

## Principaux risques inhérents aux produits

Description de la tâche	Les risques associés
<p><b>Taille des pierres précieuses</b></p> <p>Le lapidaire choisit et taille les pierres</p>	<p><b>meulage du diamant</b> : inhalation aux poussières de cobalt et risque par contact cutané (sensibilisant) lors de la taille du diamant</p>
<p><b>Préparation de la maquette</b></p> <p>Le maquettiste crée une maquette en cire ou en résine pour un modèle unique.</p>	<p><b>moule en résine</b> : l'inhalation des vapeurs peut être irritante pour les yeux (larmoiements) et les voies respiratoires supérieures. La manipulation de colles et résines acryliques et d'encre contenant des composés acryliques ont été responsable de nombreux eczéma de contact</p>
<p><b>Fonte à cire perdue</b></p> <p>Les modèles sont réalisés en cire, puis ces modèles sont assemblés, fixés en grappe sur une tige centrale en cire. Cet arbre de cire est ensuite enrobé de plâtre réalisant un cylindre. Les cylindres sont mis à sécher, puis à cuire à haute température au four. A la cuisson, la cire va fondre et s'éliminer en se consumant (d'où l'expression cire perdue). Le moulage en plâtre réfractaire va recevoir la coulée de métal précieux fondu. Celui-ci va venir remplir la forme vide laissée par la cire. Après la solidification du métal, le plâtre encore chaud est immergé dans l'eau. Il éclate et se désagrège laissant apparaître l'arbre de métal. Le produit fini démoulé (arbre de métal) va être nettoyé. Ce nettoyage se fait par jet d'eau sous pression, jet de microbilles de verre (sablage), voire trempage dans l'acide fluorhydrique. L'arbre est ensuite découpé en unités de bijou brut.</p>	<p>Présence de silice dans le plâtre. Exposition possible lorsque le moule est brossé, sablé, cassé à la main (pour le recyclage).</p> <p>Exposition aux fumées de métaux</p> <p>Exposition à l'acide fluorhydrique, très toxique par inhalation, contact avec la peau lors du nettoyage de l'arbre.</p>
<p><b>Fonte des lingots</b></p> <p>Le lingot est fondu dans un creuset en terre réfractaire beurré, chauffé à la forge et/ou au chalumeau. La température à atteindre varie selon le métal travaillé puis le métal est coulé dans un moule en plâtre et centrifugé si besoin.</p>	<p>Exposition au borax, toxique pour la reproduction</p> <p>Exposition aux fumées de métaux en fusion</p>
<p><b>Laminer, étirer, découper, estamper, emboutir le métal</b></p> <p>Le lingot est transformé en plaque à l'aide de laminoirs. Ces plaques sont découpées en bandes puis étirées dans les filières des bans à étirer jusqu'à obtenir des fils de métal. Le métal est retravaillé à plusieurs reprises</p>	<p>Lors de l'opération de trempe du métal dans l'alcool : Risque incendie et Risque d'exposition aux vapeurs d'alcool</p>

<p>pour cela il est "recuit" c'est à dire chauffé et refroidi par trempage dans l'alcool.</p> <p>A partir d'une plaque, des formes (médailles...) sont découpées grâce à des outils manuels de taille variable</p> <p>Les médailles sont estampées, pour obtenir des formes en creux. Cette opération durcit le métal, qui doit donc être régulièrement recuit puis trempé dans de l'alcool pour le ramollir avant de le retravailler.</p>	
<p><b>Mise en forme des bijoux</b> Le bijoutier met en forme le bijou à partir des fils de métal (apprêt) sur un établi plus ou moins ergonomique. Pour cela il utilise de nombreux outils : scies, limes-aiguilles, cisailles, paire de précelle, cabron (émeri sur un morceau de bois servant à enlever les traces de scie), pinces.</p> <p>Le sertisseur quant à lui pose et fixe les pierres dans le bijou à l'aide d'une pâte qui est éliminée par la suite par un solvant (ex : trichloroéthylène)</p> <p>Les opérations de soudure nécessitent l'utilisation du collobore. Il s'agit d'un mélange d'eau et de borax servant à protéger la surface des alliages d'or et d'argent de l'oxydation et qui permet à la soudure en fusion de faire une jonction parfaite avec les deux pièces de métaux précieux à souder. Le cadmium est utilisé dans les pâtes pour le soudo-brasage (éliminé depuis quelques années).</p> <p>Utilisation d'un support isolant ou de pâte isolante.</p> <p>De fines soudures sont effectuées par la technique du laser</p> <p>Pour réaliser la préparation, en raison de leur destruction à la chaleur, le bijoutier utilise une colle cyanoacrylate ; le collage définitif étant, lui effectué, à la colle époxydique</p>	<p>Colle époxydique : risque de dermatite allergisante Colle cyanoacrylate : L'inhalation des vapeurs peut être irritante pour les yeux (larmolements) et les voies respiratoires supérieures. On peut aussi observer des sensibilisations respiratoires et cutanées, des rhinites, asthmes, dermatoses</p> <p>Trichloroéthylène : cancérogène, toxique pour le système nerveux, irritant</p> <p>Exposition au borax, toxique pour la reproduction</p> <p>L'oxyde de cadmium est cancérogène par inhalation, avec des effets reprotoxiques suspectés.</p> <p>Certaines plaques isolantes et friables peuvent contenir des fibres céramiques réfractaires (FCR) classées cancérogènes voire de l'amiante dans les anciens supports.</p>
<p><b>Dérochage Décapage</b> Le dérochage sert à nettoyer les oxydes déposés en surface. Le bijou est trempé dans</p>	<p>Acide sulfurique, acide chlorhydrique, soude caustique, ammoniacque : produits corrosifs</p>

<p>un bain d'acide sulfurique à 15% chauffé ou dans un produit à base de sulfamates (poudre rose dissoute dans l'eau)</p> <p>Les professionnels utilisent aussi de la soude, de l'ammoniaque, des lessives voire des solvants (ex : trichloréthylène)</p>	<p>Produits de dérochage à base de sulfamates sans effets spécifiques</p> <p>Trichloréthylène : cancérogène, toxique pour le système nerveux, irritant</p>
<p><b>Polissage</b></p> <p>Il peut être à la fois manuel ou mécanique. Il se fait avec des brosses ou des roues en feutre ou en cuir tournant à grande vitesse. On utilise plusieurs types de pâtes abrasives : émeri, tripoli, potée rouge, potée étain, pierre ponce et huile, corindon, dialux bleu. Le polissage mécanique se fait dans des tonneaux à polir permettant plusieurs étapes : dégrossissage et avivage.</p>	<p>Risques liés aux poussières de polissage en fonction de la pâte abrasive utilisée (tripoli : présence de silice, potée étain : plomb, antimoine,..) et du bijou à polir (nickel, résine,..)</p>
<p><b>Rongerie</b></p> <p>Le bijou en or est trempé dans de l'acide nitrique (70 %), chauffée pour « ronger » le cuivre. Cette opération peut être effectuée dans un récipient chauffé par un brûleur gaz ou bien dans des réacteurs (acide nitrique en circuit fermé, transvasement automatisé de l'acide entre les réacteurs, neutralisation des gaz captés, rinçage à l'eau du bijou avant récupération)</p>	<p>Acide nitrique : corrosif, comburant, irritant respiratoire</p> <p>Fumées rousses (dioxyde d'azote) : très toxique par inhalation</p>
<p><b>Dégraissage</b></p> <p>Les bijoux sont dégraissés par trempage dans différents bains</p>	<p>soude caustique, ammoniaque : produits corrosifs, et produits lessiviels</p>
<p><b>Electrolyse :</b></p> <p>rhodiage (blanchir les bijoux)  argenture (dépôt d'une fine couche d'argent)  dorure (dépôt d'une fine couche d'or),  déverdi (disparition de la couleur verdâtre de l'or lorsqu'il est chauffé)</p>	<p>- Cyanure de potassium, d'or, d'argent,...: très toxique par inhalation, contact cutané et ingestion. Risque de dégagement de cyanure d'hydrogène (gaz très toxique) par lente décomposition avec l'eau et par contact avec un acide</p> <p>acide acétique, produit corrosif utilisé pour la dorure</p> <p>EDTA, produit irritant, utilisé pour la dorure</p> <p>Acide sulfurique : produit corrosif, utilisé pour le rhodiage</p> <p>Acide chlorhydrique, produit corrosif utilisé pour le déverdi</p>
<p><b>Polissage chimique :</b></p> <p>Le polissage chimique consiste à ajouter de l'eau oxygénée à une solution de cyanure de potassium dans laquelle le bijou à déverdir</p>	<p>Eau oxygénée : plus ou moins corrosive pour la peau en fonction de sa concentration et nocive par inhalation, ingestion</p>

<p>sera déposé au préalable. La solution de cyanure vient dissoudre la couche superficielle de l'or, réaction catalysée par l'eau oxygénée. Cette réaction est très exothermique (fort dégagement de chaleur / petite explosion)          Cette opération peut être automatisée.</p>	<p>Cyanure de potassium : très toxique par inhalation, contact cutané et ingestion.          Risque de dégagement de cyanure d'hydrogène (gaz très toxique) par lente décomposition avec l'eau et par contact avec un acide</p>
<p><b>Titrage de l'or</b>          Cette opération vise à contrôler la pureté de l'or.          L'échantillon d'or est chauffé dans un four avec une dose de plomb jusqu'à une température de fusion du métal. Le plomb à la particularité de s'oxyder en chauffant il s'oxyde et entraîne avec lui à travers la coupelle poreuse les métaux de l'alliage qui peuvent être oxydés.          A la fin de ce procédé il ne reste plus qu'un bouton de métaux précieux. L'or, mais aussi des métaux comme l'argent, le platine, le rhodium, le palladium peuvent être présent.          En utilisant de l'acide nitrique on dissout ces métaux, pour qu'il ne reste plus que de l'or.          Au final la masse de cet or pur est comparée avec la masse de l'échantillon de départ ce qui nous donne avec précision la pureté de l'or.</p>	<p>Exposition au plomb par ingestion, et inhalation (vapeurs et poussières)           Exposition à l'acide nitrique, produit corrosif</p>
<p><b>Affinage de l'or</b>          Cette technique utilisant de l'eau régale permet de séparer l'or des impuretés. Elle est constituée par un mélange d'acide chlorhydrique et d'acide nitrique.          Une solution de métabisulfite de sodium peut aussi être utilisée</p>	<p>Acide nitrique : corrosif, comburant, irritant respiratoire           Acide chlorhydrique : produit corrosif           Métabisulfite de sodium : Risque de lésions oculaires graves et en contact avec de l'acide il dégage du dioxyde de soufre toxique</p>
<p><b>Récupération de l'or</b>          Brûlage des « déchets »          Les cendres, poussières d'atelier, filtres d'aspiration des bancs de polissage sont brûlés afin de récupérer le métal précieux qui sera coulé dans une lingotière           Amalgame mercure / or          L'or lorsqu'il est mis en contact avec du mercure réagit pour former un amalgame. Cet amalgame est alors récupéré, puis chauffé dans un four pour en extraire le mercure qui est récupéré, laissant alors un résidu d'or</p>	<p>Exposition aux poussières et aux gaz /vapeurs issus de la combustion des poussières           Exposition au mercure, toxique par inhalation des vapeurs issues de l'échauffement du métal, et effets cumulatifs</p>