

Version Novembre 2013

Factsheet

Exposition au plomb dans les salles de tir

Christoph Bosshard (GAC), Dr Claudia Pletscher (AM)

1. Travailleurs exposés du fait de leur activité professionnelle dans les installations de tir en Suisse

Il n'existe pas de liste exhaustive des installations de tir (intérieures/extérieures) en Suisse. Le nombre de personnes ou de groupes de personnes exposées du fait de leur activité professionnelle ne peut donc faire l'objet que d'une simple estimation. Sur la base des expériences acquises à ce jour, les groupes de personnes ci-après peuvent être considérés comme exposés, dans le cadre de leur travail, aux substances nocives résultant des activités de tir:

- Membres des forces de police (soit environ 16 000 policiers en tout; probablement le plus grand groupe; principalement exposés en tant que tireurs et, dans une moindre mesure, en tant qu'instructeurs ou agents d'entretien)
- Entraîneurs de la fédération sportive suisse de tir FST (principalement exposés en tant qu'instructeurs)
- Militaires de carrière et employés de la Confédération (instructeurs, agents d'entretien)
- Employés de sociétés possédant leurs propres installations de tir (négociants d'armes/armuriers, fabricants d'armes ou de munitions, services de sécurité)
- Employés des installations de tir ouvertes au public
- Employés de sociétés chargés de l'entretien de composants des installations de tir, par ex. des pare-balles ou de l'installation de ventilation

2. Sources de plomb et autres substances nocives problématiques

Dans les installations de tir, le plomb est généralement la principale substance nocive. Il est présent dans les munitions tirées. L'exposition au plomb dépend par conséquent de l'activité de tir avec des munitions contenant du plomb. Cette substance peut se retrouver sous une forme réactive, comme par exemple le styphnate de plomb ou l'oxyde de plomb (IV) dans les amorces (ex. SINOXID[®], env. 1 à 7 mg par tir), et sous forme de plomb métallique dans les projectiles (entre 1 et plus de 10 g par tir). La mise à feu de l'amorce, l'action des gaz chauds de la charge propulsive sur les surfaces en plomb des projectiles et le frottement entre les surfaces en plomb des projectiles et le canon de l'arme peuvent produire des aérosols contenant du plomb, tout comme l'impact des projectiles sur le pare-balles ou sur la cible. Il existe

de nos jours, pour certains calibres, des munitions qui ne libèrent plus de quantité notable de plomb lors du tir. En revanche, les munitions d'ordonnance ne sont pas optimisées du point de vue des émissions toxiques. En Suisse, le plomb mis en circulation avec les munitions tirées représente plusieurs centaines de tonnes par an [1].

Outre le plomb, les aérosols produits lors des tirs peuvent aussi contenir du cuivre, de l'antimoine, du zinc et/ou du baryum. La charge propulsive libère par ailleurs du monoxyde de carbone lors de sa combustion. Les restes imbrûlés de cette charge représentent également un risque (d'incendie) supplémentaire, notamment dans les salles de tir [2].

On part habituellement du principe que l'exposition aux substances nocives est plus importante dans les salles de tir (installations de tir intérieures) que dans les installations en extérieur, en raison des conditions d'aération et d'autres différences techniques.

3. Analyse de 82 mesures sur les individus au poste de travail

Les présentes mesures au poste de travail ont été réalisées par la Suva entre 1991 et 2012 dans 8 salles de tir équipées d'une ventilation artificielle. Les installations concernées couvrent toutes les distances (de 3 à 300 m) et l'éventail des munitions va du petit calibre aux munitions pour fusils. 82 mesures ont été réalisées sur les individus. Ces mesures dépendaient généralement de l'activité, avec des temps de prélèvement de 8 à 168 minutes. Pour les résultats des mesures en dessous du seuil de détection, on a utilisé le seuil de détection inférieur comme valeur mesurée pour l'analyse.

3.1 Vue d'ensemble de l'exposition au plomb (air dans la zone de respiration) pour toutes les mesures

Moyenne arithmétique:	0,813 mg/m ³
Minimum:	< 0,001 mg/m ³
Maximum:	34,31 mg/m ³
Valeur à 10 %:	0,014 mg/m ³
Valeur à 50 %:	0,077 mg/m ³
Valeur à 90 %:	1,101 mg/m ³

Sur les 82 mesures liées à l'activité, 36 dépassent 0,1 mg/m³ (VME).

3.2 Exposition au plomb en fonction des activités

3.2.1 Tir (tireurs)

Les tireurs sont exposés au plomb par les aérosols contenant cette substance et qui sont libérés lors du tir, que ce soit par leur propre arme ou par celles de tireurs voisins. En moyenne arithmétique, sur les 50 mesures réalisées (durée de prélèvement de 15 à 140 minutes), l'exposition des tireurs au plomb par inhalation s'élève à 0,473 mg/m³. 27 mesures dépassaient 0,1 mg/m³ (VME).

Les expositions individuelles dépendent fortement de l'activité de tir, des munitions utilisées et de la conception de la ventilation. Sachant que l'activité de tir est habituellement limitée

dans le temps (moins de 2 heures) et que la plupart des travailleurs ne pratiquent qu'occasionnellement cette activité, on peut estimer qu'il n'y a pas d'exposition inacceptable au plomb sous forme d'inhalation, au sens d'un dépassement de la VME, pour les tireurs.

L'utilisation de munitions contenant beaucoup de plomb peut entraîner une exposition accrue des tireurs à cette substance. Ainsi, les munitions d'ordonnance pour pistolet (cartouche de pistolet 41, plomb dans l'amorce et dans le projectile sans obturation à l'arrière) ont abouti, en moyenne arithmétique (5 valeurs mesurées), à une exposition au plomb des tireurs de $0,628 \text{ mg/m}^3$. Ces munitions sont utilisées par l'armée suisse pour le tir en service et en dehors du service et parfois aussi par les unités de police pour les entraînements.

Les munitions de petit calibre (22 LR), très populaires en tir sportif, libèrent une importante quantité de plomb, malgré une faible énergie à la bouche (projectile en plomb non chemisé, amorces contenant le plus souvent du plomb), avec pour conséquence une exposition au plomb de $0,229 \text{ mg/m}^3$ en moyenne arithmétique (7 valeurs mesurées).

Avec les munitions pour fusil, l'exposition au plomb est fortement variable. Quand l'énergie à la bouche est élevée et la charge propulsive forte, la principale substance nocive peut être le cuivre et/ou le monoxyde de carbone. Les charges propulsives puissantes peuvent en outre conduire à un dépassement de la valeur limite d'exposition calculée sur une courte durée (VLE) pour le monoxyde de carbone. Ceci étant dit, on utilise assez rarement des munitions pour fusils dans le domaine professionnel.

La conception soignée de la ventilation des salles de tir permet d'empêcher l'accumulation, dans la zone de respiration des tireurs, des substances nocives produites par les tirs. La mesure à ce niveau a montré que l'exposition au plomb était inférieure au seuil de détection ($< 0,001 \text{ mg/m}^3$), même avec des munitions contenant un fort taux de substances nocives.

Quand la ventilation de la salle de tir est optimale, l'exposition des tireurs aux substances nocives pendant l'activité de tir peut généralement être maintenue en dessous des valeurs limites actuellement applicables.

Lors de l'utilisation de munitions non optimisées du point de vue des émissions toxiques (munitions d'ordonnance pour pistolet, munitions de petit calibre), il faut s'attendre à une exposition accrue au plomb.

3.2.2 Instruction (instructeurs)

Pendant le tir, les instructeurs se tiennent la plupart du temps derrière les tireurs, et plus rarement à côté de ceux-ci. Ils se trouvent par conséquent en général plus loin des aérosols dégagés par les tirs et sont moins exposés que les tireurs en fonction de la ventilation de la salle. Les 24 valeurs d'exposition au plomb mesurées sur les instructeurs étaient comprises entre moins de $0,001$ et $0,635 \text{ mg/m}^3$, avec une moyenne arithmétique de $0,104 \text{ mg/m}^3$. 6 valeurs mesurées (durée de prélèvement de 35 à 125 minutes) dépassaient $0,1 \text{ mg/m}^3$ (VME).

L'exposition au plomb des individus dépend des facteurs déjà exposés au point 3.2.1. Pour les instructeurs, la moyenne arithmétique d'exposition au plomb est de $0,199 \text{ mg/m}^3$ lors de l'utilisation d'une cartouche de pistolet 41 non optimisée en termes de substances nocives (6 valeurs mesurées). Pour les munitions de petit calibre, la moyenne arithmétique sur 4 mesures de l'exposition au plomb est de $0,156 \text{ mg/m}^3$.

Les instructeurs exposés professionnellement passent habituellement plus de temps dans les salles de tir (par ex. 2 fois 2 heures par jour), et ce de manière répétée avec des intervalles parfois courts (jusqu'à une présence quotidienne).

Pour les instructeurs, il n'y a généralement pas à craindre de dépassement de la VME pour le plomb, quoiqu'un tel dépassement ne soit pas totalement exclu dans certaines conditions (ventilation insuffisante, munitions contenant beaucoup de plomb et activité de tir intensive, longues périodes de présence dans la salle de tir).

3.2.1 Nettoyage et entretien

Le nettoyage et l'entretien des salles de tir sont associés à un risque d'exposition dû aux dépôts de polluants produits par les activités de tir. Ces dépôts se trouvent pour l'essentiel à trois endroits: surfaces contaminées du champ de tir, pare-balles et installation de ventilation.

- Exposition au plomb par les surfaces contaminées du champ de tir

Les aérosols produits lors du tir de munitions contenant du plomb entraînent une contamination de la surface des installations exposées avec du plomb et d'autres substances nocives. Le niveau de contamination est variable selon la distance par rapport à la source de tir, le type de munition et la circulation de l'air. Ces surfaces sont moins contaminées par le plomb que le pare-balles ou l'installation de ventilation. Elles sont en outre nettoyées plus fréquemment (tous les jours le plus souvent). Selon la méthode employée, le nettoyage des surfaces peut déplacer des poussières respirables. Outre l'inhalation, il faut aussi prendre en compte l'ingestion involontaire par le biais des mains ou des vêtements souillés. Il n'est pas non plus exclu que du plomb soit entraîné dans des parties de l'installation qui ne sont pas directement exposées. Une mesure au cours du nettoyage à l'eau d'un champ de tir pendant 35 minutes a mis en évidence une contamination par le plomb inférieure au seuil de détection de 0,005 mg/m³. Le court temps d'exposition et la contamination modérée par le plomb font qu'il n'y a pas lieu de craindre un dépassement de la VME lors du nettoyage du champ de tir.

- Exposition au plomb lors de travaux sur le pare-balles

Le pare-balles sert à freiner le projectile et à éviter les ricochets de projectiles ou de fragments. Différents systèmes ayant chacun leurs avantages et leurs inconvénients spécifiques sont disponibles à cet effet. Certains facteurs comme une vitesse élevée des projectiles ou la concentration des impacts sur une surface réduite (auquel cas un projectile peut toucher un autre projectile) peuvent causer la désagrégation des projectiles et entraîner la libération d'une quantité considérable de poussières métalliques. Les restes de projectiles sont habituellement collectés en vue de leur recyclage, ce qui nécessite une manipulation directe des résidus. Dans la mesure où les munitions contenant du plomb constituent de loin la plus importante source de plomb et où les intervalles d'entretien du pare-balles sont généralement espacés, c'est dans le pare-balles que l'on rencontre les plus importants dépôts de plomb. De ce fait, malgré des temps d'exposition globalement limités lors des travaux sur le pare-balles, les doses de plomb absorbées peuvent être importantes, même dans les installations en plein

air. En raison de l'utilisation d'alliages de plomb, il est aussi possible que les personnes soient exposées à l'antimoine.

Trois valeurs concernant l'exposition par inhalation ont été mesurées lors du nettoyage de différents systèmes de pare-balles, pendant une durée de prélèvement comprise entre 8 et 21 minutes. Elles montrent des expositions au plomb allant de 0,926 à 34,3 mg/m³. On peut en déduire que des dépassements de la VME sont possibles lors de l'entretien du pare-balles et qu'une attention particulière doit être accordée à la mise en place de mesures de protection (voir le chapitre 4).

- Exposition au plomb lors de travaux sur les installations de ventilation

L'installation de ventilation est utilisée pour séparer les aérosols de l'air qui est aspiré le plus souvent au niveau du pare-balles avant qu'il ne soit rejeté dans l'atmosphère. L'air aspiré contient donc une proportion notable de plomb et d'autres métaux. Ceux-ci s'accumulent dans les filtres de l'installation de ventilation et à l'intérieur des conduits de ventilation de gaz brut. Les intervalles de remplacement des éléments filtrants sont habituellement longs (une fois par an ou moins). Les conduits d'aération sont nettoyés au mieux dans le cadre d'un nettoyage approfondi occasionnel. L'entretien et la maintenance de l'installation de ventilation sont assurés par le personnel d'entretien interne ou par des sociétés spécialisées en ventilation.

Aucun résultat de mesures au poste de travail n'est disponible concernant les travaux sur les installations de ventilation des salles de tir. La contamination par le plomb doit cependant y être importante, et de surcroît sous forme pulvérulente, de sorte qu'une exposition au plomb significative est à redouter en cas de manipulations inadéquates. Des dépassements de la VME pour le plomb ne sont donc pas exclus pour ces activités. Elles nécessitent par conséquent une attention accrue en termes de mesures de protection (chapitre 4).

Le nettoyage et l'entretien des salles de tir présentent un risque significatif d'exposition à des substances nocives. C'est surtout lors de travaux sur le pare-balles et les installations de ventilation que les travailleurs peuvent être fortement exposés au plomb et que la valeur limite d'exposition au poste de travail peut être dépassée.

4. Risques pour la santé liés au plomb

4.1 Sang

Le plomb est un perturbateur du système hématologique, affectant principalement les érythrocytes (globules rouges). L'anémie, manifestation classique de l'intoxication par le plomb, dépend de la dose et résulte, d'une part, de l'inhibition de la synthèse de l'hémoglobine par le plomb et, d'autre part, d'effets toxiques directs sur les érythrocytes. Ces effets sont en général relativement peu prononcés.

4.2 Système nerveux central et périphérique

Le plomb a une action toxique sur le système nerveux central et périphérique. Ces effets sont particulièrement sensibles sur le cerveau en plein développement du fœtus et du jeune enfant. Chez l'adulte, des études épidémiologiques ont permis de démontrer qu'une exposition prolongée peut provoquer des troubles du système nerveux central à partir d'une concentration dans le sang de 400 µg/l (1,93 µmol/l). Les troubles se manifestent par une diminution des performances globales, de la concentration et de la mémoire. Ils sont en général assez légers.

La neuropathie périphérique causée par le plomb est connue depuis longtemps. Elle est beaucoup plus tardive que celle du système nerveux central et affecte principalement les nerfs moteurs. Sa manifestation la plus fréquente est appelée «main tombante». L'atteinte est symétrique des deux côtés du corps et affecte sélectivement les muscles extenseurs. La paralysie peut se propager à d'autres doigts et aux extenseurs du poignet.

4.2. Reins

La néphrotoxicité du plomb est peu étudiée chez les travailleurs exposés au plomb dans les conditions de travail actuelles. Certains indices suggèrent qu'aucun effet nocif du plomb ne survient à une concentration dans le sang inférieure à 400 µg/l (1,93 µmol/l). Entre 400 et 700 µg/l (1,93 à 3,38 µmol/l), certains auteurs décrivent des troubles fonctionnels au niveau des tubules rénaux.

4.3. Tractus gastro-intestinal

L'intoxication aiguë par le plomb provoque au niveau digestif les «coliques de plomb», des épisodes douloureux affectant le côlon, parfois associés à une constipation opiniâtre et à des vomissements. Dans le tableau typique, on observe une élévation de la tension artérielle et un ralentissement du rythme cardiaque. Ces coliques de plomb sont exceptionnelles aujourd'hui et n'ont été décrites qu'à une concentration de plomb dans le sang supérieure à 1000 µg/l (4,83 µmol/l).

5. Mesures de protection

Des mesures de protection adéquates permettent de réduire considérablement, voire d'éliminer, l'exposition au plomb des personnes qui travaillent dans les salles de tir. Il faut toutefois savoir que dans certaines situations, une fois le plomb éliminé, il peut subsister un risque d'exposition à d'autres substances nocives (comme le cuivre), qui rend nécessaires des mesures de protection spécifiques.

5.1 Remplacement des munitions au plomb

L'utilisation de munitions sans plomb (projectiles, amorces) permet de réduire l'apport de nouvelles quantités de plomb dans les salles de tir et ainsi de résoudre durablement, dans le meilleur des cas, le problème de l'exposition.

Il existe notamment des munitions sans plomb dans les calibres usuels pour pistolet. L'utilisation de ce type de munitions optimisées en terme de substances nocives est encore aujourd'hui exceptionnelle (par ex. pour les formations de la police). Il est donc peu probable que la loi limite dans un avenir proche la teneur en plomb des munitions pour les salles de tir. Par ailleurs, l'utilisation de certains types de munitions sans plomb peut entraîner des dégagements significatifs d'autres substances nocives (par ex. de cuivre), qui rendent nécessaires des mesures de protection correspondantes.

Les munitions à teneur en plomb réduite (amorce sans plomb, par ex. SINTOX[®], projectile en plomb entièrement chemisé) ne libèrent pratiquement plus de plomb lors du tir et réduisent ainsi l'exposition des tireurs et des instructeurs.

5.2 Mesures de protection techniques

5.2.1 Conception de la ventilation de la salle de tir

D'après les règles de la technique (par ex. les directives allemandes sur les stands de tir [3]), les salles de tir doivent être équipées d'une ventilation forcée (l'air circule dans la direction des tirs et il est extrait au niveau du pare-balles), affichant une vitesse comprise entre 0,25 et 0,3 m/s dans le champ de tir. La ventilation (complexe) à faible turbulence à travers la paroi de fond située derrière les tireurs et la construction du champ de tir sans aménagements créant des turbulences permettent de garantir un écoulement laminaire de l'air et d'éviter les reflux. La conception de la ventilation exige des connaissances techniques particulières et nécessite donc de faire appel à des spécialistes. Par expérience, on sait qu'une bonne connaissance de la ventilation des locaux ne suffit pas. Parmi les salles de tir qui ont fait l'objet de mesures par la Suva, une seule était conforme aux directives allemandes: elle avait été conçue par un spécialiste agréé. Dans cette installation, l'exposition au plomb des instructeurs s'est révélée inférieure au seuil de détection même avec des types de munitions notamment riches en substances nocives. On peut en déduire que le problème de l'exposition aux substances nocives des tireurs et des instructeurs pendant les tirs pourrait être résolu dans la plupart des salles de tir, quelles que soient les munitions employées, par une conception adéquate de la ventilation.

A l'heure actuelle, malgré de bonnes performances, l'état de la technique des installations de ventilation est insuffisant dans la plupart des salles de tir connues de la Suva. Dans de nombreuses salles fonctionnant en ventilation forcée, l'écoulement de l'air est turbulent. Il se produit des reflux parfois considérables en sens inverse des tirs, et les installations comportent souvent de grands éléments qui perturbent l'écoulement de l'air. L'air pollué n'est ainsi pas complètement extrait, ce qui entraîne une exposition accrue au plomb des tireurs et des instructeurs. La situation est la même avec les systèmes de ventilation transversale des anciennes salles de tir.

5.2.2 Pare-balles

En termes de protection de la santé, les pare-balles doivent être dimensionnés de façon à éviter au maximum la désagrégation des projectiles et par conséquent la production de particules fines de polluants, sans toutefois sacrifier leurs qualités techniques du point de vue des tirs. Pour les munitions de pistolet, on peut obtenir le résultat souhaité, par exemple au moyen de lamelles en plastique.

Si cela n'est pas possible, il faut veiller à ce que les pare-balles soient construits comme des systèmes quasiment clos, pouvant recueillir de manière contrôlée les fragments et poussières de projectiles qui se forment. On évitera la manipulation sans confinement des restes de projectiles libérant des poussières (par ex. s'abstenir de vider ou de transvaser des fragments de projectiles à sec ou de séparer granulés et fragments de projectiles par un tamisage à découvert).

5.3 Mesures de protection organisationnelles

5.3.1 Information/Instruction

L'employeur doit informer les travailleurs des dangers du plomb et des mesures de protection à prendre. Des instructions de travail écrites doivent être établies pour les différentes tâches, par exemple le nettoyage quotidien, le nettoyage approfondi périodique ou les travaux sur le pare-balles. Les formations doivent être consignées par écrit.

Le nettoyage des sols doit être effectué à l'eau, autant que possible, afin d'éviter la formation de poussière. Dans les zones pouvant contenir des restes de poudre imbrûlés, on utilisera systématiquement des aspirateurs spécialement conçus à cet effet.

5.3.2 Hygiène

S'agissant des mesures d'hygiène générales, il est interdit de fumer, de manger et de boire dans les salles de tir. Si l'hygiène est défectueuse, l'ingestion directe via les mains contaminées peut accroître sensiblement l'exposition au plomb. Il faut donc accorder une attention particulière à un lavage méticuleux des mains à la fin du séjour dans la salle de tir. On veillera également à ne pas emporter du plomb sur soi vers d'autres zones du bâtiment. Dans les vestiaires, des armoires séparées pour les vêtements de travail et les effets personnels ainsi que des possibilités suffisantes de se laver doivent être mises à la disposition du personnel chargé du nettoyage.

5.3.3 Femmes en âge de procréer

Pour faire travailler des femmes en âge de procréer, enceintes ou allaitant un enfant, on veillera au respect de l'ordonnance 1 du 10 mai 2000 relative à la loi sur le travail (OLT 1) et de l'ordonnance du DEFR du 20 mars 2001 sur les activités dangereuses ou pénibles pendant la grossesse (ordonnance sur la protection de la maternité). En vertu de ce dernier texte de loi, le monoxyde de carbone formé lors de la combustion de la poudre de la charge propulsive est particulièrement dangereux pour la mère et l'enfant.

5.4 Mesures de protection personnelle

5.4.1 Comportement hygiénique

L'hygiène personnelle des agents de nettoyage et d'entretien est cruciale et doit faire l'objet de formations répétées et de contrôles. Elle comprend le changement quotidien des vêtements de travail et un lavage régulier du visage et des mains, avant chaque pause et avant et après les passages aux toilettes. Il doit être strictement interdit de manger, de boire et de fumer dans les salles de travail.

5.4.2 Equipement de protection individuelle

En raison du risque d'exposition accru, un équipement de protection individuelle doit être utilisé pour les travaux sur le pare-balles et sur les installations de ventilation des salles de tir. Cet équipement comprend:

- un masque respiratoire FFP3 ou d'un niveau de protection supérieur (masque complet avec filtre à particules ou masque, casque ou cagoule avec filtre à particules et à ventilation assistée)
- une tenue de protection contre les particules chimiques solides (type 5)
- des gants de protection étanches à la pénétration de poussières (par ex. gants de ménage en caoutchouc).

L'utilisation adéquate de l'équipement de protection individuelle et le rangement de l'équipement de protection souillé de façon à éviter les contaminations doivent être intégrés dans la formation. Le masque FFP3, la tenue de protection et les gants de protection doivent être utilisés une seule fois et jetés de manière appropriée.

Afin de réduire l'exposition possible aux substances nocives, il est conseillé de porter un masque respiratoire adéquat (FFP2 ou FFP3) même pour les travaux de nettoyage quotidiens (balayage des douilles et des restes de poudre imbrûlés, essuyage du champ de tir). En outre, ces travaux doivent être effectués avec la ventilation en marche.

5.5 Monitoring biologique dans le cadre de la prévention en médecine du travail

Les entreprises dans lesquelles les travailleurs sont exposés de manière significative au plomb sont soumises à la prévention en médecine du travail de la Suva, conformément à l'art. 70 de l'ordonnance sur la prévention des accidents et maladies professionnelles (OPA). Les travailleurs exposés sont surveillés au moyen d'un monitoring biologique. En règle générale, la concentration en plomb dans le sang total est mesurée tous les 12 mois. Le monitoring biologique se base pour l'évaluation sur la valeur biologique tolérable (VBT). Celle-ci décrit sur le plan de la toxicologie professionnelle la concentration d'une substance, de ses métabolites ou d'un paramètre indicateur d'effet dans un liquide biologique correspondant, pour laquelle la santé d'un travailleur n'est, dans la vaste majorité des cas, pas mise en danger, même lors d'exposition répétée ou à long terme. Les valeurs VBT reposent sur une relation entre l'exposition externe et interne ou entre l'exposition interne et l'effet causé par la substance. La valeur VBT est considérée comme dépassée, lorsque la concentration moyenne du paramètre est au-dessus de la VBT lors d'examinations répétées du travailleur.

La mesure du plomb dans le sang total est un paramètre essentiel pour évaluer l'exposition interne au plomb. En raison de la longue demi-vie du plomb, elle reflète l'exposition à long terme de l'organisme. Il faut toutefois noter que la concentration dans le sang total peut nettement augmenter, pendant une courte durée, à la suite d'une mobilisation de dépôts de plomb dans l'organisme, en particulier dans les os, par exemple en cas de fièvre ou lors d'une immobilisation.

La VBT pour le plomb dans le sang entier est de 400 µg/l (= 1,93 µmol/l) pour les femmes de plus de 45 ans et pour les hommes. Pour les femmes de moins de 45 ans, elle est fixée à la valeur de référence supérieure pour la population normale, à savoir 100 µg/l (= 0,48 µmol/l), en raison des effets sur l'embryon.

Un léger dépassement de la VBT de 400 µg/l (1,93 µmol/l) n'entraîne pas de risque d'effets aigus au niveau de la moelle osseuse, du tractus gastro-intestinal, du sang ou des reins. En revanche, un dépassement du seuil de 700 µg/l (3,38 µmol/l) peut faire craindre une intoxication avec des effets sur la santé qui vont dépendre de la concentration en plomb du sang. En conséquence, si la concentration dépasse 700 µg/l, on procède immédiatement à de nouveaux contrôles dans le sang total. D'autres mesures, pouvant aller jusqu'à la déclaration d'inaptitude temporaire ou définitive, peuvent être prises selon la situation.

Si des travailleurs sont régulièrement employés à des travaux dans des zones potentiellement très contaminées comme le pare-balles ou les installations de ventilation, il y a donc lieu d'étudier avec la division médecine du travail la nécessité d'examens préventifs.

Littérature/réglementation

- [1] RUAG sur mandat de l'OFEV: Geschlossene Kugelfänge für 300m-Schiessanlagen – technisch machbar und wirtschaftlich tragbar? (en allemand uniquement), juillet 2004
- [2] VBG: Dossier d'information «Reinigung von Raumschiessanlagen» (en allemand uniquement), 2009
- [3] Ministère allemand de l'intérieur: Schiessstandrichtlinien vom 23. Juli 2012 (en allemand uniquement) publiées dans le Journal officiel allemand le mardi 23 octobre 2012
- Armée suisse: documentation technique 51.065 f, Les exigences techniques des installations de tir pour le tir hors du service, version du 01.10.2006
- Fédération sportive suisse de tir: Directives sur les aspects techniques des installations du sport de tir
- Ordonnance sur la prévention des accidents et maladies professionnelles (OPA)
- Valeurs limites d'exposition aux postes de travail, Suva, référence 1903.f
- Ordonnance 1 du 10 mai 2000 relative à la loi sur le travail (OLT 1)
- Ordonnance du DEFR du 20 mars 2001 sur les activités dangereuses ou pénibles pendant la grossesse (ordonnance sur la protection de la maternité)