



EXPOSITION PROFESSIONNELLE AUX MÉTAUX ET ADAPTATION DU SUIVI DE SANTÉ

Antoine FAUVELET

Toxicologue – Pôle Santé Travail
Métropole Nord – Lille

Eleonora FORNACIARI

Toxicologue – Pôle Santé Travail
Métropole Nord – Lille

Introduction / Objectifs :

Dans le cadre professionnel, de nombreux salariés sont amenés à être en contact avec des métaux ou à travailler dans des environnements pollués par les métaux, notamment dans les métalleries, aciéries, chaudronneries ou encore au sein des industries du recyclage. Ces postes peuvent entraîner une exposition à divers éléments métalliques, dont certains sont classés comme Cancérogènes, Mutagènes ou toxiques pour la Reproduction (CMR). Néanmoins, les niveaux d'exposition spécifiques à ces activités restent encore insuffisamment caractérisés, et les modalités de surveillance médicale varient sensiblement d'un Service de Prévention et de Santé au Travail (SPST) à un autre.

Dans ce contexte, nous avons décidé de mener un projet sur l'identification des métaux par secteur d'activité et d'identifier les indicateurs biologiques pertinents à suivre afin d'adapter le suivi médical des salariés. En effet, face à un manque de données d'exposition, les médecins du travail de Pôle Santé Travail ont sollicité le service toxicologie pour mettre en place une action concrète de surveillance de l'exposition aux métaux à travers des prélèvements surfaciques dans un premier temps et, ensuite, une biométrie ciblée.

L'objectif de cette étude est de proposer des solutions adaptées pour le suivi de santé des travailleurs et de mettre en place une démarche de prévention primaire vis-à-vis des métaux, surtout ceux classés CMR.

Avant de commencer ce projet, une réunion a été organisée, entre les médecins du travail suivant des entreprises où des métaux sont manipulés, les toxicologues, le médecin référent en biométrie et le médecin référent en toxicologie, afin d'identifier les entreprises ciblées par la démarche. Les membres de l'équipe pluridisciplinaire ont également été amenés à participer à ce projet, ce qui a permis de favoriser un travail transversal.

Méthodologie :

Dans un premier temps, nous avons décidé d'intervenir au sein de deux entreprises ayant des activités distinctes, un atelier de fabrication et restauration de vitraux (NAF 23.19Z) et une entreprise de recyclage de métaux (NAF 38.32Z). L'activité de vitrailliste a été retenue en raison de l'exposition au plomb avérée et des plombémies élevées chez les salariés. Une intervention a donc été réalisée dans le but d'identifier les différents espaces pollués ; qu'ils soient des locaux sociaux (espace de pause, vestiaires, etc.) ou des locaux liés directement à l'activité (dessertissage, peinture, etc.). En parallèle, des prélèvements sur les mains des salariés ont été réalisés afin d'objectiver le degré de contamination. Les prélèvements surfaciques ont été choisis car l'exposition par ingestion pour le plomb semble être la voie d'exposition prioritaire pour les salariés de ce type d'entreprise. La finalité de l'intervention est d'identifier les axes d'amélioration afin de descendre le niveau de contamination biologique aussi bas que possible en accord avec les nouvelles Valeurs Limites Biologiques (VLB) qui entreront en vigueur fin 2028.

Concernant les entreprises de recyclage de métaux, plusieurs études ont montré que les salariés de cette filière étaient exposés à des métaux par inhalation (plomb (Pb), manganèse (Mn), fer (Fe), aluminium (Al), etc.), mais ces résultats sont rarement couplés avec des campagnes de biométrie. Nous avons donc sélectionné cette filière pour compléter les données que nous pouvons trouver dans la littérature en réalisant des prélèvements surfaciques qui serviront ensuite pour le choix des métaux à rechercher au travers de la biométrie. Pour ces deux types d'entreprises, les prélèvements surfaciques sont une étape préalable permettant l'analyse des polluants et l'orientation des examens à réaliser par le médecin du travail.

À la suite de l'identification et au choix des entreprises, une première visite a été réalisée dans chaque structure pour connaître leur activité, les différents postes, et observer l'activité afin d'établir un plan de prélèvements. Pour l'entreprise de recyclage des métaux, il a également été décidé d'inclure à la campagne de mesures les salariés de la société extérieure qui interviennent pour nettoyer les locaux. Les prélèvements surfaciques ont été réalisés sur les postes de travail, les mains des opérateurs, les outils manipulés et des endroits normalement exempts de pollution (réfectoire, poignées de porte, machine à café, etc.).

Les échantillons prélevés sont analysés afin d'identifier et quantifier la présence de métaux potentiellement néfastes pour la santé des salariés. L'analyse permet d'apprécier la présence ou l'absence de polluants étant donné qu'il n'existe pas de valeur limite pour ce type de prélèvement.

Afin de nous aider dans cette démarche, nous avons sollicité le Laboratoire Interrégional de Chimie-Toxicologie de la CARSAT (Caisse d'Assurance Retraite et de la Santé au Travail) Hauts-de-France à qui nous avons soumis ce projet et qui a accepté de nous fournir les supports de prélèvements et de prendre en charge l'analyse des échantillons. Ces prélèvements consistent à frotter les surfaces identifiées avec une lingette humide qui est ensuite placée dans un tube pour l'envoi au laboratoire. Ceux-ci ont ensuite été analysés par ICP-MS (spectrométrie de masse à plasma à couplage inductif) et les résultats ont été exprimés en $\mu\text{g}/\text{lingette}$ car l'utilisation d'un gabarit n'était pas possible pour tous les échantillons.

Résultats obtenus :

Les résultats des échantillons prélevés chez le vitrailliste mettent en avant une contamination en plomb importante dans l'atelier, même dans les parties sans dessertissage ou contact direct avec les baguettes. Le plomb est également présent, en moindre quantité, dans les vestiaires : malgré une nette différence de contamination entre la partie propre et sale, des traces de plomb sont retrouvées dans la première. Des traces sont aussi retrouvées au niveau des espaces de pause et dans l'habitacle du véhicule de chantier. Aucun résultat significatif n'est ressorti au niveau du bureau administratif. Pour finir avec les résultats, des prélèvements ont été effectués directement sur les gants et sur les mains nues des salariés afin d'observer la différence avec et sans équipement de protection individuelle (EPI). Il a été observé que de grandes quantités de plomb ont été retrouvées sur les mains des salariés même si celles-ci restent inférieures à celles retrouvées sur les gants.

Au sein de l'entreprise de recyclage de métaux, 21 métaux ont été identifiés, mais tous ne sont pas présents sur chaque prélèvement. L'aluminium et le fer sont les deux métaux qui sont systématiquement retrouvés sur les prélèvements, et l'aluminium, le fer et le zinc sont les trois métaux dont les quantités sont les plus élevées (jusqu'à 18 000 $\mu\text{g}/\text{lingette}$). Les autres métaux identifiés en quantités moins importantes sont : le cuivre, le baryum, le manganèse et le plomb. Leurs concentrations sont variables mais elles ne dépassent pas les 900 $\mu\text{g}/\text{lingette}$. Ces résultats ont permis de montrer que le poste de trieur manuel est le poste sur lequel les quantités de métaux sont les plus élevées.

Sur les postes où les opérateurs travaillent dans des engins ou dans des cabines fermées, la contamination est moindre. En effet, sur ces postes, les salariés ne sont pas directement exposés aux poussières métalliques.

Les prélèvements réalisés sur les salariés de l'entreprise de nettoyage montrent que l'aluminium, le fer, le cuivre, le zinc et le baryum sont les cinq métaux les plus présents. Le titane, le manganèse, le nickel, le plomb et le strontium sont les cinq autres métaux fréquemment retrouvés. Les quantités de métaux retrouvées sur les prélèvements surfaciques pour ces salariés sont supérieures à celles des salariés de l'entreprise de recyclage des métaux (jusqu'à 56 000 $\mu\text{g}/\text{lingette}$). Ces résultats concordent avec leur activité, car ils interviennent en milieu confinés (intérieur du broyeur et des gaines) et en l'absence de protection collective.

Pour ces deux sociétés, les prélèvements surfaciques permettent de mettre en avant une augmentation de la contamination entre le début et la fin de poste, quelle que soit la surface étudiée. Cependant, le lavage des mains et du visage en fin de poste s'avère efficace car celui-ci permet de réduire considérablement les quantités de métaux retrouvées.

Enfin, une restitution des résultats et des observations est prévue ainsi qu'une proposition de plan d'action pour chacune des entreprises.

Discussion des résultats / Conclusion :

Cette étude nous a apporté une meilleure connaissance des métiers ciblés par rapport à l'exposition aux métaux.

Les résultats des prélèvements surfaciques chez le vitrailliste suggèrent la possibilité d'une contamination manuportée par ingestion des salariés. En effet, les résultats montrent une présence considérable de plomb sur les mains des salariés malgré le port de gants. Le plomb n'étant pas substituable dans ce type d'activité, celui-ci est alors amené à s'accumuler dans tout l'environnement de travail, même dans des endroits sans contact direct avec le plomb. L'analyse surfacique permet alors de mettre en avant une voie d'exposition qui peut être oubliée si seuls des prélèvements atmosphériques sont réalisés. Notamment dans les espaces sans manipulation directe de plomb où une campagne atmosphérique n'aurait rien révélé. Les résultats au niveau des zones administratives et des espaces de pause montrent une amélioration des mesures d'hygiène au sein de cette entreprise. Historiquement, une intervention antérieure avait mis en avant une contamination importante de ces espaces, notamment sur l'équipement informatique des bureaux administratifs. Toutefois, les derniers résultats montrent qu'il reste encore des ajustements à faire au niveau des mesures d'hygiène lors des pauses et en fin de poste afin d'atteindre un niveau de contamination biologique aussi bas que possible et en dessous des futures VLB.

Cette étude nous a également permis d'identifier les principaux métaux que l'on peut retrouver au sein des entreprises de recyclage des métaux. Les résultats sont concordants avec ceux de plusieurs études, dont celle de l'INRS (Institut National de Recherche et de Sécurité), sur le risque chimique lié aux opérations de récupération et recyclage des métaux (NS 308 – 2013). Cependant, certains résultats étaient inattendus. En effet, les prélèvements réalisés en début de poste sur les mains et le visage des salariés ont mis en évidence une contamination variable, pouvant aller jusqu'à 2 900 µg/lingette de métaux. Ces résultats peuvent être expliqués par la manipulation des gants et des chaussures de sécurité qui sont largement contaminés en particules métalliques.

La réalisation de prélèvements surfaciques s'avère être une mesure complémentaire aux mesures atmosphériques. En effet, pour l'entreprise de recyclage des métaux, les mesures atmosphériques montraient des résultats inférieurs aux limites de quantification des métaux recherchés. Pour autant, les prélèvements surfaciques ont mis en évidence une contamination des mains, du visage, des postes de travail et des espaces de pause. Ainsi, ce type de mesure permet de sensibiliser les salariés sur l'importance du port des équipements de protection individuelle et surtout des règles d'hygiène. En effet, ces résultats montrent que l'inhalation n'est probablement pas la seule voie d'exposition. L'ingestion de métaux (contact mains-bouche) et la voie cutanée (peau lésée) sont également des voies qui peuvent mener à une contamination des salariés.

Les résultats permettent donc de mettre en avant les sources de contamination et d'orienter les entreprises sur leur plan d'action et de prévention. Un des principaux axes est d'ailleurs de travailler sur les mesures d'hygiène au travers de sensibilisations et d'informations des salariés (lavage des mains régulier, douche en fin de poste, changement et entretien des équipements de protection individuelle...). De plus, la mise en avant des métaux les plus présents permet d'adapter le suivi biométriologique par le médecin du travail (fréquence, périodicité, polluants recherchés, etc.).



Pour contacter l'auteur de cette communication : efornaciari@polesantetravail.fr