Exposition professionnelle au plomb : situation pratique dans un stand de tir

G. Anoma[a], N. Barek-Deligny[b], S. Danet[a], B. Bouard[a]

a Antenne du Centre de médecine de prévention des armées de Brest, CC 92 – 29240 Brest Cedex 9.
b Centre médical des armées NG d'Angers – Le Mans – Saumur.

Résumé

L'exposition chronique au plomb et à ses dérivés est une situation qui reste d'actualité en milieu professionnel. Dans les armées, cette problématique est ubiquitaire, notamment du fait des expositions dans les stands de tir, où les munitions utilisées peuvent contenir du plomb. Cet article s'appuie sur une situation d'exposition rencontrée dans un stand de tir militaire en 2015. Les auteurs présentent une synthèse des effets sanitaires liés aux expositions chroniques au plomb, de la surveillance médicale à adopter, ainsi que des moyens de prévention à mettre en place dans un stand de tir.

Mots-clés : Biométrologie. Plomb. Stand de tir. Toxicité.

Abstract

OCCUPATIONAL EXPOSURE TO LEAD: A PRACTICAL CASE IN A SHOOTING RANGE.

Chronic exposure to lead and its derivatives still happens in the workplace. In the Army, however, this problem is omnipresent, especially due to exposure in shooting ranges, where the munitions used may contain lead. This article is based on an exposure situation encountered in a military shooting range in 2015. The authors present an overview of the health effects associated with chronic exposure to lead, on the medical surveillance to develop, and on the means of prevention to set up in a shooting range.

Keywords: Biometrology. Lead. Shooting range. Toxicity.

Introduction

Le plomb représente l'un des métaux les plus largement et anciennement utilisés par l'homme. On distingue classiquement l'exposition aux dérivés inorganiques du plomb de celle à ses dérivés organiques. Cette distinction est liée aux propriétés chimiques différentes de ces deux types de dérivés, responsables d'effets sanitaires et de prises en charge potentiellement différentes. Le plomb tétraéthyle et le plomb tétraméthyle sont les dérivés organiques du plomb les plus importants. Ces deux composés ont été longtemps utilisés comme additifs antidétonants dans les carburants automobiles. Depuis leur interdiction dans ces derniers au sein de l'Union Européenne en 2000, l'exposition professionnelle aux dérivés organiques du plomb s'est vue considérablement réduite. Les dérivés inorganiques du plomb sont donc aujourd'hui les principaux composés rencontrés en milieu professionnel. Au sein des forces armées françaises, le risque d'intoxication professionnelle au plomb peut aussi bien être rencontré dans un contexte d'opération que dans le quotidien, au décours de simples exercices d'entraînements.

L'expérience de l'exposition au plomb des forces françaises ayant séjourné sur le site de Mitrovica au Kosovo au début des années 2000, illustre cette réalité en opération extérieure (1).

De manière plus ordinaire, les stands de tirs, couverts en particulier, constituent une source potentielle d'exposition aux dérivés inorganiques du plomb. En effet, les munitions peuvent contenir du plomb, soit dans l'explosif primaire (amorce), soit dans la balle elle-même (fig. 1). Lors des tirs, des fumées et des poussières plombifères sont émises dans l'atmosphère.

L'objectif de cet article est de rappeler les principaux risques sanitaires liés au plomb, les éléments de surveillance des expositions, ainsi que les mesures préventives recommandées dans des stands de tir. Cet exposé s'articule autour d'une situation réelle d'exposition, rencontrée au sein du stand de tir d'un régiment de l'armée de Terre en 2015.

G. ANOMA, médecin principal, praticien certifié. N. BAREK-DELIGNY, médecin en chef. S. DANET, ergonome. B. BOUARD, médecin en chef (R).
Correspondance : Monsieur le médecin principal G. ANOMA, Antenne du Centre de médecine de prévention des armées de Brest, CC 92 – 29240 Brest Cedex 9.
E-mail : guillaume.abou-anoma@intradef.gouv.fr

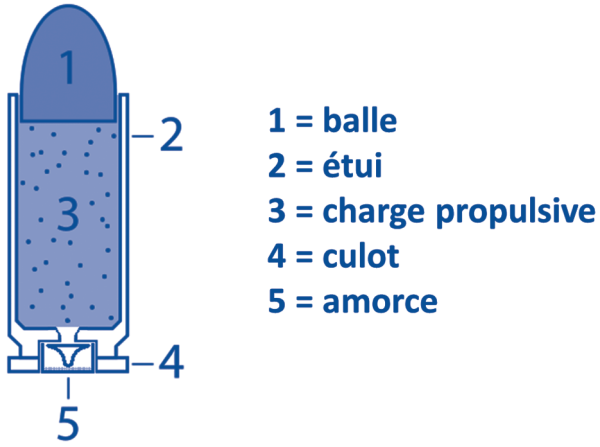


Figure 1. Schéma descriptif d'une munition.

Contexte

En 2015, lors des journées annuelles de médecine de prévention, le conseiller expert régional en médecine de prévention a été sollicité par un médecin adjoint chargé de la médecine de prévention dans son Centre médical des armées (CMA). Sa question concernait la surveillance médicale à mettre en place vis-à-vis des personnels affectés à un stand de tir. Il lui a alors été conseillé d'effectuer un dosage de la plombémie.

Les deux personnels les plus exposés ayant bénéficié de ce bilan, les résultats obtenus ont confirmé l'existence d'une exposition au plomb. Une des plombémies était supérieure à la Valeur limite biologique (VLB) réglementaire de 400 µg/L. L'autre plombémie, tout en étant inférieure à la VLB, dépassait le seuil de 200 µg/L, qui impose la mise en place d'une surveillance médicale renforcée (SMR) chez les hommes.

Rappel sur la toxicité du plomb et la surveillance des expositions

Toxicocinétique

Dans la majorité des situations d'exposition (professionnelles ou non), la principale voie d'absorption du plomb est digestive. L'inhalation est également une voie d'absorption à prendre en compte, lors d'émission de vapeurs et de poussières contenant du plomb. Le passage transcutané des dérivés inorganiques du plomb est quant à lui très faible si la peau est intacte (2). En revanche, le dépôt de poussières sur la peau des mains peut être une source d'exposition digestive, par ingestion du fait de l'activité main-bouche.

La distribution du plomb dans l'organisme est inhomogène. Elle se répartit entre : l'os (95 % du plomb de l'organisme), les tissus mous (5 à 10 %) et le sang (1 à 2 %). Les demi-vies dans ces tissus sont respectivement de 27 ans, 40 jours et 36 jours. Le passage hémoméningé est faible, en revanche le plomb traverse facilement la barrière placentaire. En effet, les plombémies de la mère et de l'enfant à sa naissance sont très proches (3).

Si la principale voie d'excrétion du plomb est l'urine (>75 %), le reste est éliminé dans les fèces (15-20 %), les phanères, la sueur et les sécrétions bronchiques (il existe également une excrétion lactée).

Effets toxiques

Toxicité aiguë

L'intoxication aiguë par le plomb inorganique est aujourd'hui rare, ne pouvant résulter que d'une administration parentérale ou d'une ingestion massive. Elle ne sera donc pas détaillée ici.

Toxicité chronique

L'exposition répétée au plomb peut produire des effets nocifs, dont les principaux sont neurologiques, néphrologiques, hématologiques et reprotoxiques.

Les mécanismes des effets neurotoxiques restent mal connus. Ces effets peuvent être centraux et/ou périphériques. Entre 700 et 2 000 µg/L, le plomb peut être responsable de troubles mentaux organiques, se traduisant par des plaintes subjectives : asthénie, hyperémotivité, difficultés mnésiques et de concentration, idées dépressives… Leur apparition est également discutée à des niveaux d'au moins 400 µg/L chez l'adulte (4). Une encéphalopathie peut être observée, pour des niveaux supérieurs à 2 000 µg/L chez l'adulte. Ses manifestations cliniques sont polymorphes : hallucinations, amaurose, déficit sensitivomoteur, coma, convulsions… Enfin, des neuropathies périphériques sont observables, mais pour des niveaux durablement supérieurs à 1 200 µg/L (5). L'atteinte est généralement motrice. D'autres effets neurologiques sont rapportés dans la littérature : neuropathie optique, sclérose latérale amyotrophique notamment.

Au niveau rénal, une atteinte précoce à type de néphropathie tubulaire subaiguë (atteinte tubulaire proximale) peut survenir pour des niveaux de plombémie généralement supérieurs à 1 500 µg/L (6). Cette atteinte précoce guérit à l'arrêt de l'exposition. À l'inverse, la néphropathie tardive, observée après des expositions de 10 à 30 ans à des niveaux d'au moins 600 µg/L, produit des effets irréversibles. Cette atteinte est alors tubulo-interstitielle et glomérulaire.

Au niveau hématologique, les effets du plomb sont liés à son action inhibitrice sur la synthèse de l'hème. Une diminution du taux d'hémoglobine peut ainsi être observée à partir de 400 µg/L de plombémie. L'apparition d'une anémie est cependant le fait de contaminations plus importantes, avec des niveaux de plombémie généralement supérieurs à 800 µg/L chez l'adulte. L'anémie est généralement modérée, typiquement normochrome et normocytaire.

Par ailleurs, les effets sur la reproduction d'une exposition chronique au plomb sont aujourd'hui reconnus. Le plomb est classé reprotoxique de catégorie 1A (classification CLP) par l'Union Européenne.

Chez l'homme, le plomb perturbe la spermatogenèse. Une exposition chronique peut ainsi être responsable

d'une altération de la fertilité. Les seuils d'apparition de ces lésions sont discordants dans la littérature : ils oscillent entre moins de 100 µg/L et plus de 200 µg/L de plombémie.

Chez la femme, il n'existe pas de preuve d'un effet du plomb sur la fertilité. En revanche, en cas de grossesse, il y a une augmentation du risque de petit poids de naissance de l'enfant, pour des expositions à des niveaux inférieurs à 50 µg/L. Plusieurs études épidémiologiques ont montré un risque élevé d'avortement ou d'accouchement prématuré chez les femmes exposées au plomb. Les niveaux associés à ces effets sont variables selon les sources : allant de moins de 100 µg/L à plus de 250 µg/L de plombémie. Par ailleurs, le plomb est toxique pour le système nerveux en développement du fœtus et du jeune enfant, avec des effets sans seuil (7).

Il n'y a pas de preuve de la tératogénicité du plomb dans l'espèce humaine.

Le plomb et la plupart de ses dérivés inorganiques ne sont pas classés cancérigènes par l'Union Européenne. En revanche, ces derniers sont classés dans le groupe 2A (agents probablement cancérogène pour l'Homme) du Centre international de recherche sur le cancer (CIRC).

Surveillance des expositions

Surveillance atmosphérique

Pour rappel, les mesures de la concentration dans l'air des agents chimiques sont organisées par l'employeur. Pour les substances CMR de catégorie 1A ou 1B (classification CLP), pour lesquelles il existe une Valeur limite d'exposition professionnelle (VLEP), ces contrôles doivent être réalisés au moins une fois par an et lors de tout changement de procédés susceptibles de modifier les expositions (8).

En France, la VLEP du plomb est de 0,1 mg/m^3 pour une journée de travail de 8h (9). Cette valeur est dite « contraignante ». En d'autres termes, son dépassement doit entraîner l'arrêt du travail aux postes concernés, jusqu'à la mise en œuvre des mesures propres à assurer la protection des personnels. De plus, son non-respect expose l'employeur à des sanctions.

Surveillance biologique

Par opposition à la métrologie, les examens biologiques de contrôle des expositions (biométrologie) sont prescrits par le médecin de prévention et ne sont pas obligatoires. La biométrologie présente l'avantage d'apprécier l'absorption d'une substance par les voies respiratoires, orale et cutanée ; contrairement à la métrologie qui ne tient compte que des absorptions respiratoires.

L'Indicateur biologique d'exposition (IBE) de référence pour le plomb est la plombémie. Il existe d'autres IBE pour le plomb, cependant ces derniers ne sont pas recommandés en surveillance de routine (plomburie spontanée et/ou provoquée, concentration osseuse en plomb).

Certains indicateurs biologiques permettent de mesurer les effets précoces d'un toxique sur l'organisme. Pour le plomb, ces indicateurs sont ceux qui traduisent les interférences du métal avec la synthèse de l'hème.

La concentration érythrocytaire en Protoporphyrine-zinc (PPZ) est l'indicateur recommandé. Son principal inconvénient est l'interférence avec la carence martiale qui l'augmente. Le dosage de l'acide delta-Aminolévulinique urinaire (ALAu) n'a quant à lui d'intérêt que pour la surveillance du risque d'intoxication massive (4, 6). Enfin, la mesure dans le sang de l'activité enzymatique de l'acide Aminolévulinique déshydratase (ALAD), constitue une investigation rarement pratiquée en surveillance de routine, en raison de son caractère faiblement discriminant.

Surveillance médicale

Avant son affectation à un poste l'exposant au plomb, tout agent doit bénéficier a minima d'un examen clinique complet. Dans le but de s'assurer de l'absence de contre-indications et de constituer une base de référence pour l'interprétation des résultats des examens ultérieurs, la réalisation d'un hémogramme et d'un dosage de la créatininémie et de la plombémie sont également recommandés. Une attention particulière doit être portée aux sujets présentant des affections congénitales, telles que la thalassémie, la porphyrie ou le déficit en glucose-6-phosphate déshydrogénase, et/ou présentant des affections acquises, telles que certaines atteintes hématologiques, rénales, hépatiques, neurologiques centrales ou périphériques, ou des lésions dermatologiques chroniques susceptibles de favoriser la pénétration des toxiques et préjudiciables aux mesures d'hygiène individuelles.

La grossesse et l'allaitement constituent des contre-indications à l'affectation à un poste exposant au plomb. En effet, le Code du travail (article D. 4152- 10) précise qu'il est interdit d'affecter ou de maintenir les femmes enceintes ou allaitant à des postes de travail les exposants aux agents chimiques classés toxiques pour la reproduction des catégories 1A et 1B de l'Union Européenne.

Pendant l'affectation (examen médical périodique), il est recommandé que l'agent bénéficie au minimum d'un examen clinique et d'une plombémie. Au-delà du seuil de plombémie de 250 µg/L, une mesure de la concentration érythrocytaire de PPZ peut être associée.

Une SMR doit être mise en place si la concentration de plomb dans l'air est supérieure à 0,05 mg/m^3 (pour 8h de travail), ou si la plombémie d'au moins un agent est supérieure à 200 µg/L pour les hommes et 100 µg/L pour les femmes (10).

Par ailleurs, le plomb est la seule substance pour laquelle il existe actuellement une VLB réglementaire. Celle-ci est fixée à 400 µg/L pour les hommes et 300 µg/L pour les femmes. En cas de dépassement de cette valeur et s'il estime que cette dernière résulte de l'exposition professionnelle, le médecin de prévention doit en informer l'employeur sous une forme non nominative. L'employeur doit alors faire contrôler les concentrations atmosphériques, procéder à une évaluation du risque et arrêter le travail au(x) poste(s) concerné(s) jusqu'à la mise en œuvre des mesures de prévention adaptées (11).

Attitude médicale suite aux résultats de plombémies élevées

En réponse à cette situation, une conduite à tenir a été établie et mise en œuvre par le médecin de prévention du CMA, en collaboration étroite avec le Centre de médecine de prévention des armées (CMPA) de soutien :

– l'instructeur de tir, qui est le personnel dont la plombémie dépassait la VLB, a été temporairement déclaré inapte à son poste ;

– l'ensemble des personnels affectés au stand de tir ont été placés en SMR et convoqués par le médecin pour un dosage de la plombémie ;

– cette visite a également été l'occasion de leur délivrer une information sur les risques liés à l'exposition au plomb, matérialisée par la délivrance d'une fiche d'information spécifique (fiche disponible sur intrasan à l'adresse suivante : http://sst.sante.defense.gouv.fr/) ;

– par ailleurs, les règles d'hygiène, à savoir l'interdiction de boire, manger et fumer dans le stand, ainsi que de la nécessité de prendre une douche après les tirs et les activités de maintenance, ont aussi été rappelées aux personnels ;

– un courrier a été adressé au chef d'organisme pour l'informer du dépassement de la VLB réglementaire pour le plomb par un personnel du stand de tir (information non nominative) ;

– enfin, la réalisation d'une étude de poste a été décidée. À la demande du médecin du CMA, elle a été réalisée conjointement avec un médecin du CMPA régional.

À noter que les effectifs des personnels affectés au stand de tir ne comportaient aucune femme.

L'étude de poste du stand de tir

Le stand de tir du régiment est un stand de tir fermé (ou couvert). Il a pour vocation de servir à la réalisation de l'Instruction sur le tir de combat (ISTC) des soldats du régiment, mais sert également à l'ISTC d'autres régiments de la région.

Situations de travail

Les tirs sont effectués avec deux principaux types d'armes : PA et FAMAS.

L'ISTC comporte différents modules d'entraînement, avec deux principales situations de tir.

La première situation est le tir à une distance de 200 mètres des cibles. Ce type de tir est réalisé au niveau d'un local, que l'on nommera « pas de tir 200 mètres » (fig. 2). Dans ce cas de figure, les tireurs sont statiques et positionnés à des emplacements dédiés (fig. 3).

La deuxième situation est le tir à une distance de 100 mètres des cibles, ou à des distances plus rapprochées. Ce type de tir est réalisé au niveau d'une zone, que l'on nommera « pas de tir 100 mètres » (fig. 4). Ce type de tir peut être statique ou associé à des déplacements. Il est souvent réalisé au ras du sol, qui est à ce niveau constitué de sable.



Figure 2. Pas de tir 200 mètres.



Figure 3. Emplacement de tir (pas de tir 200 mètres).



Figure 4. Pas de tir 100 mètres.

Les personnels du stand de tir et leurs missions

Au total, cinq personnels sont considérés comme affectés au stand de tir.

Cette équipe comprend : un officier de tir, un officier de tir adjoint, l'instructeur de tir et deux cibliers.

En pratique, l'officier de tir et son adjoint ont un rôle d'organisation des entraînements et sont les interlocuteurs des différentes compagnies amenées à venir s'entraîner dans le stand. Ces deux personnels ne sont donc pas en permanence au stand de tir, et ne sont pas présents sur les pas de tir lors des entraînements des différentes compagnies.

L'instructeur de tir est présent sur les pas de tir au minimum deux jours par semaine. Il réalise deux types d'activités :

– l'instruction (impliquant des démonstrations) des moniteurs de tir des différentes compagnies amenées à se rendre au stand dans le cadre de l'ISTC ;

– le contrôle des séances de tirs réalisées par les différentes compagnies.

Les cibliers ont pour principale mission la préparation des séances de tir. Cette activité comporte la confection des différentes cibles utilisées, leur mise en place et leur retrait après les séances. Ils réalisent également le ratissage et l'humidification par arrosage du « pas de tir 100 mètres ». Les cibliers ne sont jamais présents en zone de tir pendant les entraînements des différentes compagnies.

Au total, l'instructeur de tir est le seul personnel présent en zone de tir pendant l'ISTC.

Par ailleurs, chaque militaire du régiment doit réaliser au minimum une séance de tir par mois. Ces séances de tir sont donc aussi réalisées de manière individuelle par chacun des personnels affectés au stand de tir.

À noter, que les étuis des cartouches sont récupérés par les tireurs eux-mêmes à l'issue des tirs.

Les moyens de prévention existants

En termes de prévention collective

Seul le « pas de tir 200 mètres » est équipé d'un système de ventilation, avec une aspiration située au niveau des emplacements des tireurs (fig. 5). Le « pas de tir 100 mètres » ne dispose pas de système de ventilation.

Un arrosage du « pas de tir 100 mètres » est réalisé au minimum deux fois par jour par les cibliers. En effet, à ce niveau les tirs sont souvent réalisés au ras du sol. Ce type de tir est à l'origine d'une mise en suspension du sable et des poussières. L'arrosage est un moyen qui a été choisi pour tenter de limiter l'exposition à ces particules en suspension.

Une « purge » de la butte de tir est effectuée toutes les 300 000 cartouches utilisées. Celle-ci est réalisée par une entreprise extérieure. Les personnels de cette entreprise récupèrent les balles tirées, qui s'échouent pour la plupart au niveau de la butte située au fond du stand, derrière les cibles (fig. 6).

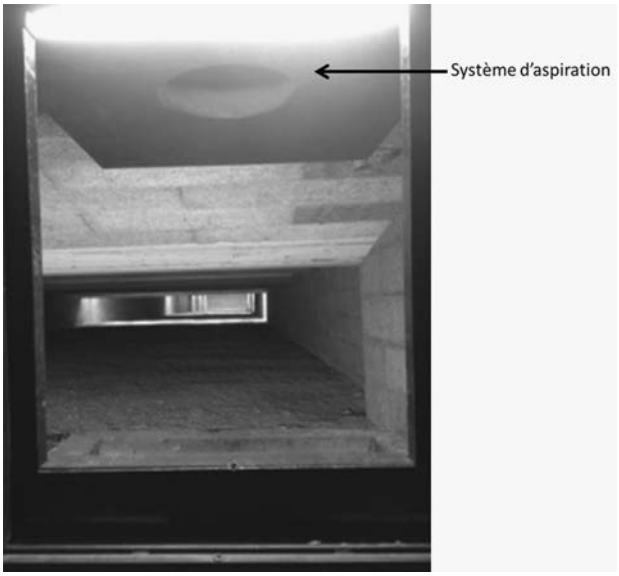


Figure 5. Système d'aspiration d'air, implanté au niveau de la zone tireur.

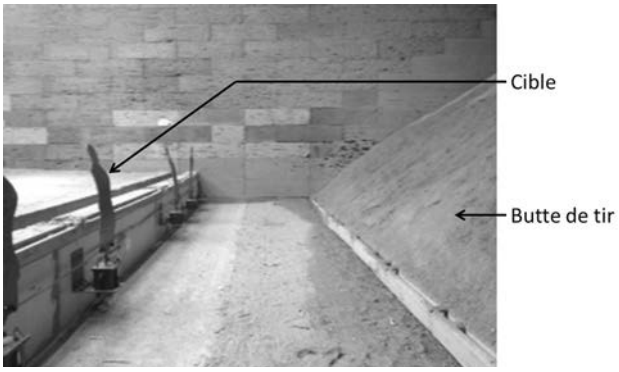


Figure 6. Butte de tir.

Il n'existe pas de vestiaires à proprement parler. Les changements de tenue sont réalisés en salle de repos (contiguë au « pas de tir 200 mètres ») ou dans l'atelier des cibliers. Cet atelier est un local technique où les cibliers confectionnent les cibles et entreposent leur matériel.

Les locaux disposent de sanitaires, avec deux lavabos. Il existe également une douche, qui n'est a priori utilisée que par les cibliers. Cette douche est située dans l'atelier des cibliers.

En termes de prévention individuelle

Lors des tirs, les Équipements de protection individuelle (EPI) utilisés sont des casques antibruit ou des bouchons d'oreille, ainsi que des lunettes de protection.

Seuls les cibliers disposent d'autres EPI, à savoir : des combinaisons jetables (type TYVEK®), des gants et des masques respiratoires type FFP1.

Il n'existe pas de tenue spécifique dédiée aux ISTC. Les tenues portées lors des ISTC par l'instructeur de tir sont donc des tenues de travail ordinaires (treillis),

qui servent à toutes les autres activités réalisées dans la journée (repas,…). Ces tenues sont ramenées au domicile et entretenues par les personnels eux-même.

Recommandations émises

Suite à l'étude de poste, différentes recommandations ont été émises au chef d'organisme, sous forme d'un courrier adressé par le médecin de prévention du CMA. Ces recommandations s'articulent comme suit.

En termes d'évaluation du risque

La réalisation de mesures de concentration atmosphérique en plomb a été recommandée au niveau des deux pas de tir. Cette recommandation s'appuie sur le dépassement de la VLB chez un personnel du stand. Par ailleurs, l'obligation de réaliser des contrôles annuels de concentration atmosphérique en plomb a été rappelée au chef d'organisme.

Au niveau du « pas de tir 200 mètres », les tirs étant réalisés sur des surfaces lisses, des frottis surfaciques ont été préconisés, afin de confirmer leur contamination par le plomb.

Au niveau du « pas de tir 100 mètres », une mesure de la concentration en plomb dans le sable a été conseillée, afin de confirmer et juger son niveau de contamination.

En termes de prévention collective

Au niveau du « pas de tir 200 mètres », la vérification du bon fonctionnement du système de ventilation a été préconisée. La maintenance du système de ventilation et de filtration doit être réalisée annuellement. Il a également été recommandé de faire procéder régulièrement à la décontamination des surfaces et parois (12).

Au niveau du « pas de tir 100 mètres », l'analyse du poste de travail a mis en évidence une exposition potentiellement importante du fait de l'absence de ventilation à ce niveau et de la mise en suspension dans l'air du sable potentiellement contaminé lors des tirs. De ce fait, plusieurs propositions ont été émises pour tenter de réduire les expositions lors des tirs :

– la réalisation systématique des tirs de moins de 100 mètres en extérieur ;

– en cas d'impossibilité d'effectuer ces tirs en extérieur : l'utilisation d'une autre surface que le sable pour éviter la mise en suspension des particules toxiques. Une surface plane est à privilégier, du fait de son nettoyage plus facile à réaliser ;

– en cas d'impossibilité d'effectuer ces tirs sur une autre surface : le changement régulier du sable pour limiter sa contamination. De plus, la poursuite de l'humidification du sable a été préconisée, de manière à limiter les mises en suspension des poussières contaminées lors des tirs.

Un nouveau contrôle des concentrations atmosphériques en plomb a été recommandé après la mise en place de ces différentes mesures correctrices.

Du point de vue organisationnel, il a été proposé d'affecter un ou plusieurs autres personnels au poste d'instructeur de tir, de manière à répartir les temps d'expositions entre ces personnels.

Il a été rappelé au chef d'organisme l'obligation de mettre à disposition des personnels au moins deux vestiaires séparés : le premier étant exclusivement réservé au rangement des vêtements de ville et le second au rangement des vêtements de travail. Ces vestiaires devant également bénéficier de sanitaires avec douches (13).

En termes de prévention individuelle

L'intérêt d'informer le personnel de l'interdiction de boire, manger et fumer dans le stand, ainsi que la nécessité de prendre une douche après les tirs et les activités de maintenance, ont été rappelés. Il a été proposé de matérialiser cette information par un affichage dans le stand de tir.

Il a aussi été préconisé de mettre à disposition des personnels affectés au stand de tir des vêtements spécifiquement dédiés aux tirs. Ces tenues ne doivent pas être ramenées au domicile des personnels, afin d'éviter l'importation domestique de plomb. Leur entretien est de la responsabilité du chef d'organisme.

Par ailleurs, lors de l'étude de poste, les personnels exposés ont été sensibilisés vis-à-vis du risque lié à l'importation de plomb à leur domicile, par le biais de leurs tenues de tir. Il leur a été conseillé de se rapprocher de leur médecin traitant, afin de faire effectuer un dosage de plombémie aux membres de leur famille. En effet, chez l'enfant, les seuils de toxicité du plomb sont plus bas que chez l'adulte. De plus, le plomb traverse la barrière placentaire et peut être excrété dans le lait maternel. Les enfants et les femmes enceintes ou allaitant sont donc deux catégories de sujets qui doivent bénéficier d'une attention particulière.

Concernant l'utilisation d'EPI, elle a été recommandée pour la réalisation de toutes les opérations de maintenance et nettoyage du stand, ainsi que pour l'humidification du « pas de tir 100 mètres ». Les équipements préconisés sont : des combinaisons jetables type TYVEK®, des masques de protection respiratoires filtrants type FFP3, des gants et des bottes lavables après utilisation ou des sur-chaussures.

Par conséquent, le remplacement des masques filtrants FFP1 utilisés par les cibliers par des masques de type FFP3 a été demandé. De même, la mise à disposition de bottes lavables ou de sur-chaussures a été recommandée.

L'utilisation systématique d'un masque filtrant type FFP3 a aussi été préconisée pour l'instructeur de tir. À défaut du port lors des séances de démonstrations, le port du masque FFP3 a été proposée a minima lors les contrôles des séances de tir pour l'instructeur.

L'utilisation d'EPI pour les risques oculaires et acoustiques (projection et détonation) est préconisée lors des tirs. Ces derniers étaient déjà mis en œuvre systématiquement.

En termes de traçabilité

Il a été rappelé que l'exposition au plomb des personnels affectés au stand de tir doit figurer sur leur

fiche emploi-nuisance (FEN) (14). Réglementairement, une fiche individuelle d'exposition (FIE) doit également être établie annuellement pour chacun d'eux (15).

L'établissement de la liste des personnels exposés et la rédaction d'une notice de poste par le chef d'organisme est également exigée pour toute exposition à un agent chimique dangereux (16).

Enfin, l'obligation pour le chef d'organisme de remettre le volet employeur de l'attestation d'exposition aux personnels dès la cessation de leur fonction dans l'organisme a été rappelée. Cette attestation d'exposition a pour but de faciliter la réalisation du suivi post-exposition et de permettre aux personnels de bénéficier d'une prise en charge pour leur suivi post-professionnel, mise en place pour les militaires depuis 2013 (17).

Conclusion

Du fait de la présence potentielle de plomb dans les munitions utilisées au sein des forces armées, tout médecin militaire exerçant ses fonctions au sein d'un CMA est susceptible d'être confronté à une situation d'exposition professionnelle aux dérivés inorganiques du plomb.

Compte tenu de la toxicité chronique du plomb, les personnels affectés dans les stands de tir, couverts en particulier, doivent bénéficier d'une certaine attention de la part des médecins.

Le dosage de la plombémie constitue l'examen de référence pour la surveillance biologique des expositions. Toute plombémie supérieure au seuil de 200 µg/L pour les hommes et 100 µg/L pour les femmes doit entraîner la mise en place d'une surveillance médicale renforcée et la réalisation d'une étude de poste pour analyser les conditions d'exposition. Au-delà des valeurs limites de 400 µg/L pour les hommes et à 300 µg/L pour les femmes, le travail aux postes concernés doit être arrêté jusqu'à la mise en œuvre des mesures de protection (les personnels concernés sont déclarés inaptes à l'exposition au plomb, au moins temporairement).

La prévention des expositions au plomb dans les stands de tirs associe des mesures collectives (bonne ventilation des locaux et mesures de concentrations atmosphériques en plomb (si stand couvert), vestiaires séparés avec sanitaires et douches, décontamination régulière des surfaces de tir, voire rotation des personnels pour diminuer les temps d'exposition) à des mesures individuelles (interdiction de boire, manger et fumer dans le stand, vêtements spécifiques dédiés aux tirs [non ramenés au domicile et avec entretien sous la responsabilité du chef d'organisme], utilisation d'EPI selon les activités réalisées).

La traçabilité des expositions au plomb est également importante. Elle permet la réalisation d'un suivi médical de qualité et la prise en charge de la surveillance post-professionnelle des personnels exposés.

Les auteurs déclarent n'être affectés par aucun conflit d'intérêts dans le cadre de cet article scientifique.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Cuney T, Boulais C, Olichon D, et al. Évaluation et surveillance de l'exposition au plomb des militaires français à Mitrovica, Kosovo. BEH 2002 ; 34 : 165-8.
2. Moore MR, Meredith PA, Watson WS, et al. The percutaneous absorption of lead-203 in humans from cosmetic preparations containing lead acetate, as assessed by whole-body counting and other techniques. Food Cosmet Toxicol 1980 ; 18 : 399-405.
3. Garnier R. Toxicité du plomb et de ses dérivés. EMC – Pathologie professionnelle et de l'environnement 2015 ; 10 :1-13.
4. National toxicology program. Health effects of low-level lead : US Department of Health and Human Services ; 2012.
5. Expertise collective INSERM. Plomb dans l'environnement. Quels risques pour la santé ? Paris : Éditions INSERM ; 1999.
6. ATSDR. Toxicological profile for lead. Atlanta : US Department of health and human services ; 1999.
7. ATSDR. Toxicological profile for lead. Atlanta : US Department of health and human services ; 2007.
8. Article R4412-76 du Code du travail : partie réglementaire – Quatrième partie – Livre IV – Titre Ier.
9. Article R4412-149 du Code du travail : partie réglementaire – Quatrième partie – Livre IV – Titre Ier.
10. Article R4412-160 du Code du travail : partie réglementaire – Quatrième partie – Livre IV – Titre Ier.
11. Article R4412-82 du Code du travail : partie réglementaire – Quatrième partie – Livre IV – Titre Ier.
12. ND 2369-229-12 de l'INRS – Mesures de prévention de l'exposition au plomb des salariés des stands de tir. Hygiène et Sécurité 2012 ; 229 : 25-9.
13. Article R4412-156 du Code du travail : partie réglementaire – Quatrième partie – Livre IV – Titre Ier.
14. Instruction n° 303747/DEF/SGA/DFP/PER/5 du 17 décembre 2001 modifiée, relative aux fiches emploi-nuisances mises en œuvre dans les organismes du ministère de la Défense et au suivi réglementaire d'exposition des agents.
15. Circulaire DRT n° 12 du 24 mai 2006 relative aux règles générales de prévention du risque chimique et aux règles particulières à prendre contre les risques d'exposition aux agents cancérogènes, mutagènes ou toxiques pour la reproduction.
16. Article R4412-39 du Code du travail : partie réglementaire – Quatrième partie – Livre IV – Titre Ier.
17. Décret n° 2013-513 du 18 juin 2013 relatif à la surveillance médicale post-professionnelle des militaires exposés à des agents cancérogènes, mutagènes ou toxiques pour la reproduction.