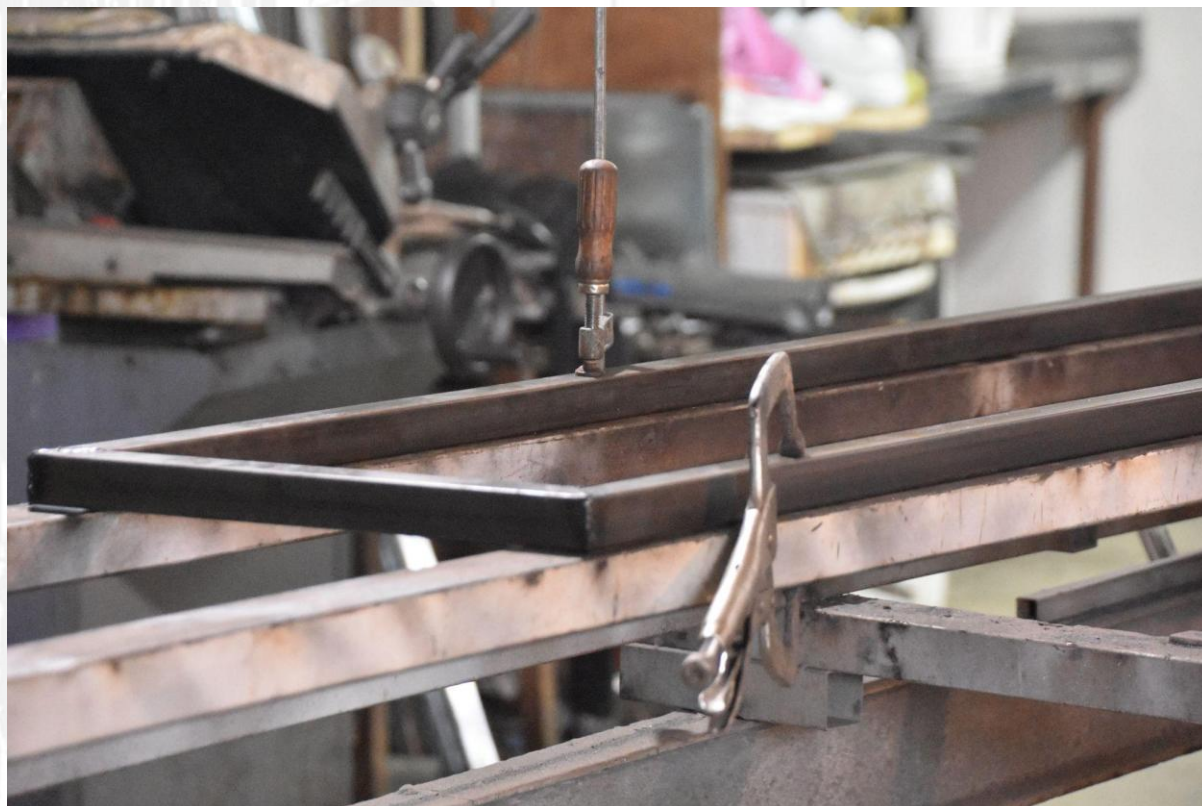


La prévention des risques professionnels des serruriers, métalliers et ferronniers



La fabrication d'ouvrages métalliques (huisseries, escaliers, portails, charpentes, grilles...) exige l'utilisation de machines et d'outillages dangereux fixes ou portatifs (cisailles, postes de soudure...) et la manipulation de produits chimiques (antirouille, décapants ...) dans un atelier ou sur un chantier à l'extérieur. Les serruriers, métalliers et ferronniers sont ainsi fortement exposés à des risques physiques (coupures ...), thermiques (brûlures ...), à des affections respiratoires consécutives à l'inhalation de poussières métalliques ou de fumées de soudage. Les accidents du travail provoqués par des blessures aux mains ou des corps étrangers dans les yeux sont très fréquents, ainsi que les troubles auditifs liés à des niveaux sonores élevés.

La fabrication d'ouvrages métalliques (huisseries, escaliers, portails, charpentes, grilles...) exige l'utilisation de machines et d'outillages dangereux fixes ou portatifs (cisailles, postes de soudure...) et la manipulation de produits chimiques (antirouille, décapants ...) dans un atelier ou sur un chantier à l'extérieur. Les serruriers, métalliers et ferronniers sont ainsi fortement exposés à des risques physiques (coupures ...), thermiques (brûlures ...), à des affections respiratoires consécutives à l'inhalation de poussières métalliques ou de fumées de soudage. Les accidents du travail provoqués par des blessures aux mains ou des corps étrangers dans les yeux sont très fréquents, ainsi que les troubles auditifs liés à des niveaux sonores élevés.

Par ailleurs, les contraintes physiques liées à de nombreuses manutentions de pièces encombrantes et/ou lourdes et à la station debout sont facteurs de pathologies musculosquelettiques invalidantes.

De plus, il faut prendre en compte les risques professionnels non spécifiques à la métallerie et à la ferronnerie, liés aux chutes de plain-pied, à la possibilité des contacts avec des conducteurs électriques sous tension, ...

Par des mesures de prévention appropriées, on peut réduire toutes ces expositions et diminuer fortement les risques professionnels dans les serrureries, métalleries et ferronneries : mise en place d'une organisation du travail adaptée, aménageant des postes et des lieux de travail, choix de machines ergonomiques et sûres, équipements individuels de protection adéquats, respect des règles d'hygiène au travail, information et formation à la sécurité des opérateurs... notamment sur les risques de la soudure et ceux des produits chimiques utilisés dans leur métier.

Les principaux risques dans les serrureries, métalleries et ferronneries

Les serruriers, métalliers et ferronniers fabriquent des ouvrages métalliques de protection des biens et des personnes comme les grilles, garde-corps, rampes ..., des ouvrages de menuiserie métallique dans les bâtiments comme les portes et serrures, blindages, châssis, escaliers, des œuvres de fer forgé ...

En serrurerie métallerie ferronnerie, le travail des métaux ferreux (aciers, inox...) et non ferreux (aluminium, cuivre, laiton...) par traçage des formes, découpage, pliage, forgeage et assemblage, rivetage ou boulonnage des pièces métalliques, nécessite l'utilisation :

- *de machines dangereuses fixes (cisaille, guillotine, plieuse, presse, cintruse, aléuseuse, riveteuse), ou mobiles (tronçonneuse à disque, fraiseuse, perceuse ...) et d'outils à main tranchant ou contondant pour l'ébarbage, le martelage ...*
- *de postes de soudure au chalumeau ou à l'arc avec électrode enrobée ou à l'arc avec méthode MIG ou MAG ou TIG sous protection gazeuse.*
- *de produits chimiques pour l'application d'antirouille, pour décaper et dégraisser les pièces métalliques ou nettoyer les machines avec des solvants organiques.*

Dans toutes ces opérations de métallerie et de ferronnerie, ces travaux utilisent donc des machines, des procédés et des produits chimiques qui les rendent très accidentogènes.

Les risques physiques dans les serrureries, métalleries et ferronneries

Risques mécaniques liés aux machines et outillages

Les machines ont des organes en mouvement qui provoquent des risques de coupures aux doigts et/ou aux mains, d'écrasements des avant-bras, dus à l'introduction des membres supérieurs dans la zone de travail du métal, en particulier lors des mises en marche intempestives, des arrêts anormaux suite à une rupture d'énergie ou lors des nettoyages par exemple.

Les contusions, écrasements, coupures par les machines lors de la découpe et de la mise en forme les pièces par pliage, cintrage en fonction de la forme recherchée et du métal utilisé, sont les risques d'accidents le plus fréquent (main écrasée, doigts coupés...).

Par ailleurs, les vibrations main-bras de fréquences moyennes transmises aux membres supérieurs par les machines-outils avec présentation de la pièce à la main ou par les machines-outils portatives sont responsables d'affections

ostéo articulaires (tendinites du coude, des poignets, de l'épaule), de troubles angioneurotiques se manifestant par la perte de dextérité manuelle, la diminution tactile des doigts, des fourmillements dans les mains intermittentes ou persistantes.

Les gestes répétitifs liés par exemple au façonnage des pièces sont aussi responsables de troubles musculosquelettiques.

Risques auditifs

Les sources de bruits dans les ateliers de métallerie et de ferronnerie sont nombreuses, créant un environnement bruyant du fait de toutes les machines et outils de frappe en fonctionnement (martelage, meulage, cisailage...). Les niveaux de pression acoustique engendrés par les bruits des machines (sans insonorisation adaptée) dans ces ateliers peuvent dépasser 100 dB.

En dehors des atteintes au système auditif (déficit auditif, acouphènes...) pouvant entraîner à la longue une surdité professionnelle, le bruit ambiant peut occasionner une gêne ou un stress vecteur de troubles du psychisme et de pathologies qui nuisent non seulement à la santé du travailleur mais aussi à la sécurité de son travail par baisse de vigilance et de dextérité ou de concentration.

Risques oculaires

Les assemblages effectués en utilisant divers procédés de soudage, génèrent des rayonnements ultraviolets et infrarouges à l'origine de sévères affections oculaires :

Rayons UV. Ces rayonnements induisent un risque d'érythème et de brûlures cutanées plus ou moins sévères, ainsi que des risques oculaires : kérato-conjonctivite, risque de « coup d'arc ». Celui-ci se traduit, après une période de latence, par un larmolement, une sensation de brûlure oculaire, une photophobie.

Rayons thermiques IR émis par le métal en fusion : risque de cataracte et de brûlure rétinienne.

Lumière visible bleue : photophobie transitoire, lésions rétinienne, éblouissement et fatigue visuelle.

Les étincelles, les projections de particules de ferraille qui pénètrent dans l'œil, sont d'autres sources de risques oculaires.

Risques liés aux manutentions

Le port de lourdes charges, les contraintes posturales exigeantes du rachis, la station debout prolongée, sont à l'origine d'accidents de travail concernant la colonne vertébrale (dorsalgies, lombosciatiques) et les membres supérieurs (tendinites aux coudes et aux épaules).

D'autre part, le port, le maintien ou le guidage des pièces métalliques peuvent occasionner des blessures, coupures lors de la manutention de ces pièces au bord coupant. Par ailleurs, des particules de ferraille peuvent pénétrer dans la peau, avec surinfection potentielle.

Risques thermiques

La proximité prolongée d'une source de chaleur (laitier soudure) peut entraîner des céphalées, hypersudation, tachycardie, hypotension et, conjuguée à des températures de l'air élevée, provoquer des malaises dus à la déshydratation et des troubles circulatoires. Au-delà de 25 °C, l'inconfort se fait ressentir avec, de plus, toutes les conséquences psychologiques que cela peut avoir sur la précision des gestes, la vigilance et donc la sécurité (diminution des capacités de réaction, irritabilité, agressivité).

Les expositions au rayonnement infrarouge provenant du métal en fusion, dont la densité de puissance transférable est beaucoup plus forte qu'en convection, peuvent augmenter le risque de cataracte et d'altération rétinienne et cornéenne ou de brûlures ou d'irritations cutanées.

Autres risques physiques

Chutes de plain pied sur sol rendu glissant par les produits répandues, inégal ou encombré, électrocution par contact direct (en particulier aux postes de soudage), ...

Les risques chimiques dans les serrureries, métalleries et ferronneries

Les fumées émises par les alliages métalliques liquides

Toutes les fumées de métaux peuvent entraîner des pathologies respiratoires (toux, expectoration, essoufflement), particulièrement pour certains alliages avec des oxydes de métaux dangereux pour la santé (cadmium, chrome, cobalt, manganèse, nickel, ...) qui peuvent également être présents dans les fumées.

Les fumées d'oxydes métalliques sont par ailleurs allergisantes et peuvent être à l'origine de véritables asthmes professionnels et d'urticaire.

Les fumées de soudure sont irritantes ou toxiques : ces fumées, mélangées à de l'air chaud, sont formées, en proportion variable suivant le procédé, de gaz et de poussières. Les fumées de soudage sont responsables de diverses pathologies importantes. En cas d'inhalation massive d'irritants, on peut observer des effets respiratoires aigus (toux, dyspnée associées à une hyperactivité bronchique qui pourra alors persister plusieurs mois).

Les effets respiratoires chroniques n'apparaissent qu'après une exposition régulière et prolongée aux poussières ou de fumées d'oxyde de fer par exemple pour les travaux de soudure à l'arc des aciers doux (sidérose, sidéro sclérose, asthme, broncho-pneumopathies chroniques ...). Par ailleurs, les fumées de soudage sont répertoriées cancérogènes. Toutes les fumées de métaux peuvent entraîner des pathologies respiratoires (toux, expectoration, essoufflement), particulièrement pour certains alliages avec des oxydes de métaux dangereux pour la santé (plomb, nickel, chrome...) qui peuvent également être présents dans les fumées.

Des cancers (ethmoïde, sinus, bronches) peuvent être causés par le dioxyde de nickel des aciers inoxydables.

La fièvre des fondeurs, avec des symptômes de type grippal réversibles, provient d'une forte inhalation d'oxyde de zinc de l'acier galvanisé, mais également de fumées à base de cuivre, magnésium ou cadmium.

On note aussi une toxicité rénale liée à certains métaux (cadmium, plomb).

Les fumées d'oxydes métalliques sont par ailleurs allergisantes et peuvent être à l'origine de véritables asthmes professionnels, urticaire, œdème de Quincke.

Les solvants organiques liquides

Les produits de nettoyage et de dégraissage des pièces et des machines utilisés dans les métalleries sont essentiellement constitués d'hydrocarbures aliphatiques ou aromatiques, de solvants chlorés saturés ou insaturés. Lors de l'inhalation de ces vapeurs d'hydrocarbures, celles-ci pénètrent dans les poumons, traversent le tissu lipocutané et, par voie sanguine, se diffusent dans le corps entier et passent dans le sang, puis dans le cœur et le cerveau, avec des actions potentielles sur la moelle osseuse, et le système nerveux central.

Enfin, certains hydrocarbures ou leurs dérivés sont mutagènes et cancérogènes.

Les vapeurs d'hydrocarbures agissent principalement par inhalation et affectent des organes cibles divers : irritations des yeux et de la gorge, des organes respiratoires (asthme...), troubles cardiaques, digestifs (nausées...), du système nerveux, maux de tête, ...

Les hydrocarbures liquides peuvent aussi détruire le film lipidique protecteur cutané et sont donc des irritants pour la peau avec un pouvoir nocif variable selon les compositions chimiques.

- L'interdiction d'emploi de composés de plomb dans tous les travaux de peinture expose néanmoins les métalliers dans les bâtiments ou ouvrages anciens, à des risques lors de découpages, meulages, de pièces métalliques recouvertes de minium antirouille (tétraoxyde de plomb), de grattages d'ouvrages métalliques recouvertes de vieilles peintures au plomb, et lors de décapages au chalumeau de matières plombifères dans les travaux de réfection. L'intoxication chronique au plomb, par inhalation de fumées et de poussières, expose les travailleurs à des maladies professionnelles à long terme (saturnisme), par effets cumulatifs : troubles du système nerveux, anémie, insuffisance rénale, altération de la fertilité.

Les risques d'incendie et d'explosion dans les serrureries, métalleries et feronneries

Des risques importants d'explosion et d'incendie existent, en raison de l'utilisation de produits inflammables (solvants, bouteilles de gaz), de sources de chaleur nombreuses (soudage, meulage, pièces de métal chaud ...) et des étincelles causées par de l'outillage mal entretenu ou des prises défectueuses.

Les mesures de prévention des risques dans les serrureries, métalleries et feronneries

Les ateliers des serrureries, métalleries et feronneries doivent faire l'objet d'une analyse poussée des risques pour permettre la rédaction du Document Unique de Sécurité (Décret du 5 novembre 2001) en appréciant à la fois l'environnement matériel et technique (outils, machines, produits utilisés) et l'efficacité des moyens de protection existants et de leur utilisation selon les postes de travail.

Les analyses de risques sont confiées à des spécialistes de la sécurité au travail (hygiéniste, ingénieur sécurité). Les rapports d'intervention et de maintenance seront aussi intégrés à la documentation de sécurité au travail de l'entreprise et communiqués au médecin du travail et au CHSCT.

Les serruriers, métalliers et feronniers doivent être aussi informés à propos des produits dangereux mis en œuvre et formés aux pratiques professionnelles sécuritaires.

La prévention la plus efficace est la prévention primaire avec la mise en place de technologies qui permettent des actions sur les produits (suppression ou emploi de produits de substitution de moindre impact potentiel sur l'homme) et/ou des actions sur les procédés (emploi de matériels ou de machines supprimant ou limitant au maximum les impacts, par de très faibles rejets atmosphériques, par de bas niveaux sonores...).

La prévention collective implique l'utilisation de machines munies de dispositifs de protection, de commande de sécurité et antibruit et de systèmes d'aspiration de poussières et de fumées qui permettent de réduire l'exposition des travailleurs, en particulier lorsque l'on ne peut pas remplacer des produits chimiques dangereux par d'autres pour des raisons techniques.

Enfin, le port d'équipement de protection individuel (combinaison, gants, chaussures et lunettes de protection, masques, protection auditive...) est obligatoire pour réduire le risque d'exposition non totalement éliminé par les mesures de protection collectives, ainsi que la présence d'installations et de matériel de premier secours.

L'identification, la suppression / substitution des produits les plus toxiques

La première étape consiste à repérer en particulier les agents chimiques cancérogènes ou dangereux dans le cadre de l'évaluation des risques du Document Unique de Sécurité (DUS). Les Fiches de Données de Sécurité (FDS), obligatoires pour tout produit chimique dangereux, comportent les renseignements relatifs à la toxicité des produits, donc notamment leur caractère cancérogène éventuel : par exemple, composition des baguettes de soudure (cadmium...), des peintures anti-corrosion, décapants, nettoyeurs, ...

La suppression des produits les plus toxiques et leur remplacement par d'autres qui le sont beaucoup moins apparaissent comme des solutions prioritaires. Par exemple, pour un certain nombre d'applications, des produits de substitution, par exemple des produits lessiviels aqueux, des sprays de protection sans solvants chlorés existent. Le dichlorométhane ou chlorure de méthylène, solvant utilisé comme décapant à peinture et vernis, peut être remplacé par des procédés à chaud sans solvant (décapeurs thermique basse température) ou d'autres procédés chimiques à cause de ses effets nocifs.

Une ventilation des lieux de travail adéquate

La ventilation et l'aération des lieux de travail jouent un rôle essentiel pour limiter la concentration de l'ensemble des vapeurs dans l'air ambiant et les évacuer des lieux de travail, de façon à respecter les valeurs limites fixées par les réglementations et éviter ainsi les conséquences sur la santé des travailleurs. On procède par ventilation générale des ateliers et par aspiration continue à la source aux postes de travail.

La ventilation mécanique générale, extracteur d'air pour l'aspiration des vapeurs, doit assurer un renouvellement d'air en permanence afin de limiter les risques pour la santé, en évitant l'accumulation de vapeurs nocives et explosives, par extraction et soufflage : l'air est transporté dans le local par un ventilateur de soufflage et extrait du local par un ventilateur d'évacuation. L'extraction de l'air se fait grâce à un système de collecte par ces ventilateurs et des gaines de diffusion, réseau de conduits jusqu'aux filtres et aux épurateurs dans l'installation d'air soufflé qui permettent de nettoyer l'air, puis de l'évacuer à l'extérieur par rejet dans l'atmosphère.

Les composants aérauliques comme les ventilateurs, les conduits doivent être accessibles et faciles d'entretien et de nettoyage. En particulier, les réseaux s'encrassent rapidement avec des filtres hors d'usage, une évacuation des condensats obstruée... L'entretien régulier du système de ventilation (nettoyage des conduits d'extraction, changement des filtres) est une condition indispensable de bon fonctionnement.

Ces dispositifs doivent être complétés par une ventilation avec extraction localisée des vapeurs, des fumées et particules métalliques, brouillards d'huile ... avec filtres, épurateurs ou autres collecteurs de poussières : par exemple, aspiration des fumées de soudage à la source, meuleuses à carter enveloppant reliées à une centrale d'aspiration. Les

postes de soudage sont équipés de torches aspirantes pour le soudage semi-automatique MIG-MAG (soudage à l'arc avec fil-électrode fusible sous protection gazeuse inerte ou active), de buse d'aspiration pour le soudage à électrode enrobée et le soudage TIG (soudage à l'arc sous gaz argon avec électrode de tungstène réfractaire).

Pour mesurer l'efficacité des installations de ventilation, la mesure périodique des agents chimiques par prélèvements d'atmosphère et analyses des vapeurs, gaz, poussières est importante.

La valeur limite correspond à sa concentration dans l'atmosphère dans laquelle une personne peut travailler pendant un temps donné sans risque d'altération pour sa santé.

La Valeur Limite d'Exposition (VLE) est la concentration maximum à laquelle un travailleur peut être exposée au plus pendant 15 mn sans altérations physiologiques : ce critère a pour but d'éviter les effets immédiats sur l'organisme.

La Valeur Limite Moyenne d'Exposition (VME) est la limite d'exposition d'un travailleur pour une exposition régulière de 8h par jour et de 40h par semaine : ce critère a pour objectif d'éviter les effets à long terme sur l'organisme.

La norme EN 481 concerne l'échantillonnage de poussières ou d'aérosols sur les lieux de travail et donne les caractéristiques des instruments à utiliser pour déterminer les concentrations, afin d'organiser la surveillance des atmosphères de travail.

Les mesures et analyses peuvent être faites par l'employeur ou par un laboratoire extérieur et le respect des valeurs limites doit être vérifié au moins annuellement.

Si la valeur limite d'exposition est dépassée, cela permet d'imposer un arrêt temporaire d'activité pour remédier à la situation, puis il faut réaliser un nouveau contrôle sans délai.

Ces rapports d'analyses métrologiques, d'intervention et de maintenance seront intégrés à la documentation de sécurité au travail de l'entreprise (Document Unique de Sécurité).

L'utilisation de machines et équipements adaptés

Toute machine doit porter les avertissements, signalisations et dispositifs d'alerte indispensables pour assurer la sécurité des travailleurs afin de supprimer ou réduire au minimum les risques de coupure, d'entraînement, d'écrasement, de cisaillement.

Cette identification doit être réalisée par des pictogrammes et couleurs normalisées. Les éléments de travail doivent être disposés, protégés, commandés ou équipés de façon telle que les opérateurs ne puissent atteindre la zone dangereuse (carters de protection des organes en mouvement, barrages immatériels avec détection à faisceaux optiques pour presse plieuse ...).

Chaque machine doit être munie de :

- Dispositifs d'arrêt d'urgence (boutons, câbles, barres) interrompant l'alimentation en énergie des actionneurs de façon sûre, clairement identifiables, accessibles et en nombre suffisant, permettant d'éviter les situations dangereuses en train de se produire.
- Ecrans de protection et de sécurité des opérateurs : protecteurs (carter, couvercle, écran, porte, ...) fixés à l'aide de moyens imposant un outil pour leur démontage ou par des protecteurs mobiles (enceintes...) associés à un dispositif de verrouillage : tant que le protecteur n'est pas fermé, la machine ne peut pas fonctionner. Avec un dispositif d'interverrouillage, le protecteur ne peut être ouvert tant que les fonctions dangereuses de la machine sont actives.
- Interrupteurs et relais de sécurité.
- Barrières immatérielles de sécurité : des dispositifs électrosensibles de détection de présence et /ou de mouvement verrouillent les mouvements des parties mobiles pendant la présence d'un opérateur, comme des barres sensibles ou des protections à capteurs photoélectriques.

La vérification de la mise en place, du bon état de la fonctionnement des protecteurs, des dispositifs de verrouillage ou d'interverrouillage et dispositifs de protection (arrêt d'urgence...) est fondamentale, pour assurer par exemple les consignes d'arrêt obligatoire, notamment lors des incidents et des opérations de maintenance, pour lesquelles une véritable procédure de consignation et déconsignation doit être mise en œuvre : en particulier, le cadenassage fait appel à des dispositifs d'isolation tels que les coupe-circuit, les cadenas et systèmes de cadenassage à distance.

Les panneaux de signalisation seront choisis et disposés de façon à être perçus et compris facilement sans ambiguïté.

Les machines et équipements doivent être conçues et fabriquées de façon à ce que les émissions sonores soient réduites au niveau le plus bas possible en application d'une directive européenne 2003/10/CE du 6 février 2003 concernant les prescriptions minimales de sécurité et de santé relatives à l'exposition des travailleurs aux risques dus aux agents physiques liés au bruit.

Par le choix ou l'achat de machines et par l'utilisation de procédés silencieux, les émissions sonores peuvent être maintenues à un bas niveau.

Les machines bruyantes doivent être munies de capots insonorisants et pour réduire les bruits transmis par les sols et les structures, des blocs anti-vibrations peuvent être placés entre la machine et la surface d'appui.

En ce qui concerne les locaux, les réflexions sur les murs entraînent une augmentation du niveau sonore dans le local et des mesures préventives de correction acoustique comme la mise en place d'un plafond ou faux-plafond absorbant, de cloisons amovibles recouvertes de produit anti-réverbérant à proximité des installations, réduisent à la fois le niveau sonore et protègent les postes de travail avoisinants.

Le respect des recommandations des constructeurs et un entretien régulier des installations sont des éléments essentiels pour limiter les risques accidentels et pour prévenir des émanations. Ainsi, l'utilisation et l'entretien des machines doivent être effectués par un personnel qualifié, spécifiquement formé.

Des machines utilisées de manière non conforme ou mal entretenues et non vérifiées périodiquement créent un risque supplémentaire : par exemple, protecteurs détériorés, système de freinage usé, fuites sur les circuits hydrauliques...

La protection anti-UV du personnel de l'atelier de soudage exige des écrans de soudage opaques de longueur suffisante pour la séparation des postes de travail, éventuellement muni de roulettes de grand diamètre facilitant son déplacement sur sol inégal. Ces écrans de soudage évitent que les autres travailleurs ne soient atteints par des projections de particules et par les rayonnements nocifs.

Une installation électrique conforme

L'incendie peut provenir des équipements électriques, et en particulier, l'équipotentialité et la bonne mise à la terre de toutes les installations métalliques doivent être contrôlées, les prises défectueuses remplacées, il faut éviter toute accumulation d'électricité statique. Les étincelles, arcs et échauffements provoqués par les moteurs et appareillages électriques en fonctionnement peuvent aussi déclencher la catastrophe. Un grand nombre de précautions doivent être prises au niveau de l'installation électrique, du branchement et de l'entretien des différents équipements (permanence de la mise à la terre, câble de masse des pièces métalliques).

Une métallisation au moyen d'un matériel conducteur et une mise à la terre appropriée de tout l'équipement sont nécessaires pour dissiper et diriger à la terre en toute sécurité les charges électriques accumulées. La protection contre les contacts avec les masses mises accidentellement sous tension est obtenue par un dispositif de coupure automatique en cas de défaut d'isolement.

Les installations électriques doivent être conformes aux normes de sécurité et périodiquement vérifiées: mise à la terre, protection contre les contacts avec les masses mises accidentellement sous tension par un dispositif de coupure automatique en cas de défaut d'isolement et utilisation de disjoncteurs différentiels de grande sensibilité... la protection contre l'électrisation est indispensable. Le travail ne doit pas s'effectuer sur un sol humide et le maintien du poste de soudage en bon état est primordial.

Sur les chantiers, il faut utiliser des disjoncteurs différentiels haute sensibilité 30mA.

Une bonne tenue des locaux

Une bonne tenue des locaux est essentielle pour éviter l'accumulation de déversements et de poussières sous ou autour des machines. Les fuites et déversements peuvent créer un danger de glissement et par conséquent doivent être nettoyés et immédiatement épongés avec des absorbants. Des sols exempts de trous ou d'aspérités, avec des revêtements antidérapants, un drainage satisfaisant et des caillebotis évitent le dépôt de liquides, diminuent les risques de glissades et chutes de plain-pied.

La circulation est à l'origine de nombreux accidents ; à ce titre, le balisage, l'éclairage et la sécurisation des voies de circulation et des zones de stockage sont essentielles ainsi que le rangement en permanence et l'entretien des sols assurent la prévention des risques de chutes et de heurts.

- Pour la prévention des risques de chute de plain-pied, des revêtements de sol antidérapants doivent être privilégiés, les inégalités de surfaces et/ou obstacles doivent être soit supprimés (bouchage des trous) soit clairement signalés, notamment dans les lieux de passage.

- Il faut veiller à maintenir l'atelier rangé. Les voies de circulation doivent être débarrassées de tout obstacle. Il faut éviter les zones d'ombre en optimisant l'éclairage et signaler les escaliers, les dénivelés, les encombrements temporaires, et prévoir des aires de rangement pour les organes démontés, les pièces en attente de remontage.

- Les allées de circulation (piétons/véhicules) doivent être nettement délimitées par un marquage au sol et de largeur suffisante.

Les endroits pouvant présenter un risque de danger (croisements, rétrécissements...) doivent être très nettement signalés.

- Pour les travaux exposant au plomb, il convient d'aspirer systématiquement les poussières des postes de travail avec un aspirateur équipé d'un filtre absolu HEPA (pas de balayage qui remet en suspension les particules dans l'air), d'humidifier les sols, et d'isoler la zone de travail des autres activités.

Des aides à la manutention

Les nombreuses manutentions manuelles de charges lourdes qui entraînent des risques évidents de troubles musculosquelettiques au niveau du dos et des articulations, peuvent être réduits par l'utilisation systématique de manutention assistée et de moyens de mise à niveau et de préhension des charges : ponts roulants, chariots, moyens de levage appropriés tels que palans...

La prévention du risque incendie

Il s'agit de la mise en œuvre des dispositifs de prévention et de protection (alarme, détecteur d'incendie, désenfumage, extincteurs en nombre suffisant, accessibles et vérifiés régulièrement...). La prévention de la propagation d'incendie nécessite des caractéristiques minimales de résistance au feu des parois des locaux.

Un stockage des produits chimiques rigoureux

Le stockage des produits chimiques présente des risques tels que l'incendie, l'explosion, le risque de chute ou de renversement ou de détérioration d'emballage ... Toutes ces caractéristiques rendent nécessaire, outre les précautions lors de leur emploi, l'aménagement de locaux de stockage, avec des rayonnages métalliques, des planchers et des palettes normalisées, des armoires de sécurité pour petites quantités pour le stockage de produits inflammables, armoires avec étagères de rétention, matériels de stockage avec bacs rétention pour prévenir et maîtriser les fuites accidentelles de liquides polluants.

La réduction des risques existants passe par une réflexion sur la structure du local, sur les modalités de rangement et sur les incompatibilités entre les produits. Des procédures de stockage non adaptées peuvent entraîner une fragilisation des emballages à l'origine de fuites ou de ruptures accidentelles, de pollution, de réactions dangereuses ou d'accidents ou induire une modification ou une dégradation des produits qui le rendent plus dangereux car ils peuvent libérer des vapeurs inflammables ou nocives.

L'empilement doit être stable et sa hauteur ne doit pas affecter l'intégrité des emballages. Le stockage des bidons de solvants, des bouteilles de gaz, ... doit se faire dans un local ventilé par un système de ventilation mécanique, à l'abri de la chaleur et de l'humidité, et tous les conteneurs de produits chimiques doivent toujours être bien refermés.

L'installation électrique du local de stockage est à réaliser avec du matériel utilisable en atmosphère explosible. Une bonne tenue des sols, imperméables et incombustibles, des locaux de stockage est essentielle pour éviter l'accumulation des matières déversées.

L'interdiction de fumer dans les locaux doit être absolument respectée et signalée de manière apparente (de même que toutes les autres consignes de sécurité).

Il faut stocker les plus faibles quantités de produits possibles car le risque d'incident ou d'accident croît avec la durée et le volume de stockage.

Il faut régulièrement vérifier les zones de stockage des produits chimiques utilisés dans les procédés, afin de repérer les fuites éventuelles.

Le respect des règles d'hygiène et de sécurité

Une bonne tenue des sols des locaux par aspiration ou par un procédé à l'humide (jet d'eau ou système eau/vapeur), est essentielle pour éviter l'accumulation de déversements et de poussières sous ou autour des machines. Les déversements peuvent créer un danger de glissement et par conséquent doivent être nettoyés immédiatement.

Des mesures complémentaires d'hygiène des locaux doivent être mises en œuvre tel le nettoyage régulier des machines et des parois de l'atelier à l'aide d'un aspirateur industriel adapté avec un filtre absolu qui ne disperse pas les poussières dans l'air (pas de soufflette à l'air comprimé, ni balayage).

Des lavabos, postes de rinçage oculaire et des douches de sécurité doivent se trouver à proximité des postes de travail. Celles-ci permettent les mesures d'hygiène générale : lavage des mains fréquent avec moyens adaptés, douche en fin de poste... En effet, le respect des règles d'hygiène s'étend aux comportements individuels : ne pas avoir les mains sales afin de ne pas ingérer par inadvertance un produit toxique et ne pas manger sur le lieu de travail.

Pour pallier le risque de saturnisme en cas de travail exposant au plomb, il faut de plus adopter des mesures d'hygiène spécifiques, nettoyage au savon des parties découvertes avec brossage des ongles et rinçage buccal avant pause ou repas et systématiser la douche en fin de poste.

Le personnel doit avoir à sa disposition des vestiaires et des sanitaires correctement équipés et en nombre suffisant. Des vestiaires doubles doivent être mis à la disposition des travailleurs : l'entreposage des tenues de travail doit avoir lieu à l'abri de la poussière et des souillures (le rangement des tenues de ville et des tenues de travail doit être séparé). Les consignes en cas d'accident (n° d'appel d'urgence, conduite à tenir, identification des services de secours) doivent être visiblement affichées.

Une trousse contenant le matériel de premiers secours non périmé doit être mise à la disposition du personnel, toute blessure cutanée doit immédiatement être désinfectée et pansée.

Des extincteurs doivent être disponibles en nombre suffisant et vérifiés annuellement.

Le port d'équipements de protection individuel adéquat

Les équipements de protection individuelle sont nécessaires pour réduire le risque d'exposition non totalement éliminé par les mesures de protection collectives précédentes : gants, vêtements de protection, chaussures et lunettes de

sécurité, écran facial de protection, coquilles ou bouchons d'oreille contre le bruit... Ils doivent être différents et adaptés à la tâche effectuée.

S'il y a possibilité de contact avec la main lors des transvasements de produits chimiques par exemple, il s'avère indispensable de porter des gants de protection adaptés au produit manipulé : il n'existe pas de gant de protection universel. Le type de gants conseillé, imperméables, à longues manchettes, pour éviter la pénétration des produits à l'intérieur, doit être adapté aux différents produits manipulés selon leur composition qui figure sur la Fiche de Sécurité (FDS). Des gants appropriés doivent être aussi utilisés pour éviter les coupures aux mains.

En cas d'urgence ou pour des travaux exceptionnels d'entretien de courte durée, si le système de ventilation ne suffit pas à empêcher l'accumulation de vapeurs ou de poussières, un appareil de protection respiratoire adéquat doit être fourni pour éviter l'exposition à une concentration élevée : masques respiratoires filtrants de type FFP2 ou masque à cartouche FFP3 avec un filtre adapté au produit, selon les concentrations.

De même, des protections auditives peuvent être nécessaires pour compléter les mesures collectives qui s'avéreraient insuffisamment efficaces.

L'équipement de protection individuelle du soudeur comporte :

- casque de soudeur avec écran en matériau adapté
 - gants en cuir avec manchettes
 - chaussures de sécurité et guêtres
 - vêtements de travail (ensemble pantalon, veste, cagoule) en coton ignifugé ou textile technique ininflammable, tablier en cuir
- Des postes de rinçage oculaire et les douches de sécurité doivent se trouver à proximité des postes de travail pour ôter les projections de poussières ou autres corps étrangers dans les yeux.

La surveillance médicale

Pour les travailleurs exposés aux poussières de métaux, aux agents cancérogènes, au bruit, et travaillant de nuit, il faut réaliser des visites médicales régulières dans le cadre d'une surveillance médicale renforcée :

- Tests respiratoires (spiromètre) à l'embauche pour détecter une déficience des fonctions pulmonaires et tous les 2 ans pour dépister l'apparition des troubles respiratoires.
- Radiographie thoracique si nécessaire, épreuves fonctionnelles respiratoires (EFR) conseillées,
- Audiogramme si nécessaire,
- Vaccination antitétanique tous les dix ans.

Le suivi individuel d'exposition aux produits chimiques dangereux est une obligation réglementaire destinée à retracer l'historique de l'exposition des travailleurs : une fiche d'exposition doit être établie par l'employeur qui doit mentionner la nature du travail effectué et les caractéristiques des produits utilisés.

La formation et l'information du personnel

La formation, par un organisme agréé, sur les dangers des produits utilisés et sur les moyens de se protéger, est indispensable : par exemple, comprendre les étiquettes du contenant des produits, informer sur le risque potentiel de maladies pulmonaires et sur les moyens de les prévenir, connaître l'attitude à adopter en cas de fuite ou de

déversement accidentel, savoir utiliser les E.P.I adéquats, formation aux premiers secours et incendie, formation PRAP (Prévention des Risques liés à l'Activité Physique), certificat d'aptitude à la conduite en sécurité CACES pour l'utilisation de chariot automoteur, pont roulant...

