

# Ototoxicité de substances industrielles seules ou en présence de bruit\*\*

## Plomb et ses composés inorganiques (exprimé en Pb)

A. Vyskocil<sup>1\*</sup>, T. Leroux<sup>3</sup>, G. Truchon<sup>2</sup>, F. Lemay<sup>1</sup>, F. Gagnon<sup>1</sup>, M. Gendron<sup>3</sup>, S. Botez<sup>1</sup>, N. El Majidi<sup>1</sup>, A. Boudjerida<sup>1</sup>, S. Lim<sup>1</sup>, C. Émond<sup>1</sup>, C. Viau<sup>1</sup>

### Introduction

Il y a de plus en plus de preuves épidémiologiques que l'exposition à certains solvants, métaux, agents asphyxiants et autres substances est associée chez l'homme à un risque de perte auditive. Par contre, l'interaction des substances chimiques et du bruit est peu étudiée. Ce projet a été entrepris pour développer une base de données toxicologiques, à partir de la littérature primaire, qui permette l'identification des substances ototoxiques et des substances interagissant avec le bruit dans l'environnement de travail. Les données toxicologiques critiques ont été compilées pour les substances chimiques incluses dans le Règlement sur la santé et la sécurité du travail du Québec.

### Méthodes

Les données n'ont été évaluées que pour des concentrations d'exposition réalistes correspondant au maximum à la valeur limite d'exposition de courte durée ou à la valeur plafond ou à 5 fois la valeur limite d'exposition moyenne pondérée sur 8 heures (VEMP) chez l'humain ou jusqu'à 100 fois la VEMP ou la valeur plafond pour des études effectuées chez l'animal.

On a tenu compte des paramètres suivants : le nombre d'études et pour chaque étude, l'espèce étudiée, le nombre de sujets ou d'animaux, la voie d'exposition, les caractéristiques des groupes témoins, les niveaux d'exposition, les tests audiométriques et statistiques utilisés, la relation dose-effet et lorsque disponibles, les mécanismes d'action.

Les informations obtenues à partir des études chez l'animal et chez l'humain ont été examinées en utilisant une approche systématique basée sur la valeur probante. D'abord, pour chaque substance, la valeur probante des études chez les humains et chez les animaux concernant l'ototoxicité ou l'interaction avec le bruit a été déterminée en utilisant un des qualificatifs suivants: «solide», «moyenne», «faible», «aucune» et «aucune étude trouvée». Notons qu'une valeur probante «aucune» ne doit pas être considérée comme la preuve qu'une substance n'est pas ototoxique ou qu'elle n'interagit pas avec le bruit.

Le tableau 1 indique comment, pour chaque substance, ces informations ont été combinées pour en arriver à une évaluation globale du potentiel d'ototoxicité et d'interaction avec le bruit. Les données humaines ont généralement reçu un plus grand poids que les données animales dans l'évaluation globale. Par exemple, une valeur probante « solide » des expériences faites avec des animaux combinée à une absence de preuves des études humaines donne une valeur probante globale « moyenne ».

Pour ce qui est de la conclusion finale concernant l'ototoxicité des substances ou leur interaction avec le bruit, aux substances dont la valeur probante globale est «solide», on attribue le qualificatif «ototoxique» ou «interaction démontrée». Celles dont la valeur probante globale est «moyenne» sont qualifiées de «peut-être ototoxiques» ou de «interaction possible». Lorsque la valeur probante globale est «faible», nous avons statué «non concluant». Finalement, pour les substances dont la valeur probante était «aucune», nous avons assigné la mention «aucune preuve» de l'ototoxicité ou selon le cas, d'une interaction avec le bruit.

\* Auteur correspondant : adolf.vyskocil@umontreal.ca

\*\* La réalisation de ce document s'est faite dans le cadre d'une étude subventionnée par l' IRSST (projets 99-542 et 99-745)

<sup>1</sup> Institut de recherche en santé publique de l'Université de Montréal. Département de santé environnementale et de santé au travail, Université de Montréal.

<sup>2</sup> Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail (IRSST), Montréal

<sup>3</sup> École d'orthophonie et d'audiologie, Université de Montréal

**Tableau 1.** Estimation de l'ototoxicité de substances industrielles et de leur interaction avec le bruit basée sur la valeur probante des études

Valeur probante des études			Conclusion sur l'ototoxicité	Conclusion sur l'interaction avec le bruit
Études chez l'humain	Études chez l'animal	Globale		
S	S	S	O	I
S	M	S	O	I
S	F	S	O	I
S	A	S	O	I
S	X	S	O	I
M	S	S	O	I
M	M	M	PO	IP
M	F	M	PO	IP
M	A	M	PO	IP
M	X	M	PO	IP
F	S	M	PO	IP
F	M	F	NC	NC
F	F	F	NC	NC
F	A	F	NC	NC
F	X	F	NC	NC
A	S	M	PO	IP
A	M	F	NC	NC
A	F	F	NC	NC
A	A	A	AP	AP
A	X	A	AP	AP
X	S	M	PO	IP
X	M	F	NC	NC
X	F	F	NC	NC
X	A	A	AP	AP
X	X	X	X	X

**Indication de l'ototoxicité ou de l'interaction avec le bruit:**

S = solide, M = moyenne, F = faible, A = aucune, X = aucune étude trouvée

**Conclusion sur l'ototoxicité:**

O=substance ototoxique, PO=substance possiblement ototoxique, NC=non concluant, AP=aucune preuve, X=aucune documentation

**Conclusion sur l'interaction avec le bruit**

I=interaction démontrée, IP=interaction possible, NC=non concluant, AP=aucune preuve, X=aucune documentation

## Abréviations

**VEMP** : Valeur [limite] d'exposition moyenne pondérée sur 8 h au Québec

**D-VEMP** : Dose inhalée, calculée pour une ventilation pulmonaire de 10 m<sup>3</sup>/d et un poids corporel de 70 kg

**PLAFOND** : Valeur [limite] plafond au Québec

**D-PLAFOND** : Dose inhalée, calculée pour une ventilation pulmonaire de 10 m<sup>3</sup>/d et un poids corporel de 70 kg

**VECD** : Valeur [limite] d'exposition de courte durée au Québec

**C/D rapportée** : Concentration ou dose rapportée

**CSU/DSU** : Concentration rapportée exprimée en mg/m<sup>3</sup> or dose rapportée exprimée en mg/kg/d

**Ratio** : Pour la concentration : CSU/VEMP ou CSU/PLAFOND et pour la dose, DSU/D-VEMP ou DSU/D-PLAFOND

**MMA** : Méthode de mesurage dans l'air

**BM** : Résultats de la mesure d'un biomarqueur

**MMB** : Méthode de mesurage du bruit

**NB** : Niveaux de bruits

**SPL** : Niveau de pression sonore (Sound Pressure Level)

# Plomb et ses composés inorganiques (exprimé en Pb)

Valeurs d'exposition admissibles du Québec: VEMP: 0,05 mg/m<sup>3</sup>

Conclusion concernant l'ototoxicité <b>substance ototoxique</b>	Valeur probante Études humaines: <b>solide</b> Études animales: <b>aucune étude trouvée</b> Globale: <b>solide</b>
Conclusion concernant l'interaction avec le bruit <b>aucune preuve</b>	Valeur probante Études humaines: <b>aucune</b> Études animales: <b>aucune étude trouvée</b> Globale: <b>aucune</b>

## Ototoxicité - ANALYSE DES ÉTUDES HUMAINES

Douze études ont été identifiées toutes menées auprès de travailleurs à l'exception d'une qui portait sur une population exposée accidentellement au plomb. L'audiométrie tonale et les potentiels évoqués auditifs du tronc cérébral (PTC) ont été utilisés. Dans huit études, l'ototoxicité du Pb a été démontrée (Discalzi 1992; Discalzi 1993; Farahat 1997; Forst 1997; Bleecker 2003; Holdstein 1986; Murata 1993; Hirata 1993). Pour l'une de ces études, la concentration sanguine du plomb (PbB) s'échelonnait de 10 à 180 mg/l (Forst 1997). Deux des huit études démontrent une corrélation entre les seuils auditifs et le PbB (Farahat 1997; Forst 1997) et dans une étude on a trouvé une corrélation entre les réponses de PTC et le PbB (Bleecker 2003). À l'inverse, des douze études, quatre ne rapportent aucun effet ototoxique associé au plomb (Murata 1995; Lille 1988; Counter 2002; Yokoyama 2002) bien que dans une étude, réalisée auprès d'ouvriers, une concentration moyenne en PbB de 1000 mg/l soit rapportée (Lille 1988). Malheureusement, les niveaux de bruit n'ont été rapportés que dans une étude bien menée (Farahat 1997) dans laquelle les niveaux de bruit se situaient dans une plage de 40 à 50 dB.

## Ototoxicité - ANALYSE DES ÉTUDES ANIMALES

Aucune étude n'a été identifiée.

## Interaction avec le bruit - ANALYSE DES ÉTUDES HUMAINES

Une étude chez des ouvriers a été identifiée (Wu 2000). Une corrélation significative a été trouvée entre l'index élevé d'exposition au plomb à long terme (défini par la durée de l'emploi et par la concentration ambiante en plomb) et la diminution de la capacité auditive. En revanche, une telle corrélation entre l'exposition au plomb à court terme (définie par la concentration du plomb dans le sang) et la capacité auditive n'était pas significative. Ni le niveau d'exposition au bruit seul, ni l'exposition simultanée au bruit et au plomb à court terme ou à long terme n'ont été corrélés avec la capacité auditive diminuée.

## Interaction avec le bruit - ANALYSE DES ÉTUDES ANIMALES

Aucune étude n'a été identifiée.

## Discussion

Chez les ouvriers, il y a des preuves convaincantes indiquant que des pertes auditives sont induites par l'exposition au plomb et une corrélation entre ces deux paramètres a été démontrée. Aucune étude animale avec une exposition réaliste au plomb n'a été identifiée. En tenant compte des preuves fournies par les résultats d'études humaines, nous recommandons de considérer le plomb comme un agent ototoxique. Il n'y a pas de preuve d'interaction après une exposition combinée au plomb et au bruit chez la population industrielle dans une étude. D'autres études sont nécessaires pour formuler une conclusion définitive au sujet de l'interaction avec le bruit.

**Plomb et ses composés inorganiques, poussières et fumées (exprimé en Pb)****Plomb et ses composés inorganiques (exprimé en Pb)**

• VEMP : 0,05 mg/m<sup>3</sup> D-VEMP : 0,0071 mg/kg/d

**Population**

Espèce : Travailleur

# : 357

Sexe : Males

Âge : 20 - 63 ans; moyenne = 40.7 ans

**Exposition**

Voie : Inhalation

Durée : 0.2 - 26 ans; moyenne = 17 ans

C/D rapportée : NR

CSU/DSU :

Ratio :

MMA :

BM : Plomb dans le sang (PbB) moyenne: 277 µg/L

MMB :

NB :

Remarques :

**Tests****Type de test**

• Effets rapportés

## Précisions sur le test

• Remarques

**Potentiels évoqués auditifs du tronc cérébral**

Clicks

- Prolongation des latences des ondes mesurées au tronc cérébral en corrélation avec la PbB et l'âge

**Mécanisme d'action**

Exposition au plomb a affecté la conduction dans le nerf auditif distal

**Conclusion des auteurs**

Exposition professionnelle au plomb affecte les potentiels du tronc cérébral de façon dose dépendante

**Notre conclusion**

Effet ototoxique chez les travailleurs avec une concentration moyenne en plomb dans le sang de 390 µg/L

**Plomb et ses composés inorganiques, poussières et fumées (exprimé en Pb)**

**Plomb et ses composés inorganiques (exprimé en Pb)**  
 • VEMP : 0,05 mg/m<sup>3</sup> D-VEMP : 0,0071 mg/kg/d

**Population**

Espèce : Travailleur

# : 15 M + 15 F

Sexe : Males et femelles

Âge : 17 - 55 ans, médiane = 35.2 ans

**Exposition**

Voie : Inhalation

Durée : Longue durée

C/D rapportée : NR

CSU/DSU :

Ratio :

MMA :

BM : Plomb dans le sang (PbB) : moyenne = 451 µg/L, étendue = 112 à 800 µg/L

MMB :

NB :

Remarques :

**Tests****Type de test**

• Effets rapportés

Précisions sur le test

• Remarques

**Audiométrie tonale**

Son pur à 0.25, 0.5, 1.0, 2.0, 3.0, 4.0, 6.0 et 8.0 kHz

- 60 % des hommes et 20 % des femmes ont des seuils auditifs élevés (> 20 dB HL) à 3, 4, 6 et 8 kHz.
- Aucune corrélation significative entre la perte auditive et la PbB pour toutes les fréquences

**Potentiels évoqués auditifs du tronc cérébral**

Clicks

- Moyenne des latences des ondes mesurées au tronc cérébral est près des valeurs normales

**Mécanisme d'action****Conclusion des auteurs**

Exposition au plomb seul n'est pas la cause de problème d'audition sensoriel neurologique trouvé chez ces travailleurs. La combinaison de l'intoxication au plomb et l'exposition au bruit peut induire la neuro-ototoxicité, particulièrement chez des individus susceptibles. Toutefois, le niveau de bruit n'a pas été mesuré.

**Notre conclusion**

Perte auditive chez les travailleurs avec une concentration moyenne en plomb dans le sang de 450 µg/L mais pas de corrélation trouvée.

**Plomb et ses composés inorganiques, poussières et fumées (exprimé en Pb)****Plomb et ses composés inorganiques (exprimé en Pb)**

• VEMP : 0,05 mg/m<sup>3</sup> D-VEMP : 0,0071 mg/kg/d

**Population**

Espèce : Travailleur

# : C = 49; E = 49 (37 M + 12 F)

Sexe : Males et femelles

Âge : C = 33.9 ans; E = 34 ans

**Exposition**

Voie : Inhalation

Durée : E = 7.4 ans

C/D rapportée : NR

CSU/DSU :

Ratio :

MMA :

BM : Plomb dans le sang (PbB): 535 µg/L (moyenne des 3 années précédentes); 546 µg/L (moyenne de la journée d'expérimentation)

MMB :

NB :

Remarques :

**Tests****Type de test**

• Effets rapportés

## Précisions sur le test

• Remarques

**Potentiels évoqués auditifs du tronc cérébral**

Clicks

- Prolongation des intervalles de latence des ondes mesurées au tronc cérébral chez les exposés
- Aucune corrélation entre les latences, la durée de l'exposition et les concentrations de PbB
- Intervalle de latence I-V plus grande dans le sous-groupe avec PbB > 500 µg/L que dans le sous-groupe avec PbB < 500 µg/L

**Mécanisme d'action**

Ralentissement de la conduction dans les voies auditives situées dans le tronc cérébral relié à l'exposition au Pb

**Conclusion des auteurs**

Effet ototoxique après une exposition chronique chez les travailleurs

**Notre conclusion**

Effet ototoxique après une exposition chronique chez les travailleurs avec PbB de 535 µg/L

**Plomb et ses composés inorganiques, poussières et fumées (exprimé en Pb)****Plomb et ses composés inorganiques (exprimé en Pb)**

• VEMP : 0,05 mg/m<sup>3</sup> D-VEMP : 0,0071 mg/kg/d

**Population**

Espèce : Travailleur

# : C = 17 M + 5 F; E = 17 M + 5 F

Sexe : Males et femelles

Âge : C = 34.7 ans; E = 34.5 ans

**Exposition**

Voie : Inhalation

Durée : E = 9.3 ans

C/D rapportée : NR

CSU/DSU :

Ratio :

MMA :

BM : Plomb dans le sang (PbB): 475 µg/L

MMB :

NB :

Remarques : Concentration du plomb dans le sang a été mesurée le matin du dernier jour d'exposition

**Tests****Type de test**

• Effets rapportés

## Précisions sur le test

• Remarques

**Potentiels évoqués auditifs du tronc cérébral**

Clicks

- Prolongation des intervalles de latence des ondes mesurées au tronc cérébral chez les travailleurs présentant une concentration de plomb sanguin (PbB) > 500 µg/L
- Aucune corrélation entre les latences, la durée de l'exposition et la PbB

**Mécanisme d'action****Conclusion des auteurs**

Potentiels évoqués auditifs du tronc cérébral pourraient être un test sensible aux manifestations infracliniques neurotoxiques associées au plomb

**Notre conclusion**

Effet ototoxique chez des travailleurs avec les concentrations du plomb sanguin au dessus de 500 µg/L



**Plomb et ses composés inorganiques, poussières et fumées (exprimé en Pb)**

**Plomb et ses composés inorganiques (exprimé en Pb)**  
 • VEMP : 0,05 mg/m<sup>3</sup> D-VEMP : 0,0071 mg/kg/d

**Population**

Espèce : Travailleur

# : C = 45; E = 45

Sexe : Non rapporté

Âge : C = 35 ans; E = 36 ans

**Exposition**

Voie : Inhalation

Durée : &lt;10 - &gt; 10 ans

C/D rapportée : 0.46 - 23.7 µg/m<sup>3</sup>

CSU/DSU :

Ratio : 0.01 - 0.47

MMA :

BM : Plomb dans le sang (PbB): E = 369 µg/L; C = 115 µg/L (concentration moyenne)

MMB :

NB : 42 dB (40 - 50 dB)

Remarques :

**Tests****Type de test**

- Effets rapportés

## Précisions sur le test

- Remarques

**Audiométrie tonale**

Son pur à 0.25 - 8 kHz

- - Seuils auditifs plus élevés chez les travailleurs exposés que chez les témoins entre 1 et 8 kHz.
- Corrélation positive entre le seuil auditif à 8 kHz et le plomb dans le sang (PbB) à 8 kHz.
- À 8 kHz, la perte auditive est significative à une PbB > 300 µg/L et suite à une prolongation du temps d'exposition

**Mécanisme d'action****Conclusion des auteurs**

Exposition au plomb peut mener à une augmentation du seuil auditif

**Notre conclusion**

Effet ototoxique à 369 µg/L PbB chez les travailleurs

**Plomb et ses composés inorganiques, poussières et fumées (exprimé en Pb)**

**Plomb et ses composés inorganiques (exprimé en Pb)**  
 • VEMP : 0,05 mg/m<sup>3</sup> D-VEMP : 0,0071 mg/kg/d

**Population**

Espèce : Travailleur  
 Âge : 19 - 65 ans

# : 171 M + 12 F

Sexe : Males et femelles

**Exposition**

Voie : Inhalation

Durée : NR

C/D rapportée : NR

CSU/DSU :

Ratio :

MMA :

BM : Plomb dans le sang (PbB): 10 - 180 µg/L

MMB :

NB :

Remarques :

**Tests****Type de test**

• Effets rapportés

**Précisions sur le test**

• Remarques

**Audiométrie tonale**

Son pur à 0.5, 1, 2, 3, 4 et 6 kHz

- Pourcentage de perte auditive anormale (seuil  $\geq$  10 dB) à 3 et à 4 kHz a augmenté avec la plombémie. Une corrélation statistiquement significative entre la plombémie et le seuil auditif anormal est observée à 4 kHz, mais aucune corrélation significative présente pour les autres fréquences

**Mécanisme d'action****Conclusion des auteurs**

Exposition au plomb avec le PbB de 10 à 180 µg/L peut causer la perte d'audition chez les travailleurs

**Notre conclusion**

Il n'est pas possible de conclure au sujet de l'effet otoxique puisqu'une perte auditive de 10 dB ne peut être considérée comme anormale

**Plomb et ses composés inorganiques, poussières et fumées (exprimé en Pb)**

**Plomb et ses composés inorganiques (exprimé en Pb)**  
 • VEMP : 0,05 mg/m<sup>3</sup> D-VEMP : 0,0071 mg/kg/d

**Population**

Espèce : Travailleur

# : C = 39; E = 15

Sexe : Males

Âge : 47 ans (moyenne). 40 - 52 ans

**Exposition**

Voie : Inhalation

Durée : 17 ans (moyenne), 4 - 29 ans

C/D rapportée : 0.01 - 2.69 mg/m<sup>3</sup>

CSU/DSU :

Ratio : 0.2 - 54

MMA :

BM : Plomb dans le sang (PbB): 424 µg/L; moyenne: 130 - 670 µg/L

MMB :

NB :

Remarques :

**Tests****Type de test**

• Effets rapportés

## Précisions sur le test

• Remarques

**Potentiels évoqués auditifs du tronc cérébral**

Clicks

- Prolongation des intervalles de latence I-V mesurées au tronc cérébral chez les exposés
- Aucune corrélation entre les latences et le PbB

**Mécanisme d'action****Conclusion des auteurs**

Exposition au plomb ralentit la fonction de conduction du nerf auditif et du tronc cérébral

**Notre conclusion**

Effet ototoxique possible pour PbB &lt; 670 µg/L

**Plomb et ses composés inorganiques, poussières et fumées (exprimé en Pb)****Plomb et ses composés inorganiques (exprimé en Pb)**

• VEMP : 0,05 mg/m<sup>3</sup> D-VEMP : 0,0071 mg/kg/d

**Population**

Espèce : Humain

# : C = 20; E = 16 (6 M + 10 F)

Sexe : Males et femelles

Âge : C = NR; E = 40 (18 - 56) ans

**Exposition**

Voie : Nourriture

Durée : voir remarques

C/D rapportée : NR

CSU/DSU :

Ratio :

MMA :

BM : Plomb dans le sang (PbB): 312 µg/L (concentration moyenne le jour du test) et 434 µg/L (moyenne de 10 mois)

MMB :

NB :

Remarques : Adultes accidentellement exposés par la nourriture. L'exposition au plomb a commencé entre une année et deux ans avant sa détection

**Tests****Type de test**

• Effets rapportés

## Précisions sur le test

• Remarques

**Potentiels évoqués auditifs du tronc cérébral**

Clicks

• Prolongation des intervalles de latence des ondes mesurées au tronc cérébral chez les exposés

**Mécanisme d'action****Conclusion des auteurs**

Test des potentiels évoqués auditifs du tronc cérébral est suggéré comme détecteur sensible des effets subcliniques d'exposition au plomb sur le système nerveux. Atteinte possible de la portion périphérique du système auditif

**Notre conclusion**

Effet ototoxique possible chez l'homme exposé à de basses concentrations de plomb

**Plomb et ses composés inorganiques, poussières et fumées (exprimé en Pb)**

**Plomb et ses composés inorganiques (exprimé en Pb)**  
 • VEMP : 0,05 mg/m<sup>3</sup> D-VEMP : 0,0071 mg/kg/d

**Population**

Espèce : Travailleur

# : 10 M + 3 F

Sexe : Males et femelles

Âge : 37 ans (moyenne)

**Exposition**

Voie : Inhalation

Durée : 10 ans

C/D rapportée : NR

CSU/DSU :

Ratio :

MMA :

BM : Moyenne du niveau sanguin 1000 µg/L (270-2400 µg/L)

MMB :

NB :

Remarques :

**Tests****Type de test**

• Effets rapportés

## Précisions sur le test

• Remarques

**Potentiels évoqués auditifs du tronc cérébral**

Clicks

- Une seule anomalie (augmentation de l'intervalle de latence entre les pics I et V de 4.7 msec) trouvée chez un exposé au plomb et alcoolique

**Mécanisme d'action****Conclusion des auteurs**

Aucune conclusion au sujet de l'effet ototoxique

**Notre conclusion**

Aucun effet ototoxique chez les travailleurs avec une concentration moyenne en plomb dans le sang de 1000 µg/L

**Plomb et ses composés inorganiques, poussières et fumées (exprimé en Pb)**

**Plomb et ses composés inorganiques (exprimé en Pb)**  
 • VEMP : 0,05 mg/m<sup>3</sup> D-VEMP : 0,0071 mg/kg/d

**Population**

Espèce : Travailleur  
 Âge : 32 - 59 ans

# : 20

Sexe : Males

**Exposition**

Voie : Inhalation

Durée : 1 - 18 ans

C/D rapportée : NR

CSU/DSU :

Ratio :

MMA :

BM : Plomb dans le sang (PbB): 120-640 µg/L

MMB :

NB :

Remarques :

**Tests****Type de test**

• Effets rapportés

## Précisions sur le test

• Remarques

**Potentiels évoqués auditifs du tronc cérébral**

Clicks

- Prolongation de l'intervalle I-V et de la latence de l'onde V mesurée au tronc cérébral en corrélation avec l'hématocrite mais pas avec le PbB. Cependant, les latences mesurées chez les sujets exposés ne sont pas différentes de celles des sujets témoins
- Relation dose-réponse significative selon les intervalles de latence I-V malgré l'absence de différence significative dans les latences chez les travailleurs exposés au Pb

**Mécanisme d'action****Conclusion des auteurs**

Voie du tronc cérébrale est probablement affectée par le plomb

**Notre conclusion**

Effet ototoxique possible pour PbB &lt; 650 µg/L

**Plomb et ses composés inorganiques, poussières et fumées (exprimé en Pb)**

**Plomb et ses composés inorganiques (exprimé en Pb)**  
 • VEMP : 0,05 mg/m<sup>3</sup> D-VEMP : 0,0071 mg/kg/d

**Population**

Espèce : Travailleur

# : C = 15; E = 36

Sexe : Femelles

Âge : C= 22 - 29 ans; E = 21 - 35 ans

**Exposition**

Voie : Inhalation

Durée : 7.8 (2 - 17) ans

C/D rapportée : 0.4 - 1.2 mg/m<sup>3</sup>

CSU/DSU :

Ratio : 8 - 24

MMA :

BM : Plomb dans le sang (PbB): 258-793 µg/L; moyenne: 556 µg/L

MMB :

NB :

Remarques :

**Tests****Type de test**

• Effets rapportés

## Précisions sur le test

• Remarques

**Potentiels évoqués auditifs du tronc cérébral**

Clicks

- Aucune corrélation significative entre les latences des ondes mesurées au tronc cérébral et le plomb dans le sang (PbB) chez le groupe exposé
- Aucune différence significative des latences de PÉATC entre le groupes exposé et le groupe témoin
- Durée de travail chez le groupe exposé n'influence pas significativement la PbB ou les potentiels évoqués auditifs du tronc cérébral

**Mécanisme d'action****Conclusion des auteurs**Aucun effet ototoxique chez les travailleurs exposés entre 0.4 à 1.2 mg/m<sup>3</sup>**Notre conclusion**Aucun effet ototoxique chez les travailleurs exposés entre 0.4 à 1.2 mg/m<sup>3</sup>

**Plomb et ses composés inorganiques, poussières et fumées (exprimé en Pb)**

**Plomb et ses composés inorganiques (exprimé en Pb)**  
 • VEMP : 0,05 mg/m<sup>3</sup> D-VEMP : 0,0071 mg/kg/d

**Population**

Espèce : Travailleur # : 118 M + 102 F Sexe : Males et femelles  
 Âge : M = 37.0 ans ; F = 36.4 ans

**Exposition**

Voie : Inhalation  
 Durée : M = 67.5 mois; F = 37.4 mois  
 C/D rapportée : Concentration ambiante du plomb = 0.19 mg/m<sup>3</sup>  
 CSU/DSU :  
 Ratio : 3.8  
 MMA :  
 BM : Plomb dans le sang (PbB) : 569 µg/L (M : 670 µg/L , F : 453 µg/L)  
 MMB :  
 NB : 86.0 dB(A) (8 h) (é.t. : 5.7)

Remarques :

**Tests**

La définition de la perte auditive dans cette étude est basée sur le seuil auditif à 4 kHz, à la pire oreille. Cette définition n'englobe pas nécessairement tous les effets possibles de l'exposition au bruit sur l'audition

**Type de test**

- Effets rapportés

**Précisions sur le test**

- Remarques

**Audiométrie tonale**

Sons purs à 0.5, 1, 2, 4, 6 et 8 kHz

- - Ni le niveau d'exposition au bruit seul, ni l'interaction entre le niveau d'exposition au bruit et l'exposition à court ou à long terme n'ont été corrélés avec des capacités d'audition diminuées
- Dose-réponse observée entre la PbB et la capacité d'audition chez les exposés M + F
- Pour une exposition combinée à court terme, l'âge et la consommation d'alcool sont associées au seuil auditif à 4 kHz
- Pour une exposition à long terme au plomb dans un environnement bruyant, l'âge, le sexe et la consommation d'alcool sont associés au seuil auditif à 4 kHz

- Test effectué après 14 heures ou plus de repos sonore

**Mécanisme d'action****Conclusion des auteurs**

Relation dose-réponse observée entre la plombémie et la perte auditive chez les fortement exposés au Pb mais pas d'association entre la PbB + bruit et la perte auditive

**Notre conclusion**

Effet ototoxique à 0.19 mg/m<sup>3</sup> Pb chez les travailleurs



**Plomb et ses composés inorganiques, poussières et fumées (exprimé en Pb)**

**Plomb et ses composés inorganiques (exprimé en Pb)**  
 • VEMP : 0,05 mg/m<sup>3</sup> D-VEMP : 0,0071 mg/kg/d

**Population**

Espèce : Travailleur

# : C = 14; E = 29

Sexe : Femelles

Âge : C = 25.9 ± 2.5 ans; E = 27.6 ± 2.7 ans

**Exposition**

Voie : Inhalation

Durée : 7.9 ± 3.4 ans

C/D rapportée : De 0.4 à 1.2 mg/m<sup>3</sup>

CSU/DSU :

Ratio : 8-24

MMA : Selon le rapport produit par le gérant

BM : Plomb dans le sang : 557 ± 138 µg/L

MMB :

NB :

Remarques :

**Tests****Type de test**

- Effets rapportés

## Précisions sur le test

- Remarques

**Potentiels évoqués auditifs du tronc cérébral**

20 clics par seconde à un niveau de 80 dB

- Aucune différence significatives dans les potentiels évoqués auditifs du tronc cérébral n'a été observée entre les deux groupes

- Testé dans l'oreille droite

**Mécanisme d'action****Conclusion des auteurs**

Il reste toujours à découvrir la partie du système nerveux central qui est la plus sensible à l'absorption subclinique de plomb

**Notre conclusion**

Aucun effet ototoxique observé chez des travailleuses ayant une plombémie sanguine moyenne de 557 µg/L

## BIBLIOGRAPHIE

- Bleecker 2003** Bleecker, M.L., et al. (2003) Association of chronic and current measures of lead exposure with different components of brainstem auditory evoked potentials. *Neurotoxicology*. 24(4-5): 625-31.
- Counter 2002** Counter, S.A., et al. (2002) Neuro-ototoxicity in andean adults with chronic lead and noise exposure. *J Occup Environ Med*. 44(1): 30-8.
- Discalzi 1992** Discalzi, G.L., et al. (1992) Auditory brainstem evoked potentials (BAEPs) in lead-exposed workers. *Neurotoxicol*. 13(1): 207-9.
- Discalzi 1993** Discalzi, G., et al. (1993) Effects of occupational exposure to mercury and lead on brainstem auditory evoked potentials. *Int J Psychophysiol*. 14(1): 21-5.
- Farahat 1997** Farahat, T.M., et al. (1997) Hearing thresholds of workers in a printing facility. *Environ Res*. 73(1-2): 189-92.
- Forst 1997** Forst, L.S., et al. (1997) Occupational lead exposure and hearing loss. *J Occup Environ Med*. 39(7): 658-60.
- Hirata 1993** Hirata, M. and H. Kosaka (1993). Effects of lead exposure on neurophysiological parameters. *Environ Res* 63(1): 60-9.
- Holdstein 1986** Holdstein, Y., et al. (1986) Auditory brainstem evoked potentials in asymptomatic lead-exposed subjects. *J Laryngol Otol*. 100(9): 1031-6.
- Lille 1988** Lille, F., et al. (1988) Effects of lead and mercury intoxications on evoked potentials. *J Toxicol Clin Toxicol*. 26(1-2): 103-16.
- Murata 1993** Murata, K., S. Araki, et al. (1993). Assessment of central, peripheral, and autonomic nervous system functions in lead workers: neuroelectrophysiological studies. *Environ Res* 61(2): 323-36.
- Murata 1995** Murata, K., et al. (1995) Autonomic and central nervous system effects of lead in female glass workers in China. *Am J Ind Med*. 28(2): 233-44.
- Wu 2000** Wu, T.N., et al. (2000) Effects of lead and noise exposures on hearing ability. *Arch Environ Health*. 55(2): 109-14.
- Yokoyama 2002** Yokoyama, K., et al. (2002). Subclinical cerebellar anterior lobe, vestibulocerebellar and spinocerebellar afferent effects in young female lead workers in China: computerized posturography with sway frequency analysis and brainstem auditory evoked potentials. *Ind Health*, 40(3), 245-253.