des mesures d'hygiène

JT INRS SURFACES CONTAMINÉES - 8.04.2021

# Dépose de câbles téléphoniques - Mesures de Prévention 2/2

- L'hygiène collective, individuelle et l'organisation du travail sont des éléments importants à prendre en compte
  - Cartographie des ouvrages contenant ou ayant contenu des câbles gainés de plomb
  - Mise à disposition d'équipements de protection individuelle adaptés
  - Mesures d'hygiène (unité de décontamination, organisation du nettoyage des vêtements...)
  - Formation et sensibilisation des salariés au risque plomb
  - Gestion des déchets
  - Suivi médical adapté



Merci pour votre attention

JT INRS SURFACES CONTAMINEES - 8.04.2021