

Factsheet

Mercure

Dr Michael Koller, Dr Claudia Pletscher, Dr Marcel Jost

Les maladies professionnelles liées au mercure (Hg) sont devenues rares et ne sont plus déclarées à la Suva qu'à titre isolé. En raison de sa toxicité, ce métal a fait en effet l'objet d'une large interdiction d'utilisation, et on lui substitue si possible d'autres substances. Pourtant, certains travailleurs sont encore exposés au mercure. La Suva les assujettit à la prévention en médecine du travail et les soumet à une surveillance biologique.

1. Propriétés et utilisation du mercure et de ses composés

1.1. Mercure élémentaire

Le mercure élémentaire (Hg) est le seul métal qui se trouve à l'état liquide à température ambiante. Son point de fusion/solidification se situe à $-38,9^{\circ}\text{C}$. Son symbole Hg provient du latin, lui-même emprunté au grec *hydrargyrum*, qui signifie «argent liquide» («hydor» = eau et «argyros» = argent). Son nom allemand (*Quecksilber*) signifie littéralement «vif-argent», terme employé d'ailleurs par les alchimistes du XV^e siècle pour désigner le mercure. La forte tension de vapeur du mercure est responsable de sa haute toxicité, car les vapeurs du métal peuvent être inhalées. Sa masse volumique spécifique est de $13,5\text{ g/cm}^3$, soit plus que celui du plomb, et il est assez résistant aux influences chimiques. Il présente de surcroît un coefficient de dilatation thermique élevé directement proportionnel à la température entre 0° et 100°C , ce qui explique que l'on ait fait largement usage du mercure dans les thermomètres. De nos jours, le mercure élémentaire trouve encore des applications comme cathode (procédé dit de l'électrolyse à mercure) dans la production de chlore, dans des piles et des tubes fluorescents (tableau 1).

1.2. Alliages au mercure (amalgames)

Le mercure peut former des alliages, appelés amalgames, avec un certain nombre d'autres métaux dont l'or, l'argent, le sodium, le potassium, le zinc et le cuivre. L'amalgame autrefois utilisé en médecine dentaire est constitué à raison d'environ 50 % de mercure et de 50 % d'un mélange d'argent, de zinc, d'étain, de cuivre et de zinc (cf. chapitre 2.6., «Intoxications au mercure en médecine dentaire»). Une particularité des alliages au mercure réside dans le fait qu'ils peuvent se former avec un apport thermique minime ou nul; les métaux solides se trouvent ainsi dilués dans le mercure liquide. Le procédé de l'amalgamation permet de

séparer les métaux amalgamables au mercure de ceux qui ne le sont pas et des substances non métalliques. On l'employait autrefois à grande échelle pour extraire l'or et l'argent du sable ou du minerai pulvérisé ainsi que pour la récupération de ces métaux précieux. Les amalgames permettent également de réaliser des placages à l'or, à l'argent et au zinc en enduisant les objets avec l'amalgame choisi et en faisant ensuite évaporer le mercure (dorure et argenture à chaud). Le fer n'étant pas amalgamable, le mercure peut être conservé et transporté dans des conteneurs en fer.

1.3. Composés organiques du mercure

Dans ses composés organiques, le mercure est lié par covalence avec un ou deux atomes de carbone. Le reste est le plus souvent un groupe alkyle, phényle ou méthoxyéthyle. Les chlorures de méthylmercure, d'éthylmercure et de phénylmercure sont fongicides, alguicides et bactéricides, raison pour laquelle ils étaient ou sont encore utilisés comme désinfectants et conservateurs dans des médicaments, lotions, crèmes, pommades, savons, vernis, protecteurs de semences et conservateurs de bois. Aujourd'hui, le mercure a été remplacé en grande partie par d'autres substances dans ces applications.

1.4. Composés inorganiques du mercure

En l'espèce, le mercure se combine avec des éléments inorganiques tels que le chlore, le soufre ou l'oxygène. Voici quelques sels inorganiques de mercure connus:

- HgS (sulfure mercurique, cinabre), le minerai du mercure le plus courant, traité pour obtenir le mercure ou utilisé comme pigment;
- HgCl₂ (chlorure mercurique, sublime), autrefois utilisé comme désinfectant, produit de traitement du bois et des semences, mais aussi de la syphilis;
- Hg₂Cl₂ (chlorure mercurieux, calomel), utilisé pour traiter la syphilis, mais également comme laxatif et diurétique; d'autres applications sont les électrodes au calomel, les flambeaux de couleur verte et la peinture sur porcelaine;
- HgO (oxyde mercurique), utilisé en peinture sur porcelaine, comme agent de dépigmentation dans des pommades, comme revêtement des coques de bateaux ou comme catalyseur de désulfuration de substances organiques;
- Hg₂(NO₃)₂ (nitrate mercurique), utilisé autrefois pour le mordantage des poils de lièvre dans l'industrie du feutre.

1.5. Vue d'ensemble des expositions possibles au mercure en Suisse

L'usage du mercure étant interdit dans de nombreux domaines en Suisse comme dans la plupart des autres pays, les intoxications au lieu de travail sont devenues rares. D'une façon générale, les contaminations significatives au mercure qui subsistent aujourd'hui concernent les travailleurs affectés à l'électrolyse du chlore, au recyclage de piles et de tubes fluorescents ainsi qu'au traitement d'ordures et de déchets dans des décharges. Les restaurateurs d'objets

d'art peuvent eux aussi s'exposer à une intoxication au mercure; tel a été le cas par exemple lors de la reconstruction de la célèbre voûte verte (*Grünes Gewölbe*) du château de la Résidence de Dresde, où se trouvaient des miroirs étamés au mercure. Il a fallu protéger les restaurateurs d'une contamination excessive lors de la pose du nouveau revêtement de mercure. Dans un contexte extraprofessionnel, des denrées alimentaires (les poissons de mer notamment), des produits thérapeutiques non enregistrés (à base de plantes et d'origine étrangère pour la plupart), des accidents avec des produits contenant du mercure (vieux thermomètres médicaux, pose ou enlèvement de plombages dentaires (cf. chapitre 2.6., «Intoxications au mercure en médecine dentaire») peuvent entraîner des expositions au mercure.

Tableau 1 Utilisation du mercure et de ses composés dans divers métiers et activités

Métier, activité	Exposition
Joannerie	<ul style="list-style-type: none"> • Séparation de l'or et de l'argent • Réparations sur des amalgames de métaux
Restauration d'objets anciens	<ul style="list-style-type: none"> • Réparations sur des amalgames d'or, d'argent et de zinc • Réparation de miroirs contenant du mercure
Manufactures de dorure et d'argenture à chaud	<ul style="list-style-type: none"> • Technique d'argenture puis de dorure rarement employée
Fabrication d'appareils de mesure contenant du mercure	<ul style="list-style-type: none"> • Vieux thermomètres, thermostats, baromètres, indicateurs de pression du gaz, tensiomètres, vacuomètres, régulateurs de pression et clapets antiretour contenant du mercure
Cabinets dentaires	<ul style="list-style-type: none"> • Amalgames dentaires (plombages)
Electrolyse des chlorures alcalins	<ul style="list-style-type: none"> • Procédé de fabrication du chlore et de solutions alcalines
Electrotechnique	<ul style="list-style-type: none"> • Conductivité électrique du mercure liquide utilisé par ex. dans des moteurs électriques puissants ou des piles miniatures (piles bouton)
Fabrication de tubes fluorescents et de lampes à UV	<ul style="list-style-type: none"> • Vapeurs de mercure
Agrochimie, conservateurs	<ul style="list-style-type: none"> • Produits de traitement des semences et du bois • Conservation de préparations anatomiques et d'animaux naturalisés
Couleurs et vernis	<ul style="list-style-type: none"> • Utilisation du cinabre comme pigment, par ex. pour les peintures de coques de bateaux
Fabrication d'engins pyrotechniques, d'explosifs et de munitions	<ul style="list-style-type: none"> • Amorces de munition • Torches vertes ou «serpents de pharaon»
Branche médicale	<ul style="list-style-type: none"> • Désinfectants et conservateurs contenus dans des pommades, crèmes, médicaments
Elimination de déchets et	<ul style="list-style-type: none"> • Elimination de déchets et de matériaux

recyclage du mercure	contenant du mercure
----------------------	----------------------

2. Symptômes et diagnostics d'intoxication au mercure et à ses composés

2.1. Généralités sur les maladies professionnelles imputables au mercure

De nos jours, les maladies professionnelles imputables au mercure trouvent la plupart du temps leur origine dans une exposition par inhalation de vapeurs, par contact cutané avec du mercure sous forme liquide ou ses composés inorganiques (oxyde de mercure, chlorure de mercure). Les intoxications professionnelles par des composés organiques du mercure comme le méthylmercure sont rares. En Suisse, seuls des cas isolés de maladies professionnelles imputables au mercure ont été signalés ces dernières années. Par souci d'exhaustivité, toutefois, les chapitres qui suivent reviennent sur les symptômes de pathologies graves. A noter que la période ou demi-vie biologique du mercure est longue, car elle atteint une soixantaine de jours pour l'ensemble de l'organisme et plusieurs années pour le cerveau.

2.2. Intoxication au mercure élémentaire

Le mercure sous forme métallique présente une tension de vapeur considérable qui explique qu'il se répande facilement dans l'air ambiant, pénètre par inhalation dans les poumons et, par là, dans tout le corps humain. Quand une lampe contenant du mercure se brise par exemple, elle peut libérer des vapeurs de mercure qui diminuent toutefois fortement au bout de 15 minutes d'aération. Le mieux est de ramasser les débris avec un carton ou un papier rigide. Il ne faut en aucun cas utiliser un balai, une balayette ou un aspirateur.

Le mercure peut également être résorbé par la peau. En revanche, son ingestion et son passage dans le tractus gastro-intestinal ne joue aucun rôle en médecine du travail: le taux de résorption y est inférieur à 0,1 %, et le mercure est éliminé principalement par le système urinaire.

L'inhalation de valeurs de mercure hautement concentrées provoque des irritations et des lésions des voies respiratoires ainsi que des poumons sous forme d'inflammation des bronches et des bronchioles, de pneumonie chimique et de SDRA (syndrome de détresse respiratoire aiguë). Les patients souffrent de dyspnée, de douleurs thoraciques, de toux, d'accès de faiblesse, de vertiges, de nausées et de sudation accrue. L'analyse en laboratoire peut révéler une leucocytose et une hypoxémie.

Une contamination chronique fait apparaître tout d'abord des symptômes non spécifiques tels que fatigue, inappétence, perte de poids ou douleurs dans les membres. Un grand nombre de symptômes trouvent leur origine dans le système nerveux central, dont une manifestation typique est l'*erethismus mercurialis* (éréthisme mercuriel), qui se traduit par de la défiance, de l'irritabilité, un esprit querelleur. Le *tremor mercurialis* (tremblement mercuriel) se

manifeste surtout par un tremblement intentionnel touchant distalement les membres supérieurs, mais pouvant s'étendre au corps tout entier en association avec des mouvements ataxiques intermittents des extrémités. Les patients ont une écriture tremblante. Ils se mettent à bégayer et éprouvent de la peine à prononcer les consonnes chuintantes, leur élocution étant de plus en plus pâteuse (*psellismus mercurialis*, psellisme mercuriel). Au fil du temps apparaissent par ailleurs des troubles de la mémoire. Outre les dysfonctionnements du système nerveux central, on observe un ralentissement de la vitesse de conduction nerveuse sensitive et motrice. Après une exposition au mercure, les symptômes peuvent persister plusieurs années, et les lésions sont souvent irréversibles.

Outre ces symptômes nerveux, on voit se développer des gingivites et des stomatites accompagnées de mobilité dentaire et de liséré gingival, mais aussi des affections rénales (protéinurie ou syndrome néphrotique). On observe par ailleurs des troubles de la fonction hépatique, des diarrhées et une opacification de la capsule postérieure du cristallin qui peut être diagnostiquée à l'aide d'une lampe à fente (réflexe d'Atkinson).

Les symptômes que sont le tremblement, l'éréthisme et la gingivite ont toujours constitué la triade classique de l'intoxication par le mercure.

2.3. Intoxication par des composés inorganiques du mercure

L'absorption par voie respiratoire de composés inorganiques du mercure est rare, ce qui explique le peu de données disponibles en la matière. Une résorption par voie orale peut provoquer des irritations et des brûlures de la cavité buccale, de la gorge et de l'œsophage ainsi que du tractus gastro-intestinal accompagnées d'inflammations et de troubles (vomissements, selles douloureuses et persistantes). Les cas graves peuvent se traduire par des collapsus circulatoires et des chocs. Les intoxications chroniques par des sels mercuriels inorganiques endommagent surtout les reins (néphrite glomérulaire, insuffisance rénale), car ces composés sont éliminés principalement par les glomérules rénaux. Peuvent apparaître également des troubles du système nerveux central, qui étaient fréquents autrefois chez les chapeliers: ceux-ci utilisaient en effet des composés inorganiques du mercure pour fabriquer le feutre. Les altérations psychopathologiques observées chez les chapeliers ont donné naissance dans l'espace anglo-saxon à l'expression «*mad as a hatter*» («fou comme un chapelier») et alimenté notamment le personnage du chapelier fou dans le roman «Alice au pays des merveilles».

2.4. Intoxication par des composés organiques du mercure

Les composés à chaîne longue, comme le phénylmercure et les alkoxydes, présentent un profil de toxicité similaire à celui du mercure métallique, car ils sont métabolisés rapidement et provoquent la fission de l'atome de mercure. Les composés de mercure alkyle à courte chaîne, notamment le méthylmercure, s'en distinguent dans la mesure où l'atome de mercure reste lié assez longtemps au carbone. Ils sont absorbés par le tractus gastro-intestinal, les poumons ou la peau, étant précisé que l'absorption cutanée est plus fréquente pour les

composés organiques que pour les composés métalliques ou inorganiques. Contrairement au mercure élémentaire et à ses composés inorganiques, ils sont éliminés par le tractus gastro-intestinal.

Les composés liposolubles du mercure franchissent aisément la barrière hémato-encéphalique et présentent une forte affinité avec les cellules nerveuses. Ils ont donc d'abord un effet neurotoxique, en s'attaquant surtout aux qualités sensorielles. C'est ainsi que l'on observe des paresthésies, des restrictions du champ visuel, des pertes d'audition, des ataxies, des dysarthries et des tremblements. La plupart du temps, les séquelles psychiques sont moins prononcées que lors d'intoxications par le mercure métallique, mais elles se manifestent sous forme de neurasthénie, de léthargie ou d'irritabilité, de dépression, d'instabilité émotionnelle, d'étourderie et de confusion. Un ptyalisme, parfois une lésion du foie et une diarrhée sont d'autres symptômes.

Les composés organiques du mercure, et notamment le méthylmercure, ont régulièrement provoqué des intoxications de masse. C'est ainsi que la localité japonaise de Minamata s'est forgé une triste réputation dans les années 50 après la maladie ou le décès de milliers de personnes ayant consommé du poisson contaminé par le mercure. Minamata est alors devenue le symbole des conséquences d'une pollution environnementale incontrôlée. Dans les années 70, une autre contamination de masse s'est produite en Irak à la suite de l'utilisation de mercure pour traiter des semences. Cela dit, bien que le méthylmercure ait des conséquences toxicologiques tragiques sur les populations du monde entier, il ne joue guère de rôle en médecine du travail.

2.5. Réactions cutanées au contact du mercure

Dans de rares cas, le mercure et ses composés peuvent, en présence d'un terrain allergique, causer des eczémas de contact de type tardif mais aussi, par inhalation, injection ou résorption par voie orale, provoquer une réaction immédiate sous forme d'urticaire, d'asthme et de choc anaphylactique. Le mercure métallique ainsi que ses composés inorganiques et organiques peuvent présenter entre eux des réactions allergiques croisées. Ce phénomène est important dans la mesure où les composés du mercure sont encore utilisés de nos jours dans certaines crèmes, pommades, gouttes oculaires, nasales et auriculaires ainsi que dans des liquides de rinçage, mais également comme désinfectants et antiseptiques dans des vaccins. Les crèmes ou pommades contenant du mercure et servant à la dépigmentation peuvent, en cas d'usage prolongé, avoir un effet paradoxal d'hyperpigmentation, notamment dans les plis cutanés. Certains composés mercuriels tels que le chlorure mercurique (HgCl_2) et le fulminate de mercure ($\text{C}_2\text{HgN}_2\text{O}_2$) ont un effet à la fois allergisant et irritant pour la peau. Le mercure n'a pas d'effet sensibilisant direct sur les voies respiratoires.

2.6. Intoxications au mercure en médecine dentaire

Jusqu'à la fin du XX^e siècle, l'amalgame était un matériau courant pour «plomber» des dents cariées. Il est composé en général pour moitié de mercure métallique et d'un mélange

d'argent, de cuivre, d'étain et de zinc. Parfois, les amalgames contiennent également de faibles proportions de palladium, d'indium ou d'autres métaux.

De nos jours, les amalgames (si tant est qu'ils soient encore en usage) se présentent sous forme de portions encapsulées prêtes à l'emploi, de sorte qu'il est possible d'éviter pratiquement tout contact direct avec la peau et que l'air ambiant s'en trouve moins pollué par des vapeurs de mercure. Les techniques dentaires courantes actuelles ne laissent craindre aucune contamination mercurielle toxique par l'air ambiant pour les praticiens, leur personnel et leurs patients.

On a observé parfois chez les dentistes et le personnel de leur cabinet des allergies au mercure sous forme surtout de dermatites de contact. Il s'agit là toutefois de maladies professionnelles rares.

3. Bases de l'évaluation du poste de travail: valeurs limites

Les intoxications par le mercure aux postes de travail ne présentent le plus souvent aucun symptôme précoce réversible typique, d'où l'importance d'une prévention accompagnée d'une surveillance de la concentration en mercure dans l'air ambiant et le substratum biologique. Dans le cas extrême, une seule exposition suffit, si les valeurs limites sont dépassées plusieurs fois, à provoquer l'apparition de symptômes d'intoxication. Diverses études menées auprès d'ouvriers de l'industrie et de l'électrolyse du chlore ont mis en évidence des dysfonctionnements provoqués par le mercure des décennies après la fin de l'exposition, ce qui montre combien il est important de prendre des mesures préventives.

La concentration de mercure (Hg) mesurée au poste de travail est comparée aux VME et aux VBT figurant sur la liste suisse des valeurs limites. La **VME**, ou valeur (limite) moyenne d'exposition, indique la concentration moyenne dans l'air des postes de travail en un polluant (gaz, vapeur ou poussière) qui, en l'état actuel des connaissances, ne met pas en danger la santé de la très grande majorité des travailleurs sains qui y sont exposés, et ce, pour une durée de 42 heures hebdomadaires, à raison de 8 heures par jour, pendant de longues périodes.

La **VBT** (valeur biologique tolérable) décrit sur le plan de la toxicologie professionnelle la concentration d'une substance, de ses métabolites ou d'un paramètre indicateur d'effet dans un liquide biologique correspondant pour laquelle la santé d'un travailleur n'est dans la vaste majorité des cas pas mise en danger, même lors d'exposition répétée ou à long terme. Les VBT reposent sur une relation entre l'exposition externe et interne ou entre l'exposition interne et l'effet causé par la substance. La détermination de la VBT prend comme base de référence les expositions internes moyennes. La VBT est réputée dépassée lorsque la concentration moyenne du paramètre est supérieure à la VBT lors d'examinations répétées du travailleur; les valeurs mesurées au-dessus de la VBT doivent être évaluées sur le plan de la toxicologie professionnelle. On ne peut pas nécessairement conclure à une atteinte à la santé sur la base d'un dépassement unique de la VBT.

Les VBT servent à interpréter les résultats du **monitoring biologique**. Le monitoring ou la surveillance biologique consiste à quantifier l'exposition du travailleur à une substance chimique par la mesure de cette substance dans un substratum biologique (sang, urine ou air expiré), par la mesure de ses métabolites ou encore d'un paramètre propre à l'organisme et influencé par cette substance. Le monitoring biologique permet donc d'évaluer la charge interne provoquée par une substance ou une sollicitation en tant que réaction de l'organisme à la substance en question. Pour ce faire, on part d'une relation dose-effet valable pour la majorité des travailleurs entre la concentration de la substance dans l'air et son impact sur l'organe cible. Le monitoring biologique explore toutes les voies d'entrée d'une substance dans l'organisme, en d'autres termes non seulement l'inhalation, mais encore la résorption par la peau ou le tractus gastro-intestinal.

Le monitoring biologique des travailleurs exposés au mercure permet de mesurer la concentration de mercure métallique ou inorganique dans l'urine et éventuellement le sang complet et de la comparer à la VBT. Il n'existe pas de VBT pour le mercure organique (cf. le tableau 2).

Tableau 2 VME et VBT pour le mercure et pour ses composés («Valeurs limites d'exposition aux postes de travail», 2013)

Mercure	VME	VBT
Métallique	0,05 mg/m ³ ou 0,005 ml/m ³ VLE: 0,4 mg/m ³ ou 0,04 ml/m ³	25 µg/g de créatinine dans l'urine 15 µg/l de sang complet
Inorganique	0,02 mg/m ³ (i) calculé comme Hg VLE: 0,16 mg/m ³ (i)	25 µg/g de créatinine dans l'urine 15 µg/l de sang complet
Organique	0,01 mg/m ³ (i) calculé comme Hg	

i: fraction inhalable (en anglais: *inhalable fraction*)

Dans le cadre du monitoring biologique, le mercure est généralement mesuré dans l'urine, car la concentration de cette substance représente la charge moyenne du dernier mois. Comme ladite concentration peut toutefois connaître de fortes variations dans la journée, une valeur isolée doit être interprétée avec prudence. En cas de valeur accrue, il faut éventuellement envisager un nouvel examen avant de prendre des mesures (ACGIH).

Sachant que le mercure présent dans les reins est éliminé principalement par les glomérules, il est indiqué de mettre en relation le taux de créatinine et la concentration de mercure dans l'urine, ce qui permet de réduire nettement les dispersions volumétriques individuelles. Le taux de créatinine est censé osciller entre 0,5 et 3 g par litre d'urine. En Suisse, la VBT dans l'urine a été abaissée récemment à 25 µg par gramme de créatinine, notamment sur la base d'une méta-analyse portant sur 18 études (Meyer-Baron M. et al., 2004) à la faveur de laquelle ont été examinés les changements neuropsychologiques consécutifs à une exposition au mercure. La contamination de la population est, selon une enquête allemande sur l'environnement datant de 1998, inférieure d'un multiple à la VBT: le 95^e centile se situait à env. 3 µg/g de créatinine dans l'urine (Becker K. et al., 1998).

Contrairement au mercure dans l'urine, le mercure dans le sang complet indique une charge récente. Sa détermination peut être utile si la personne a été exposée il y a peu à une forte libération de mercure. Il faut tenir compte du fait que le résultat peut être largement influencé par des sources de mercure extraprofessionnelles (consommation de poisson, enlèvement d'amalgames dentaires). Par conséquent, en présence d'une forte concentration dans le sang, une anamnèse précise et, le cas échéant, une répétition de la mesure s'imposent.

4. Examens préventifs en médecine du travail

En vertu de l'art. 70 de l'ordonnance sur la prévention des accidents et des maladies professionnelles (OPA), la Suva procède à des examens médicaux préventifs dans les entreprises exposées à des risques particuliers. En cas d'exposition au mercure, la prévention dans le domaine de la médecine du travail comprend une surveillance biologique assortie d'une mesure de la concentration de mercure dans l'urine et d'examens médicaux périodiques.

L'examen médical préventif englobe les points suivants:

- Anamnèse:
L'accent porte sur les troubles du système nerveux, les affections rénales, les dermatoses et les affections gastro-intestinales.
- Pathologies actuelles:
L'accent porte sur les troubles neurologiques et psychiques tels que manque de concentration, défauts d'élocution, irritabilité, troubles de la mémoire, fatigue, paresthésies, névralgies, tremblements, inappétence. Par ailleurs, le patient est interrogé sur la présence de problèmes gingivaux, de polydipsie et de polyurie, d'hyperhidrose, de palpitations, de bronchite, d'affections gastro-intestinales et d'eczéma.
- Constatations:
Psychisme, bilan neurologique (tremblement intentionnel, échantillon d'écriture, éventuellement examens neurologiques plus poussés), gencives et état de la denture, hydrose, dermatites.
- Analyses biologiques:
Analyse d'urine, concentration de mercure dans l'urine, formule sanguine, taux de créatinine, taux d'ALAT.
- Autres examens, suivant la pathologie.

5. Prévention technique des maladies professionnelles

La prévention des maladies professionnelles imputables au mercure obéit à la démarche de hiérarchisation générale des mesures («STOP») suivie en matière de prophylaxie des maladies professionnelles:

1. **S**ubstitution (remplacement de substances et procédés dangereux)
2. Mesures **t**echniques
3. Mesures **o**rganisationnelles
4. Mesures **p**ersonnelles

5.1. Substitution

La dangerosité d'une exposition au mercure étant notoire de longue date, ce métal a d'ores et déjà été remplacé dans de nombreux domaines d'application. Par ailleurs, il existe depuis 2005 une obligation légale de remplacer chaque fois que possible le mercure par des substituts (ordonnance sur la réduction des risques liés aux produits chimiques, ORRChim). C'est ainsi que les thermomètres médicaux et les tensiomètres actuellement en usage ne contiennent pas de mercure. Le mercure s'est vu substituer d'autres substances dans de nombreux produits médicaux, raison pour laquelle le risque d'une exposition a notablement diminué ces dernières années.

5.2. Mesures techniques

- Séparer physiquement des autres secteurs d'activité les postes de travail affectés à l'utilisation et au traitement du mercure.
- Assurer une bonne aération des locaux de travail, y compris au sol (les vapeurs de mercure sont plus lourdes que l'air).
- Recourir à des sols et à des plans de travail lisses, non jointés.
- Aménager les surfaces de travail de manière à pouvoir absorber tout déversement de mercure.
- Aménager si possible les installations et les dispositifs dans des espaces confinés.
- En cas d'utilisation à l'air libre de matériaux contenant du mercure, toujours utiliser des dispositifs d'aspiration installés sur place (évacuation à la source); évacuer l'air vicié par le biais de filtres adaptés.
- Maintenir la température ambiante à un faible niveau; empêcher les dépôts de mercure et de poussières contenant du mercure sur des surfaces chaudes (pièces de machines, radiateurs, conduits, etc.).
- Installer des pièges à mercure dans les conduits d'évacuation.

5.3. Mesures organisationnelles

- Etablir des notices d'utilisation et apposer des panneaux de mise en garde sur les portes d'accès.

- Veiller à une information et à une formation régulières des travailleurs.
- Nettoyer les plans de travail et le sol au moins une fois par jour; ne pas utiliser d'aspirateurs.
- Conserver et éliminer les linges et éponges de nettoyage dans des emballages hermétiques.
- Exécuter les travaux sur du mercure métallique au-dessus de tables aux bords relevés ou de bacs collecteurs.
- Maintenir les conteneurs fermés; recouvrir le mercure liquide d'huile de paraffine ou d'un autre matériau approprié afin d'empêcher le mercure de s'évaporer..
- Récupérer immédiatement du mercure liquide renversé avec des outils ou des produits spécifiques (pince à mercure, pipette, liant spécial)
- Installer des casiers séparés pour les vêtements de travail et les vêtements de loisirs.
- Instaurer une interdiction de fumer, de manger et de boire dans les locaux de travail, de fumer dans les toilettes.

5.4. Mesures personnelles

- Porter des chaussures distinctes au poste de travail.
- Porter des gants de travail débordant sur le bas des manches.
- Ne pas porter de bijoux sur les mains et les bras en cours de travail.
- Utiliser des vêtements de travail lisses et sans poches.
- En cas d'exposition inévitable à des vapeurs et des poussières de mercure, porter un masque de protection respiratoire muni d'un filtre adapté (par ex. filtre combiné du type Hg-P3); en cas d'exposition importante, porter un appareil de protection respiratoire indépendant de l'atmosphère ambiante.
- Avant les pauses et après le travail, se laver soigneusement les mains à la brosse et le visage, se nettoyer les dents et se rincer la bouche.
- A la fin du travail posté, prendre une douche et se laver les cheveux.
- Se rincer la bouche avant de boire.

6. Bibliographie

- ACGIH: Documentation of the Threshold Limit Values for Biological Exposure Indices. 7th Edition. Mercury, Elemental and Inorganic, 2001.
- Becker K et al.: German Environmental Survey 1998 (GerES III): Environmental Pollutants in the Urine of the German Population; *Int J Hyg Environ Health* 1998; 206 (1): 15-24
- Clarkson TW et al.: The toxicology of mercury - current exposures and clinical manifestations; *NEJM* 2003; 349: 1731-1737
- DFG (Deutsche Forschungsgemeinschaft): Biologische Arbeitsstoff-Toleranz-Werte (BAT-Werte), Arbeitsmedizinisch-toxikologische Begründungen, Addendum zu Quecksilber und seine anorganischen Verbindungen, VCH 2006; Bd. 1: 27-66
- DGAUM (Deutsche Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin e.V.): Arbeitsmedizinische Leitlinie, Arbeiten unter Einwirkung von Quecksilber und seinen Verbindungen; *Arbeitsmedizin Sozialmedizin Umweltmedizin* 2009; 44 (9): 491-493
- DGUV (Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung): Arbeitsmedizinische Vorsorge, 5. vollständig neubearbeitete Auflage 2010; Gentner Verlag
- Greim H. (édit.): Gesundheitsschädliche Arbeitsstoffe. Toxikologisch-arbeitsmedizinische Begründungen von MAK-Werten (Maximale Arbeitsplatzkonzentrationen); Wiley-VCH, Weinheim
- Greim H. (édit.): Biologische Arbeitsstoff-Toleranz-Werte (BAT-Werte) und Expositionsäquivalente für krebserzeugende Arbeitsstoffe (EKA); Wiley-VCH, Weinheim
- Lauwerys R.R. et al.: Industrial Chemical Exposure, Guidelines for Biological Monitoring; 3rd edition 2001; Lewis Publishers
- Lauwerys R.R. et al.: Toxicologie industrielle et intoxications professionnelles. Masson, 5^e édition 2007.
- Meyer-Baron M. et al.: A meta-analysis for neurobehavioural results due to occupational mercury exposure; *Arch Toxicol* 2002; 76: 127-136
- Meyer-Baron M. et al.: Neurobehavioural test results and exposure to inorganic mercury: in search of dose-response relations; *Arch Toxicol* 2004; 78 (4): 207-211
- Nordberg G.F. et al.: Handbook on the toxicology of metals; 3rd edition 2007, Elsevier
- Rosenstock L. et al.: Textbook auf clinical occupational and environmental medicine; 2nd edition 2005, Elsevier Saunders
- SCENIHR (Scientific Committee on Emerging and Newly Identified Health Risks): The safety of dental amalgam and alternative dental restoration materials for patients and users; European Commission 2008
- Jost M. und Pletscher C.: Monitoring biologique et valeurs biologiques tolérables, Factsheet médecine du travail; Suva 2009, www.suva.ch

Suva: Valeurs limites d'exposition aux postes de travail 2012, réf. 1903

Triebig G. et al.: Arbeitsmedizin, Handbuch für Theorie und Praxis; 3. vollständige neubearbeitete Auflage 2011, Gentner Verlag

Umweltbundesamt: Antworten auf häufig gestellte Fragen zum Thema "Licht".
<http://www.umweltbundesamt.de/energie/licht/hgf.htm>. Last access on 03.01.2013

Will W. et al.: Biomonitoring bei Quecksilber-Exposition - Volumenbezug oder Kreatininkorrektur bei Urinwerten?; ErgoMed 2008; 1: 8-12