

EXPOSITION
PROFESSIONNELLE AU
BERYLLIUM EN FRANCE

2004 - 2006



Béryllium

Données générales

2

- Métal gris-argent très léger,
 - Plus rigide que l'acier,
 - Capacité d'absorption thermique X 5 /Cu,
 - Grande résistance à la corrosion,
- > Qualité alliages : dureté, résistance, conductivité thermique, résistance corrosion, frottements...
- > métallurgie, aéronautique, bijouterie....
- Oxyde de Be : bon isolant électrique, bon conducteur thermique, transparent aux micro-ondes —————> Composants électroniques



Béryllium

- Toxique,
- Cancérogène de catégorie 1 (IARC),
- Cancérogène cat.2 (CE),

Effets : sensibilisation (test de prolifération lymphocytaire)

pathologie pulmonaire de mécanisme immuno-allergique

Enquête épidémiologique (235 salariés) :

- 20 cas de BeS ou Bériose – Exposition entre 0.1 et 1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
- Aucun cas pour exposition $< 0.02 \mu\text{g}/\text{m}^3$



Étude conjointe INRS – CNAM-TS - CRAM

- Données d'exposition peu nombreuses,
- Classement CMR,
- Exposition cutanée,
- Comparaison à la valeur limite proposée par l'ACGIH

en 2005 : $0.05 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Enquête sur l'utilisation par questionnaire → **priorités**

- Mécanique générale,
- Fabrication de ressorts,
- Fabrication de composants électroniques actifs,
- Fabrication d'instrumentation scientifique,
- Chaudronnerie-tuyauterie....

22 secteurs interrogés



Béryllium

Nombre de salariés exposés

6

Données CAREX 1990-1993 : 11620 Salariés

Questionnaire INRS :

- Prothésistes : 1 Laboratoire sur 7,
- Industrie : Cible 25000 Ets dont **1811 utilisent Be**
exposant potentiellement **8970 salariés (11934 en France)**

- ✓ mécanique générale : **3672**
- ✓ fabrication de moules : **1089**
- ✓ appareils médico-chirurgicaux : **750**
hors prothésistes
- ✓ Équipements et transmission hertzienne : **514**
- ✓ Composants électroniques : **496**
- ✓ ...



Béryllium

Éléments de comparaison :

Atmosphérique

France : VLEP indicative : $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$

USA : valeur recommandée ACGIH $0.05 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Surfacique

$3 \mu\text{g}/\text{dm}^2$ proposée par le DOE (Département of Energy – Office of environment health)



Béryllium

Stratégie d'intervention

8

- Prélèvements et analyse d'air des lieux de travail,
- Mesures de contamination de surfaces,

Ont donné lieu à **632** résultats atmosphériques exploitables :

- **278** prélèvements ambiance,
- **354** prélèvements individuels

Et **555** prélèvements surfaciques

Dans **99** établissements de **37** secteurs d'activité différents



Béryllium

Résultats

9

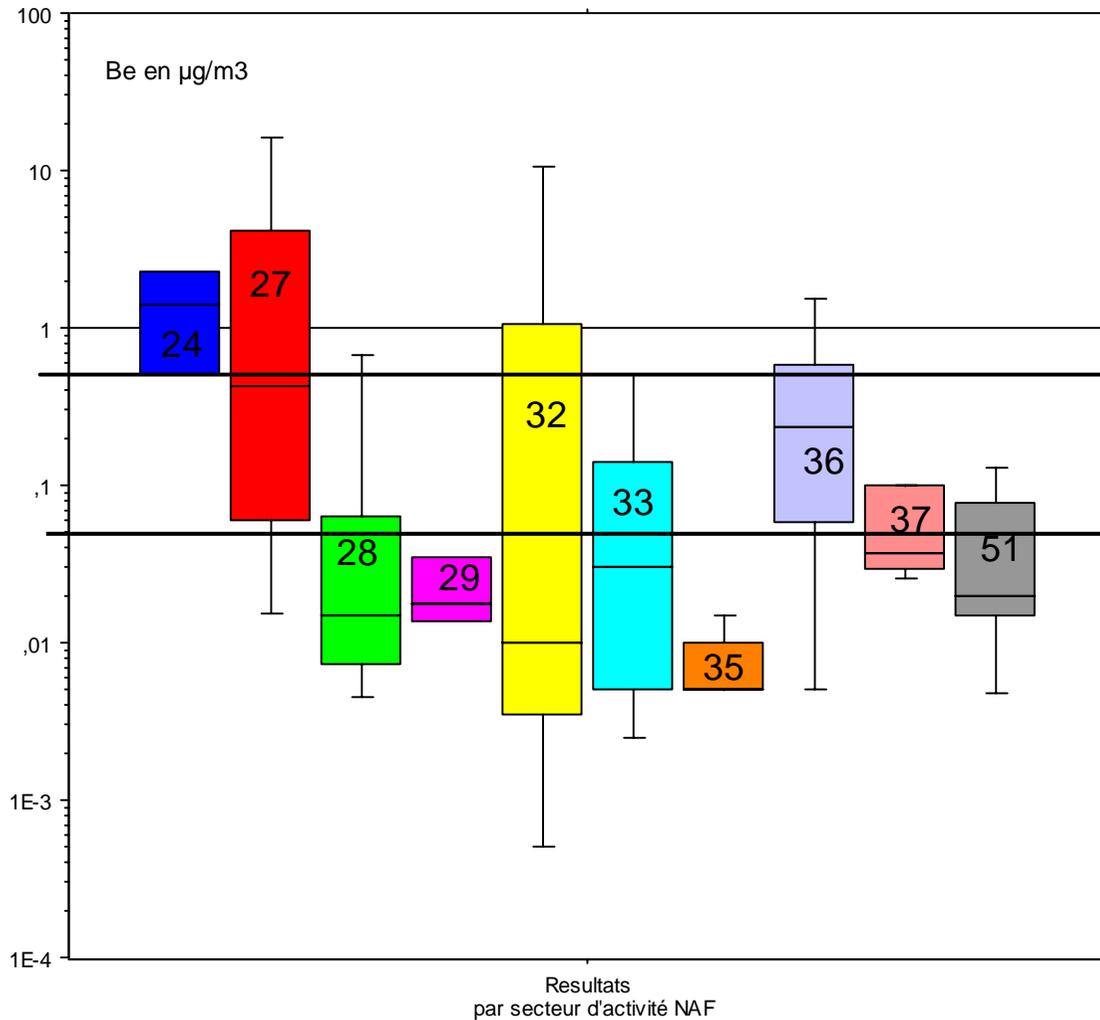
Paramètre	Prélèvements atmosphériques				Prélèvements surfaciques
	Ambiance	Individuel	Représentatifs sur 8 heures	Représentatifs d'une tâche	
Nombre de résultats	278	354	454	112	555
Moyenne	1,21	2	2,13	0,27	12,51
Médiane	0,095	0,1	0,1	0,1	0,1
Etendue	0,001- 32,3	0,001- 95,4	0,001-95,4	0,001-1	0,001-805
Centile 90	3,13	1,97	4	1	12,9



Béryllium

Résultats

10



24 : Industrie chimique

27 : Métallurgie

28 : Travail des métaux

29 : Fabrication de machines et d'équipements

32 : Fabrication d'équipements radio, télévision et communication

33 : Fabrication d'instruments médicaux, de précision, d'optique et d'horlogerie

35 : Fabrication matériel transport

36: Fabrication meubles; industries diverses

37 : Récupération

51 : Commerce de gros...



Béryllium

Résultats métallurgie

11

	Atmosphériques			Surfaciques		
	Nb résultats	Moyenne	Médiane	Nb résultats	Moyenne	Médiane
Ensemble des activités	158	5,4	0,45	61	31,2	1,68
27.4C Production d'aluminium	32	0,39	0,19	7	0,93	0,38
27.4K Première transformation du cuivre	13	2,53	1,9	4	0,47	0,15
27.5C Fonderie d'acier	53	3,44	0,1	6	0,46	0,15
27.5E Fonderie de métaux légers	12	0,017	0,015	33	54,8	2,4
27.5G Fonderie d'autres métaux non ferreux	48	13,02	6,69	11	6,27	2



Béryllium

Résultats par type de poste de travail

12

Poste de travail	Nb résultats	Moyenne	Médiane	Etendue	Centiles		
					25	75	90
Travaux en fonderie	111	7,57	2,1	0 ,004-95,4	0,1	7,23	21,7
Usinage	98	0,23	0,014	0,001-9,1	0,007	0,05	0,45
Traitement de surface	82	0,74	0,100	0,004-19,2	0,025	0,38	1,35
Soudage	39	0,21	0,025	0,004-2,23	0,015	0,2	0,58
Démantèlement de déchets électriques	23	0,028	0,03	0,004-0,038	0,025	0,036	0,037
Postes divers	100	0,36	0,02	0,001-19	0,005	0,1	0,35



Béryllium

Sur les prélèvements atmosphériques, 50% > 0.05 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

surfaciques 44.5% > 0.2 $\mu\text{g}/\text{dm}^2$ Quebec

30% > 1 $\mu\text{g}/\text{dm}^2$ Royaume Uni

19% > 3 $\mu\text{g}/\text{dm}^2$ Valeur DOE

Les concentrations les plus élevées concernent la métallurgie, plus précisément la fonderie (Valeur médiane pour les fondeurs : 1.62 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) et l'électrométallurgie.



Conclusion

14

Population exposée faible (< 12000 salariés) mais...
Situation préoccupante du fait du niveau des expositions,
Traduit la présence de béryllium dans de nombreux alliages à base de cuivre ou d'aluminium et aussi les inox, bronzes ...

A souligner : la co-exposition systématique à d'autres métaux toxiques : Plomb, Cobalt, Nickel...(27 éléments métalliques mesurés)



Béryllium

Conclusion

15

- Mise en place de prévention technique,
- Décontamination des lieux de travail,
- et **SMR** dans **TOUS** les secteurs d'activité quelle que soit sa forme



Béryllium