

# Les risques liés au plomb



© Grégoire Maisonneuve pour l'INRS

■ DOSSIER RÉALISÉ  
par Grégoire Brasseur,  
avec Delphine Vaudoux.

- 14** Quand le plomb s'en mêle
- 16** La réussite au bout de la ligne
- 18** Rénovation : l'importance du diagnostic

- 20** Les dernières heures d'une centrale
- 23** Une prise en compte identique à celle de l'amiante
- 25** L'art du verre a de l'aplomb

# Quand le plomb s'en mêle

**INTERDIT DANS CERTAINES** de ses applications historiques (peintures à la céruse, canalisations d'eau, essence...), le plomb n'a pas pour autant disparu du monde professionnel. Si le risque est peu visible et souvent mal identifié, des effets sur la santé peuvent apparaître, même à de très faibles niveaux d'exposition.

ls interviennent sur des immeubles anciens, dans le cadre d'opérations de réhabilitation, de rénovation ou de démolition. Ils travaillent dans l'électronique, la fabrication de batteries, la céramique, la verrerie, la métallurgie, la fonderie... 135 000 salariés sont exposés au plomb en milieu professionnel, selon la base de données Carex, qui rassemble des informations sur l'exposition professionnelle à des agents cancérigènes. Dans le bâtiment, un tiers du parc national de logements, construit avant

Le danger, pour les salariés intervenant sur des surfaces contaminées, provient généralement de leur état dégradé.

1949, est concerné par les peintures à la céruse (cf. encadré ci-dessous). Le plomb métallique a également été utilisé en couverture des bâtiments et ouvrages d'art ainsi que pour la réalisation de canalisations d'eau et de gaz. Ses dérivés minéraux (minium, jaunes de chrome, rouge de molybdène) ont été employés comme pigments de peinture.

« La problématique plomb, très présente, notamment lors des opérations de gros œuvre sur le bâti parisien, est souvent négligée par les entreprises intervenantes, dont certaines ont une méconnaissance totale du risque », estime Laurent Légié, contrôleur de sécurité à la Cramif. Un constat regrettable, d'autant que des solutions pourraient, dans de nombreux cas, être envisagées en amont pour réduire les expositions. « La question du décapage chimique avant déconstruction, dès lors que l'on a une bonne maîtrise du risque, est tout à fait pertinente », poursuit le préventeur.

« Les entreprises chargées des travaux doivent savoir où elles vont. Le maître d'ouvrage a un rôle essentiel à tenir en termes d'évaluation du risque et de production des informations dans les pièces de marché », estime Dominique Payen, chef de pro-

jet chimie environnement à l'OPPBT. C'est en effet à celui-ci qu'incombe la réalisation du diagnostic précis de la présence de plomb dans les parois, pièce par pièce, élément par élément. Le danger, pour les salariés intervenant sur des surfaces contaminées, provient généralement de leur état dégradé.

## Faire barrage à la contamination

Le plomb pénètre dans l'organisme par le nez (poussières, fumées...) ou par la bouche (mains sales, aliments souillés...). En cas de contacts répétés, il peut être à l'origine d'atteintes diverses (système nerveux, reins, sang, appareil digestif...). En 2004, le Centre international de recherche sur le cancer (Circ) l'a classé comme substance probablement cancérigène pour l'homme (groupe 2A). Le plomb est également classé par l'Europe comme reprotoxique catégorie 1 A du règlement CLP. À ce titre, les règles particulières aux agents CMR avérés sont applicables. La première est d'éviter le risque en remplaçant, dès que c'est possible, les produits contenant du plomb par des produits moins dangereux. Un principe difficile à suivre sur les chantiers du bâtiment où le travail est réa-



© Grégoire Maisonneuve pour l'INRS

## HISTOIRES DE CÉRUSE

La céruse a été utilisée massivement dans les peintures, jusque dans la première moitié du XX<sup>e</sup> siècle, pour son blanc parfait, son pouvoir couvrant, sa résistance, son imperméabilité. La nocivité de ce produit est due à sa grande solubilité dans les fluides biologiques, en particulier les sucs gastriques. Dès 1913, un décret – qui n'a pratiquement jamais été respecté – interdit aux ouvriers de gratter ou de poncer à sec les peintures au blanc de céruse. Deux ans plus tard, l'emploi de la céruse est interdit pour les ouvriers et peintres en bâtiment. Son utilisation décline, même si ce n'est qu'en

1948 que l'interdiction des peintures à la céruse est étendue à l'ensemble des professionnels, artisans et chefs d'entreprise compris. Les propriétaires et locataires ne sont toujours pas concernés. Enfin, en 1988, l'emploi de la céruse, du sulfate de plomb et de toute préparation en contenant est interdit pour tous travaux de peinture. La mise sur le marché et l'importation de ces produits sont prohibées en 1993.





© Gaël Kerbaol/INRS

lisé sur l'existant. Utilisation de techniques permettant de réduire les émissions de poussières, captage des polluants au plus près de leur source d'émission... dans l'industrie, on privilégiera le travail en vase clos.

« Dans tous les cas, il faut penser à isoler la zone polluée par les poussières contenant du plomb », affirme Bruno Courtois, ingénieur chimiste à l'INRS. Il en va de la protection de l'ensemble des espaces de travail voisins. L'hygiène est un élément clé du dispositif. Des règles strictes doivent être établies : se laver les mains et le visage, se brosser les ongles avant les pauses et la sortie, changer de vêtements après le travail, prendre une douche... Des vestiaires doivent être conçus de

façon à isoler la zone contaminée de la zone « propre », où restent les vêtements de ville. Le plomb s'accumule sur les sols.

Sur les chantiers, il y a un risque de contamination des cantonnements et lieux communs, ainsi que de ramener la pollution dans sa voiture, à son domicile... « Il ne faut pas hésiter à répéter les messages de prévention, insiste Dominique Payen. À l'OPPBT, nous proposons une formation pour les cadres et les opérateurs, qui cible notamment les travaux de réhabilitation et de démolition dans le bâtiment. Mais il faut aussi penser aux corps de métiers intervenant sur des ouvrages métalliques (couvresseurs, canaliseurs). Ces salariés n'ont pas le sentiment d'être exposés. Un tra-

Si la première règle est d'éviter le risque en remplaçant, dès que c'est possible, les produits contenant du plomb par des produits moins dangereux, elle est toutefois difficile à suivre sur les chantiers du bâtiment où le travail est réalisé sur l'existant.

vail de sensibilisation, mené avec les organismes de prévention et les services de santé au travail, est essentiel. »

### L'indicateur plombémie

Réalisé à la demande du médecin du travail, le dosage de plomb dans le sang (plombémie) est le meilleur indicateur de l'exposition des salariés au plomb. Suivant les résultats, une surveillance médicale renforcée pourra être mise en place (cf. encadré ci-dessous). Par ailleurs, l'évolution des plombémies dans le temps témoigne de l'efficacité des mesures de prévention. En janvier 2013, un avis de l'Anses mettait en avant les effets du plomb sur la santé associés à des plombémies faibles, inférieures à 100 µg/l (seuil réglementaire de définition du saturnisme infantile), en particulier chez les populations les plus fragiles : enfants et femmes enceintes.

Si aujourd'hui de nombreux salariés bénéficient de dosages sanguins réguliers dans le cadre du suivi médical réalisé au sein des services de santé au travail, il n'existe pas de centralisation des données de plombémie. Pour combler ce manque, l'Institut de veille sanitaire (InVS) a été sollicité par la Direction générale de la santé (DGS) et la Direction générale du travail (DGT) pour la mise en place d'un système de surveillance permettant de documenter l'imprégnation au plomb des salariés en France. Un travail qui devrait notamment permettre de formuler des recommandations de surveillance et de prévention dans les secteurs où les niveaux les plus élevés de plombémie sont retrouvés. ■

G. B.

## REPÈRES

■ **INTERVENTIONS sur les peintures contenant du plomb. Prévention des risques professionnels.** ED 909, INRS.

■ **L'INRS, la CNAMTS, l'OPPBT et le Syndicat national des entreprises de démolition (SNED)** ont formé un groupe de travail en 2013 sur la prévention sur les chantiers de démolition, notamment pour réduire les expositions aux poussières. L'objectif est la rédaction d'un guide en 2014.

## PLOMB ET SANTÉ

Le plomb peut être à l'origine d'intoxications aiguës rares mais surtout chroniques, qui se manifestent notamment par des effets neurologiques, hémotologiques, rénaux, cardiovasculaires. Les atteintes varient en fonction du niveau de plombémie. Les composés du plomb sont par ailleurs toxiques pour la reproduction. Une valeur limite d'exposition professionnelle réglementaire et contraignante sur 8 h est fixée à 0,1 mg/m<sup>3</sup> (exprimé en plomb métallique). Une surveillance médicale renforcée doit être mise en place en cas d'exposition à une concentration dans l'air supérieure à 0,05 mg/m<sup>3</sup> (moyenne sur 8 h) et/ou en cas de plombémie supérieure à 200 µg/l de sang (homme) ou à 100 µg/l de sang (femme), mesurée chez un travailleur.

## LE CAS DES FEMMES

Au même titre que les jeunes de moins de 18 ans, les femmes enceintes ou allaitant ne peuvent être affectées ou maintenues à des postes de travail les exposant au plomb ou à ses composés. Compte tenu de l'élimination lente du plomb par l'organisme, une vigilance toute particulière doit être accordée aux femmes en âge de procréer. Il est important d'informer le médecin du travail en amont de tout projet de grossesse afin, notamment, qu'il apprécie le niveau d'imprégnation en plomb de la femme.

**LES PLOMBS LEMER**, fabriqués dans l'usine de Carquefou, en Loire-Atlantique, font référence pour nombre de pêcheurs professionnels ou sportifs. Ces dernières années, en réponse à des exigences réglementaires de plus en plus strictes, une véritable révolution culturelle s'est opérée au sein de la fonderie.

## La réussite au bout de la ligne

C'est l'une des dix dernières fonderies de plomb en France. Dans l'environnement grisâtre de l'usine, le métal est omniprésent. Il est la matière première, arrivant sous forme de lingots de 35 kg, transformée pour la fabrication de pièces pouvant aller de quelques grammes, comme les plombs de pêche, à une dizaine de tonnes, pour les quilles de bateau. À Carquefou, la fonderie Lemer existe depuis 135 ans. Dans cette maison familiale, où l'on travaille plus de 1 200 tonnes de plomb par an, les risques liés à la génération de fumées, vapeurs et poussières de plomb au cours de la production sont parfaitement connus. De nombreux dispositifs de captage des polluants ont d'ailleurs été installés et desservent les presses, les creusets et les postes de coulée manuelle.

Lorsqu'il arrive dans l'usine en 2005, Laurent Lécole, l'actuel directeur général, a deux préoccupations. « *La première était liée au renforcement de la réglementation sur la transformation du plomb, aussi bien vis-à-vis des salariés que de l'environnement. La seconde, au ralentissement du marché et à la diminution de*

*l'utilisation du plomb dans certaines applications* », se souvient-il. À l'époque, la Carsat Pays-de-la-Loire s'investit dans une action menée au niveau national auprès des entreprises utilisant des cancérogènes, mutagènes et reprotoxiques (CMR) et dans une action régionale sur la sinistralité de l'activité fonderie.

### Un risque invisible

La Caisse régionale vient évoquer la suppression du plomb mais cette solution, qui semble idéale pour les préventeurs, est vite écartée. « *Le plomb est un produit qui garde des caractéristiques intéressantes*, reprend le directeur. *De forte densité (11,35), il*

Chez Lemer, la politique actuelle est de mettre en place un plan d'action dès que les concentrations de plomb dans l'atmosphère de travail dépassent 50 µg/m<sup>3</sup>.



© Patrick Delapierre pour l'INRS

*est très ductile, donc facile à travailler, et peu coûteux. En matière de prévention, il fallait toutefois revoir notre copie. Je ne peux pas nier que nous avons pris du retard. Le suivi des plombémies moyennes des salariés témoignait d'ailleurs de dépassements réguliers et parfois importants.* »

Sur cette problématique des expositions professionnelles, l'entreprise bénéficie d'une approche concertée de la Carsat Pays-de-la-Loire, de l'Inspection du travail et du Service de santé au travail. Un transfert d'information s'opère. En 2006, l'embauche, à temps plein, de Caroline Lairie, responsable Hygiène, sécurité, environnement, marque un premier tournant. « *Nous étions face à un risque invisible, qui n'avait pas de réalité pour les gens* », déclare-t-elle. L'une de ses premières missions consiste à informer et former les 44 salariés de l'entreprise. À la même époque, un CHSCT est mis en place.

En parallèle, la Carsat dresse un état des lieux. Les prélèvements atmosphériques effectués par le Laboratoire inter-régional de chimie de l'ouest (Lico) témoignent de niveaux d'exposition élevés sur certains postes, supérieurs à la VLEP de

### IDENTITÉ

Spécialisée dans la fabrication de pièces à base de plomb ou d'alliage à bas point de fusion, la fonderie Lemer est l'une des deux dernières entreprises françaises à produire du plomb de pêche. Le secteur représente 50 % de son activité avec plus de 3 000 références fabriquées. L'entreprise, qui propose de nombreuses autres pièces techniques pour des activités industrielles diverses, encourage, pour certaines applications, l'utilisation de produits de substitution (antimoine, étain, bismuth, cuivre, zinc...).

### PLOMBÉMIES

Entre 2007 et 2012, les plombémies moyennes des salariés ont chuté de 272 µg/l à 162 µg/l. Chez les hommes, la moyenne est passée de 298 µg/l à 157 µg/l. La diminution est moins marquée chez les femmes, où la moyenne reste néanmoins inférieure à 200 µg/l. La réglementation a fixé une valeur limite biologique pour la plombémie à ne pas dépasser (réglementaire et contraignante) de 300 µg/l de sang pour les femmes et 400 µg/l pour les hommes.



100 µg/m<sup>3</sup>. Le diagnostic des différents dispositifs de captage des polluants par le Centre interrégional de mesures physiques de l'ouest (Cimpo) permet à son tour de relever des incohérences. « *Il fallait engager une réflexion globale autour de la ventilation dans les ateliers, explique Roland Bouchet, contrôleur de sécurité à la Carsat. L'entreprise disposait d'un certain nombre de machines, régulièrement déplacées, sans avoir conscience des conséquences en termes de déséquilibre du réseau de captage. En matière d'aérialique, on ne peut pas improviser.* »

Les préconisations du Cimpo conduisent l'entreprise à reconcevoir certains dispositifs de captage à la source et à repenser le réseau. Formée aux moyens de mesurage et de détection, la fonderie investit dans un anémomètre et des fumigènes. Elle développe une expertise interne qui lui permet de contrôler, dans le temps, la performance de son dispositif de protection collective. « *Nous sommes désormais autonomes en matière de surveillance: vérification des vitesses d'air dans les gaines et de l'efficacité du captage sur les sections ouvertes avec le fumigène* », assure Caroline Lairie. Durant cette période de nombreux postes sont modifiés: encoffrement des presses hydrauliques, ajout de bras aspirants au niveau des postes de coulée, conception d'un anneau aspirant pour les creusets...

Chez Lemer, la politique actuelle est de mettre en place un plan d'action dès que les concentrations de plomb dans l'atmo-

sphère de travail dépassent 50 µg/m<sup>3</sup>. Autre évolution notable, au début des années 2000, un système de vestiaires double compartiment, conforme aux exigences réglementaires, a été mis en place. Il est sans conteste la première marque d'un bouleversement des mentalités qui se poursuit dans l'entreprise.

### Payé pour prendre sa douche !

Le matin, les salariés déposent leurs vêtements de ville en zone verte. Leur tenue de travail les attend dans une pièce voisine, en zone rouge. Midi et soir, en quittant leur poste, la douche est obligatoire et... rémunérée. « *J'ai connu l'époque où on rentrait à la maison avec le bleu* », se souvient Patrick Gaudin, qui travaille dans l'usine depuis trente ans. Ce changement de culture, il l'a vécu, au départ, sans trop y croire. « *C'est avec la prise de sang obligatoire que l'on a perçu l'impact sur la santé*, poursuit-il. *Aujourd'hui, en tant que chef d'équipe, je participe à la formation des intérimaires. Et les gens sont beaucoup plus réceptifs.* »

« *Pendant un temps, il a fallu imposer les choses. D'autant qu'en parallèle, la direction se battait pour interdire de fumer, manger et boire dans l'atelier*, explique Patrice Livonnet, responsable production. *Aujourd'hui, les résultats sont là: les plombémies moyennes ont baissé de 100 à 150 µg/l.* » Avec l'amélioration des protections collectives et le renforcement des pratiques d'hygiène, l'enjeu était double: créer un espace de travail plus sain, sans contrainte supplémentaire pour le travail. « *Sur la problématique*



© Patrick Delapierre pour l'INRS

Sur la problématique des expositions professionnelles, l'entreprise bénéficie d'une approche concertée de la Carsat Pays-de-la-Loire, de l'Inspection du travail et du Service de santé au travail.

plomb, l'entreprise nous a montré son engagement. En 2009, un contrat de prévention a été signé pour répondre à une autre pré-occupation: les manutentions », ajoute Dominique Perrot, contrôleur de sécurité à la Carsat Pays-de-la-Loire. C'est avec un ergonome que la fonderie a réfléchi à l'introduction des lingots de plomb dans les fours ou repensé certains postes en combinant des objectifs de mise à hauteur, de réduction des gestes répétitifs et de prévention du bruit. ■

G. B.



© Patrick Delapierre pour l'INRS

## Interview

**PATRICE LIVONNET**, responsable de production.

« Les creusets avec anneau aspirant comme nous pouvons les voir dans l'entreprise sont une conception maison ! En termes de protections collectives, il n'existait rien de satisfaisant sur le marché. On trouve bien des hottes pouvant être placées au-dessus des creusets, mais ce dispositif ne nous convenait pas. Le salarié, au cours de son travail, risquait

de se trouver dans le flux d'air pollué. Le système d'anneau est efficace car le captage se fait au plus près de la source d'émission des fumées. L'opérateur est protégé lorsqu'il s'avance pour prélever le plomb liquide avec sa louche. Il est regrettable, de manière générale, que les fabricants de machines ne prévoient pas de protections en nombre suffisant. »

# Rénovation: l'importance du diagnostic

**LA VILLE DE RENNES** assure l'entretien de mille bâtiments. Et il n'est pas rare qu'ils contiennent du plomb. Afin d'avoir une vision commune de la problématique plomb et des mesures de prévention à mettre en place, la Direccte et la ville de Rennes ont conçu, en commun, une grille d'évaluation avant travaux.

**F**réquente ou pas fréquente, telle semble être la question concernant la présence de plomb dans les bâtiments...

Pour François Belot, directeur des risques à la Direction générale des ressources humaines de la ville de Rennes, « *il y en a beaucoup* ». Christian Lebreton, contrôleur de sécurité à la Carsat Bretagne, se montre,

Le chantier est confiné d'une façon similaire à celle d'un chantier amiante : bâches plastiques délimitant la zone contaminée au plomb, obturation de toutes les ouvertures...

lui, plus circonspect: « *Il est rare de nos jours d'avoir des déclarations d'ouverture de chantier plomb. On reçoit des déclarations de démolition, reconstruction, mais la présence éventuelle de plomb n'apparaît quasiment jamais.* » Toujours est-il que François Belot reste particulièrement vigilant sur le sujet: « *Pour moi, toute peinture sur une structure métal-*

*lique d'avant 2002 est susceptible d'en contenir. De même pour tous les bâtiments datant d'avant 1949: on part du principe que les peintures sur les boiseries en contiennent.* »

Pour aider au choix du mode opératoire en cas de présence de plomb, la direction des Risques professionnels de la ville de Rennes a établi une grille d'évaluation, en concertation avec l'Inspection du travail. Dès que la présence de plomb est avérée, une personne formée pour remplir cette grille se charge d'analyser les risques. Les mesures de prévention qui en découlent sont alors prises.

## Un outil pour la prévention

La ville de Rennes gère 700 000 m<sup>2</sup> de bâtiments. Depuis quelques années, elle a engagé d'importants travaux sur la plupart de ses bâtiments pour améliorer leurs performances énergétiques et il n'est pas rare qu'elle se trouve confrontée à la présence de plomb, dans les boiseries des fenêtres notamment. Elle en trouve également sur les structures métalliques anciennes comme les grilles,



© Grégoire Maisonneuve pour l'INRS

## POUR DÉCAPER DU PLOMB, PLUSIEURS TECHNIQUES POSSIBLES

- Le sablage, mais il n'est possible que dans des zones totalement fermées, car il génère beaucoup de poussières. C'est une technique plutôt utilisée pour des produits démontables et en atelier.
- Le décapage chimique. Il est inapproprié lorsqu'il y a du plâtre car celui-ci s'humidifie... mais il est pratique pour les petites structures métalliques.
- Le ponçage est assez répandu. Il dégage certes beaucoup de poussières, mais on peut mettre une aspiration à la source, sur les machines portatives notamment. Lorsqu'il y a du plâtre, c'est une technique que l'on rencontre fréquemment et qui permet d'enlever le plâtre et le plomb en une fois.



les charpentes, les garde-corps ou les portails, et sur les radiateurs...

Le gymnase des Hautes-Ourmes est situé à Rennes, derrière le collège du même nom. Il date des années 1970 et la ville a décidé de l'agrandir et de le rénover pour qu'il puisse accueillir des sportifs handicapés. Compte tenu de la date de construction, le maître d'ouvrage a établi un Constat de risque d'exposition au plomb (Crep). Il mentionne la présence de plomb dans les peintures et sur les poteaux du gymnase, ainsi qu'une forte présomption sur l'ossature métallique de la charpente peinte de la même couleur que les poteaux. « *Les peintures recouvrant les plâtres contiennent du plomb, et les poteaux, qui sont métalliques, ont été protégés par une peinture à base de plomb, de type minium* », poursuit François Belot.

À partir de ce Crep, l'un des techniciens ou des chefs d'atelier des services techniques de la ville de Rennes remplit la grille d'évaluation du risque plomb (cf. encadré ci-dessous). « *L'ensemble du personnel des services techniques a été formé à cette grille plomb, souligne le directeur des risques. C'est le fruit de deux années de travail.* » À chaque question correspond un nombre de points. Le total des points correspond à un mode opératoire. Le gymnase des Hautes-Ourmes a obtenu la note maximale, ce qui signifie que les services de la ville de Rennes ne prendront pas en charge eux-mêmes le déplombage des murs et des poteaux. L'appel d'offres lancé pour sa réfection mentionne la présence

de plomb : seules les entreprises spécialisées peuvent y répondre. L'entreprise Coreva, en charge du gros œuvre et de la démolition, a remporté le marché, mais sous-traite le déplombage à une entreprise spécialisée.

Le chantier est confiné de façon similaire à celle d'un chantier amiante : bâches plastiques délimitant la zone contaminée au plomb, obturation de toutes les ouvertures, aménagement d'une zone pour l'habillage, le déshabillage et la décontamination des opérateurs (trois compartiments avec une douche), mise en place d'un balisage et d'une signalétique « plomb », avec interdiction d'entrer. Seules les personnes habilitées et protégées avec une double combinaison, des surbottes, des gants de protection en nitrile et un masque à ventilation assistée TM3P peuvent pénétrer dans le chantier... Et comme pour l'amiante, l'entreprise exige que les jonctions masque/cagoule, gants/poignets et combinaison/bottes soient scotchées.

« *C'est vrai que l'on est très proche des conditions d'un chantier amiante, poursuit François Belot. Étonnamment, il n'existe pas de certification d'entreprise aux travaux de déplombage... mais bien souvent, les entreprises spécialisées dans l'amiante le sont également dans le retrait du plomb.* » « *Pour enlever le plomb des murs et des poteaux, c'est la méthode du ponçage qui a été choisie. Quand il y a du plâtre, c'est la meilleure solution...* », estime Bruno Morin, coordonnateur SPS à la direction des Risques de la ville de Rennes. Le ponçage du plâtre génère beau-

coup de poussières, mais l'entreprise s'est organisée de façon à réduire au maximum l'exposition des opérateurs : « *Les ponceuses sont munies d'une aspiration à la source reliée à un aspirateur*



© Grégoire Maisonneuve pour l'INRS

Le ponçage du plâtre génère beaucoup de poussières, mais l'entreprise s'est organisée de façon à réduire au maximum l'exposition des opérateurs.

« *à très haute efficacité* », insiste Gaëlle Créac'h, responsable technique amiante et plomb au sein de l'entreprise SFB Ouest, chargée du déplombage.

Un déprimogène a également été mis en place dans la zone confinée. Toutes les deux heures, les opérateurs doivent effectuer une pause d'une demi-heure. Les EPI à usage unique et les gravats pollués au plomb sont stockés à l'extérieur, dans des big bags étiquetés « plomb ». Une fois leur contenu analysé par un laboratoire, ils seront évacués par une société spécialisée vers un centre agréé. Et la rénovation du chantier à proprement parler pourra commencer. ■

D. V.

## L'ÉLABORATION DE LA GRILLE D'ANALYSE

Il y a quelques années, l'inspection du travail a mené une opération de contrôle sur le chantier de rénovation du musée de Bretagne, à Rennes. Elle a estimé alors que les intervenants étaient exposés aux poussières de plomb et un échange s'est instauré avec la ville de Rennes, le maître d'ouvrage sur ce chantier. « *Après discussion, nous sommes tombés d'accord, remarque Yves-Marc Guedes, directeur-adjoint à l'UT35 de la Direccte de Bretagne. Mais nous nous sommes dit, avec François Belot, qu'il fallait que l'on mène une discussion plus large sur les mesures de prévention à demander aux*

*entreprises, lorsqu'il y a présence de plomb sur un chantier.* » Objectif : mettre à disposition des intervenants de la ville de Rennes un outil pour estimer les mesures de prévention à mettre en place en présence de plomb. « *Sans transiger sur la réglementation* », tient à préciser Yves-Marc Guedes. Une vingtaine de points y sont identifiés, qualifiant le chantier, l'accessibilité et la forme du plomb. Chacun est noté de 1 à 3 et le total donne une indication précise sur le mode d'intervention de la ville de Rennes : par des équipes internes ou non, le niveau de protection à mettre en place, etc.

**AVEC LA DÉCONSTRUCTION** de l'ancienne centrale thermique EDF de Loire-sur-Rhône, à 25 km au sud de Lyon, c'est une partie de l'histoire de la commune qui s'en va... en pièces détachées. Sur ce chantier hors norme, l'entreprise Cardem, maître d'œuvre de la déconstruction du bloc usine, a très tôt dû se positionner vis-à-vis de la prévention des expositions au plomb.

## Les dernières heures d'une centrale

Elle a cessé de produire de l'énergie en 2004. Pendant près de 50 ans, elle fut l'un des moteurs du développement économique du Sud lyonnais. La centrale thermique EDF de Loire-sur-Rhône aura bientôt complètement disparu du paysage. Traité en phases distinctes (mise en sécurité de l'installation, désamiantage, démolition) pour éviter la coactivité, le processus de déconstruction du bloc usine et des bâtiments annexes s'achèvera en avril 2014.

Maître d'œuvre des travaux de démolition, l'entreprise Cardem est alertée par le maître d'ouvrage, dès la notification du contrat, sur la présence possible de plomb dans certaines peintures recouvrant la structure métallique de l'ouvrage. Le sujet est abordé une première fois par le docteur Christine Roset, médecin du travail, qui réalise les plombémies de certains membres du personnel et s'inquiète des résultats. Il l'est ensuite lors de la première réunion du collège interentreprise de sécurité, de santé et des conditions de travail



© Gaël Kerbaol/INRS

(CISSCT), par Christophe Laville, contrôleur de sécurité à la Carsat Rhône-Alpes. « *Sur la problématique plomb, un plan d'action a été mis en œuvre et ajusté en fonction des analyses. Il comprend notamment l'information et la formation du personnel, la mise en place d'installations*

*Sur certains éléments de structure, entre 15 et 20 oxycoupeurs équipés en conséquence interviennent dans des conditions difficiles.*

*de chantier et de procédures d'hygiène adaptées, l'évaluation des expositions professionnelles aux postes de travail ainsi que, dans la base vie, le suivi des plombémies des salariés... »,* indique-t-il, notant que la prise de conscience réelle a eu lieu sur le chantier.

### BASE VIE

Les installations de chantier prévues par Cardem, d'une superficie de 500 m<sup>2</sup>, peuvent accueillir jusqu'à 60 compagnons. Avant l'accès à la base vie, un dispositif a été prévu pour le lavage des chaussures et l'aspiration des poussières sur les tenues de travail. Puis l'espace est subdivisé en trois zones : vestiaire sale, douche, vestiaire propre et sanitaires. Les vêtements souillés restent dans la zone sale. Ils ne doivent en aucun cas être portés lors de la prise des repas ni ramenés au domicile.

### MASQUES

Les demi-masques dont sont équipés la plupart des oxycoupeurs comprennent des filtres anti-aérosols de classe P3, c'est-à-dire de haute efficacité. Ils ont également une protection contre les gaz ou vapeurs ABEK (protection contre les gaz et vapeurs organiques dont le point d'ébullition est supérieur à 65°C, les gaz et vapeurs inorganiques sauf le monoxyde de carbone, le dioxyde de soufre et autres gaz et vapeurs acides, l'ammoniac et dérivés organiques aminés). Les filtres anti-gaz sont désignés par la juxtaposition d'une lettre (pour le domaine d'application) et d'un chiffre (pour la capacité de piégeage).

En savoir plus : *Les Appareils de protection respiratoire, choix et utilisation*. ED 6106.



Par ailleurs, les prélèvements surfaciques, effectués dans les vestiaires en mars 2013 par le laboratoire de chimie de la Carsat Rhône-Alpes, juste après l'installation d'un nouveau vestiaire pour les vêtements sales, témoignent encore d'une pollution au plomb importante au niveau des sols. « Pour limiter le risque d'intoxication du personnel par ingestion ou inhalation de poussières de plomb, les locaux doivent être maintenus en parfait état de propreté. Le personnel est tenu de respecter des règles d'hygiène strictes, ce qui, dans le métier, n'est pas toujours simple », admet Yoan Velly, chargé de la prévention sécurité chez Cardem. Pour convaincre, il faut un message fort : le plomb reste sur le chantier, on ne le ramène pas chez soi.

### Procédures

« Il faut penser à protéger le travailleur autant que son environnement familial », affirme Patrick Frye, directeur grands travaux pour Cardem. Lorsqu'ils quittent le chantier, les opérateurs doivent, avant de pénétrer dans la base vie, nettoyer leurs chaussures à l'aide d'un appareillage automatique. Deux vestiaires distincts (vestiaire travail et vestiaire ville) sont séparés par un local douche. « Pour parvenir à une maîtrise raisonnable du problème, il faut maintenir un flux linéaire. Côté sale, ils laissent leurs vêtements de travail et chaussent des claquettes. Le lavage des mains est obligatoire avant l'entrée dans le secteur propre. Le soir, avant de partir, ils prennent une douche. Dans le réfectoire, nous avons demandé l'installation d'une climatisation

afin d'éviter que les fenêtres restent ouvertes. »

Côté chantier, des procédures ont été mises en place pour limiter la pollution au plomb et protéger les opérateurs. La première règle est de réaliser, lorsque c'est possible, les découpes des métaux à froid : extraire un maximum d'éléments du bâtiment pour les couper mécaniquement à l'extérieur, à l'aide d'une cisaille. L'opération est impressionnante. Les éléments de structure sont tirés au câble ou abattus à l'explosif et, une fois au sol, réduits en fragments de 1,50 m sur 50 cm. Brumisation au niveau des outils, arrosage de la zone de chute des matériaux, des tas et de la zone de concassage permettent de contenir l'empoussièrément.

Sur certains éléments de structure, l'intervention des 15 à 20 oxycoupeurs présents sur le site, dans des conditions difficiles, est néanmoins nécessaire. Confrontés aux risques de chutes de hauteur, de brûlures, aux risques mécaniques, ces opérateurs sont équipés en conséquence. Lourdemment. Casque, lunettes de protection, tenue ignifugée à manches longues, gants, chaussures de sécurité... Des contraintes qu'il a fallu intégrer lors du choix des protections respiratoires.

### Un questionnement permanent

À 35 mètres au-dessus du sol, deux chalumistes se préparent à faire des opérations de découpe sur des gaines de réchauffeurs. Équipés d'un harnais antichute, ils sont raccordés à un enrouleur à câble fixé à un point d'ancrage. « Le planning des opérations est transmis pour information à EDF

trois semaines au préalable. Puis tous les jours, le plan d'activité est actualisé. Je sais où ils sont, s'ils ont les moyens de communications nécessaires, où ont lieu les interventions en hauteur et les travaux avec points chauds. Dans un cas comme celui-ci, il faut veiller au respect du balisage des zones. Aucun accès n'est permis en dessous des opérations de découpe. La règle, c'est l'interdiction des coactivités et en particulier des travaux superposés », explique Yoan Velly. Pour le travail en hauteur, l'utilisation de la

Maitre d'œuvre des travaux de démolition, l'entreprise Cardem a été alertée par le maître d'ouvrage, dès la notification du contrat, sur la présence possible de plomb dans certaines peintures recouvrant la structure métallique de l'ouvrage.



© Gaël Kerbaol/INRS

nacelle est privilégiée dès qu'elle est possible.

« La majorité des oxycoupeurs sont équipés de demi-masques à ventilation libre, munis de cartouches ABEK3, assurant une protection efficace vis-à-vis des aérosols et des vapeurs pouvant être émis lors de la décomposi-

## PLOMB ET AUTRES POLLUANTS

Des prélèvements surfaciques pour doser le plomb dans les poussières ont été effectués régulièrement dans les installations de chantier dédiées au personnel. L'entreprise Cardem est confrontée à une persistance des poussières de plomb, particulièrement au niveau des sols, y compris dans la zone « propre », ce qui l'a conduit à renforcer ses actions. Pour limiter le risque, il est nécessaire de s'assurer que les locaux sont maintenus en parfait état de propreté et que le personnel applique des règles d'hygiène strictes. Sur le chantier, les résultats des prélèvements d'air respirable,

effectués en mars 2013, témoignent d'une exposition potentielle aux poussières de divers métaux lourds pour les opérateurs effectuant des travaux d'oxycoupage. En effet, outre le risque d'exposition aux poussières de plomb, ces opérations peuvent générer des poussières d'arsenic ou de fer, voire des vapeurs. Ces données confortent la consigne de port de masques respiratoires A2P3 par les oxycoupeurs, qui sont alors protégés contre l'ensemble des risques liés à la présence de différents métaux lourds dans les structures découpées.

tion des peintures, commente Isabelle Vierne, ingénieur qualité, sécurité, environnement chez Cardem. Ces équipements de protection individuelle (EPI) sont utilisés pour toutes les opérations, sur structures peintes ou non, à l'intérieur comme à l'extérieur. » Les choix, en termes de protections respiratoires, ne sont toutefois pas définitivement arrêtés. « Il existe sur le marché une large gamme de masques équipés de filtres anti-aérosols ou anti-poussières de haute efficacité (classe P3), dont le confort est apprécié. Mais ces masques ne protègent pas les opérateurs vis-à-vis de la présence de gaz auxquels ils peuvent être également exposés », poursuit Patrick Frye.

La mise à disposition d'appareils respiratoires à ventilation assistée a été envisagée. Supposés plus confortables, l'opérateur n'ayant pas à faire d'effort pour respirer, ils permettent de limiter le risque de fuite, qui existe avec un demi-masque à ventilation libre, s'il est mal porté. Ils sont en revanche plus encombrants. Sur le chantier, plusieurs oxycoupeurs ont testé la cagoule à ventilation assistée, équipée de cartouches A2P3. « On leur a demandé de remplir un questionnaire en renseignant différents aspects relatifs à la visibilité, au confort, au réglage, à l'intensité lumineuse, à l'hygiène, à la protection vis-à-vis des poussières », ajoute Isabelle Vierne.

### Transparence

« L'air frais, envoyé en permanence, est agréable », explique Yassin Gibbesi, oxycoupeur. Il émet néanmoins une réserve : « Lorsqu'il fait chaud, j'ai un peu

Sur le chantier, plusieurs oxycoupeurs ont testé la cagoule à ventilation assistée, équipée de cartouches A2P3.



© Gaël Kerbaol/INRS

la sensation d'étouffer sous la cagoule. » À l'inverse, par temps froid, l'arrivée d'air permanente peut sembler désagréable. Un test équivalent a eu lieu avec un demi-masque à ventilation assistée équipé de cartouches P3. « Tous n'ont pas la même perception de l'EPI. À nous de faire le rapport entre le confort, l'efficacité et le coût », indique Patrick Frye.

« Les masques les plus efficaces sont aussi ceux que les opérateurs préfèrent », souligne Bruno Courtois, ingénieur chimiste à l'INRS, en insistant sur l'importance de ces tests pour l'acceptation du matériel. « Si le confort de travail est à prendre en considération, la cagoule à ventilation assistée est néanmoins préconisée, au moins pour les travaux en milieu confiné, reprend-il. La formation des opérateurs à l'uti-

lisation de l'EPI est également indispensable pour sa bonne utilisation. »

Pour que chacun reste mobilisé, Cardem a assuré, quels que soient les choix (organisation, protections collectives, EPI, gestion des déchets...), une parfaite transparence vis-à-vis du personnel. En particulier, il est demandé au personnel chargé des opérations de nettoyage des sols de respecter la consigne de port de protecteur respiratoire de type FFP3, pour la protection vis-à-vis des poussières. « En mettant le doigt sur les risques liés à la présence de plomb, nous avons soulevé une problématique importante de ce chantier, affirme Isabelle Vierne. Affichages, quarts d'heure sécurité, réunions d'hygiène : toutes les occasions sont bonnes pour en parler. Sans relâche. » ■

G. B.

## ORGANISATION

Des pistes de progrès doivent être recherchées dans tous les aspects de l'organisation du chantier. Ainsi, les horaires de travail ont été réajustés afin que toutes les équipes ne terminent pas en même temps. En fin de journée, lorsque chacun est pressé de rentrer chez soi, il ne s'agit pas de perdre du temps en attendant pour prendre sa douche. Cardem prévient ainsi les risques de précipitation qui pourraient nuire au respect des mesures d'hygiène.

## LA CENTRALE

Située entre Loire-sur-Rhône et Givors, la centrale avait été construite au début des années 1960 sur un terrain de 57 ha, propriété d'EDF. Elle était constituée de quatre unités de production de 250 MW, mises en service entre 1965 et 1971, fonctionnant au fuel et au charbon. Celles-ci ont successivement arrêté de produire entre 1985 et 2004. Début 2010, les travaux de désamiantage ont mobilisé plus de 80 personnes pendant un an et demi. Les travaux de déconstruction du bâtiment principal, dit bloc usine, ont démarré en novembre 2011.



# Une prise en compte identique à celle de l'amiante

**LES CHANTIERS** de la Haute Seine sont confrontés à la présence de plomb lors de certains travaux de réparation et de maintenance des bateaux venus faire escale sur le site de construction navale de Villeneuve-le-Roi, dans le Val-de-Marne. Un plan d'action visant le diagnostic, les procédures d'intervention et l'hygiène a été déployé.

ci, l'acier remplace le béton. À cette différence près, les risques professionnels que côtoient les salariés des Chantiers de la Haute Seine, à Villeneuve-le-Roi, dans le Val-de-Marne, sont comparables à ceux rencontrés dans l'industrie du bâtiment. Sur 2,5 hectares, cette filiale du groupe Cemex exploite un site dédié à la construction neuve de bateaux et d'unités fluviales ainsi qu'à leur entretien ou réparation. Depuis 1919, les bateaux dont l'immense majorité est de conception acier y font escale. 50 personnes, dont une quarantaine en production, principalement des chaudronniers, soudeurs tuyauteurs, mécaniciens ou électriciens, interviennent. « Nous sommes confrontés à la présence de plomb, quand bien même notre profession n'est pas de l'extraire », affirme Arnaud Feger, directeur du site. Les bateaux fluviaux en circulation, qui datent pour la plupart de l'après-guerre, ont été peints maintes et maintes fois. Le polluant est susceptible d'être présent dans l'une ou l'autre des sous-couches. Une fois à quai, ils sont sortis de l'eau, nettoyés,

expertisés. Sur la coque, dans les cales, diverses opérations mettant la tôle à nu ont lieu, pouvant être à l'origine de multiples expositions professionnelles. « En réparation, on travaille sur des inserts. La partie défectueuse est coupée au chalumeau. On meule, on remplace

aérosols de classe P3 et d'une combinaison jetable, éliminée ensuite dans des sacs poubelle spécifiques. « *Jamais plus d'une heure à la suite* », précise-t-il, soulignant les contraintes liées à l'équipement, en particulier lors du travail en espaces confinés, peu ventilés, où l'on tient à peine debout. Au préalable, il installe l'un des bras mobiles aspirants, mis à disposition par l'entreprise, au plus près de la source d'émission des polluants.



© Vincent Nguyen pour l'INRS

La présence de plomb dans les peintures vient s'ajouter aux contraintes liées aux espaces confinés, peu ventilés, où l'on tient à peine debout.

les pièces... », explique Franck Ben Soussan, chef d'équipe chaudronnier, familier avec ce type de tâches mécaniques. Lorsqu'il intervient sur une zone où le diagnostic a révélé la présence de plomb, il est équipé d'un masque à cartouche anti-

## Plan d'action

« On sait par défaut que les bateaux peuvent contenir de l'amiante. C'est entré dans les mœurs. La recherche de plomb, en revanche, n'a pas toujours été systématique. Ici, la prise de conscience de l'entreprise s'est faite un peu tardivement, mais la réaction a été immédiate », souligne Christophe Bon, contrôleur de sécurité à la Cramif. En novembre 2011, les Chantiers de la Haute Seine sont missionnés pour repeindre un batardeau. Au cours des travaux, du plomb est détecté. L'opération est immédiatement arrêtée, un CHSCT extraordinaire réuni. Les plombémies des salariés, qu'ils travaillent sur

## MESURES

En novembre 2011, l'intervention du laboratoire de toxicologie industrielle de la Cramif, sur un chantier de rénovation de bateau à passagers, permet de mettre en évidence des concentrations importantes en fumées, plomb, hydrocarbures polycycliques aromatiques. Un peu plus tard, de nouveaux prélèvements ont lieu dans l'atelier de chaudronnerie pour mesurer les niveaux d'exposition aux fumées des salariés affectés aux postes d'oxycoupage et de soudage. Des préconisations sont faites pour la ventilation des locaux et l'aspiration des fumées au plus près de la source d'émission

lors des travaux de découpe au plasma et au chalumeau et de soudage, ainsi que pour le nettoyage de l'atelier de soudage, au moyen d'un aspirateur industriel équipé de filtres à très haute efficacité.

En savoir plus : *Opérations de soudage à l'arc et de coupage, Guide pratique de ventilation n° 7*, ED 668.

le chantier ou dans les locaux administratifs, sont mesurées. Tous sont reçus par le médecin du travail. Pour une dizaine d'entre eux, les plombémies sont supérieures aux seuils que la réglementation impose de ne pas dépasser (300 µg/l de sang pour les femmes et 400 µg/l pour les hommes).

La recherche de plomb n'a malheureusement pas toujours été systématique.



© Vincent Nguyen pour l'INRS

L'entreprise multiplie l'affichage et organise des revues des vestiaires, dans lesquels la séparation des vêtements de ville et des tenues de travail est systématisée.

« Des décisions concernant l'activité même du site devaient être prises très vite. L'une des premières consistait à établir un diagnostic plomb systématique, à partir de prélèvements d'échantillons, en commençant par les bateaux sur lesquels nous étions en train de travailler. Aujourd'hui, le diagnostic est demandé systématiquement au client. En cas de doute sur une zone où nous devons intervenir, nous le faisons réaliser par une

entreprise extérieure », témoigne Cosette Majesté, animatrice sécurité, environnement, maintenance. En étroite collaboration avec le CHSCT et la direction, elle est l'instigatrice d'un large plan d'actions plomb, conçu autour de trois axes: le diagnostic, les moyens de prévention à mettre en œuvre sur une zone d'exposition potentielle et l'hygiène.

Sur l'année 2012, les réalisations se succèdent. Une action de formation globale est menée sur la façon de gérer les risques liés au plomb au quotidien. Des analyses sont réalisées par le laboratoire de toxicologie industrielle de la Cramif, sur les opérations habituelles sur peintures au plomb en espace confiné et des prélèvements surfaciques dans les vestiaires. Elles ont révélé une contamination importante du site, y compris dans les lieux communs (vestiaires, réfectoire). Un nettoyage complet du chantier et des cantonnements est demandé à une entreprise extérieure. Les règles élémentaires d'hygiène sont rappelées par le médecin du travail.

### « Tout le monde s'y est mis »

L'entreprise multiplie l'affichage et organise des revues des vestiaires, dans lesquels la séparation des vêtements de ville et

des tenues de travail est systématisée. « À l'entrée des bateaux également, nous signalons la présence de plomb par un affichage spécifique ainsi que les procédures à suivre. Nous avons créé des fiches d'intervention sur peintures au plomb », indique Cosette Majesté. En matière de protection collective, les principaux investissements sont l'achat d'aspirateurs à filtres très haute efficacité et la mise en place de l'aspiration à la source. « Le CHSCT a également tenu un rôle fédérateur. Aujourd'hui, la problématique plomb est à un même niveau de prise en compte que celle de l'amiante, insiste Christophe Bon. De plus, la démarche s'inscrit dans une continuité. Des recherches sont en cours pour s'assurer de l'efficacité maximale du matériel d'aspiration. Elles concernent aussi bien le caractère portatif des bras mobiles que l'accrochage et les débits. » Pour Arnaud Feger, la définition de procédures était « absolument nécessaire, compte tenu de la physionomie très changeante du chantier, avec des opérations qui durent une journée et d'autres qui s'étendent sur six mois. Les choses ont pu changer car tout le monde s'y est mis, en interne comme en externe, avec un objectif commun et en totale transparence ». Et le message semble avoir été entendu. « Les salariés, dont les plombémies sont suivies à raison d'une fois par an, ont été sensibles à l'implication du médecin du travail, reprend le directeur. Ils ont d'ailleurs constaté eux-mêmes les effets des mesures que nous avons prises sur leurs résultats d'examens. » ■

G. B.

## CANTONNEMENTS

À la suite des premières mesures, le plomb ayant été dosé en quantités importantes à l'intérieur d'un casier de vêtements de ville, sur la porte d'un autre casier et au sol des vestiaires, la Cramif est venue réaffirmer la nécessité de tenir les cantonnements en parfait état de propreté et a demandé la mise en place de deux casiers indépendants (tenues propres/sales). Dans le réfectoire et les vestiaires, le nettoyage à l'humide ou l'aspiration de l'ensemble des surfaces (y compris le mobilier et l'intérieur des casiers et des équipements électroménagers) sont préconisés.

## HYGIÈNE

Sur le chantier, des robinets automatiques actionnés par pédale ou par une cellule photoélectrique ont été installés. Les opérateurs ont pour consigne de se laver soigneusement, avant chaque pause et à chaque fin de poste, le visage, les avant-bras, les mains, en se brossant les ongles pour éviter tout risque de contamination par ingestion. Des essuie-mains jetables sont utilisés. Il est par ailleurs interdit de manger, boire ou fumer au poste de travail.