

## Tonneaux rotatifs

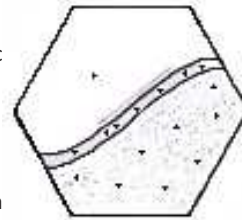
Modèle le plus ancien, de forme hexagonale ou octogonale, fermé hermétiquement avec un axe horizontal ou incliné.

Principaux facteurs opérationnels : le diamètre de la cuve, la vitesse de rotation:

\* Vitesse optimale 32 tr/min

\* Charge optimale totale 50 à 60 % du volume de la cuve

\* Pièces à traiter 15 à 25 % du volume de la charge, niveau de liquide optimal environ 2,50 cm au-dessus du niveau de la charge.



Type de machine	Avantages	Inconvénients	Types de pièces
* Tonneaux rotatifs	* Faible coût	* Long temps de traitement * Marques d'impact * Maniement difficile * Surface sale * Compression de la surface	* Tous les types de bijoux

### Le traitement en phase humide :

Le traitement en phase humide fait intervenir différents produits de traitement auxquels on ajoute un mélange d'eau et de composé.

Ce mélange a pour fonction de récupérer les déchets d'abrasion et de protéger les pièces contre la corrosion. Il assure par ailleurs un surfacage propre et brillant. On distingue deux types de traitement en phase humide : ébavurage en phase humide et polissage en phase humide.

#### Ébavurage en phase humide :

On utilise l'ébavurage en phase humide essentiellement pour améliorer la surface, éliminer par exemple la peau de fonderie et les traces d'émerisage, ainsi qu'arrondir et ébavurer les angles. Le procédé s'accompagne toujours d'un enlèvement de matière en surface.

L'intensité de cet enlèvement dépend principalement de :

- la durée du processus ;
- la qualité (efficacité abrasive) des chips ou médias ;
- la vitesse ;
- la conception et le matériau des pièces traitées.

On peut retenir comme règle que, moins il y a d'eau dans la cuve, plus le traitement sera intensif.

Plus le mélange eau/composé traverse la machine en quantité, plus les pièces resteront propres. Ce qui se traduit de manière avantageuse pour le polissage en aval.

Temps de traitement moyen : 3 – 5 heures.

#### Polissage en phase humide :

Le procédé de polissage en phase humide est appliqué essentiellement pour améliorer la surface. Dans le cas présent, il n'y a pas normalement d'enlèvement de matière en surface, mais simplement une compression de la surface (écrouissage). Temps de traitement moyen : 30 minutes – 2 heures.

### Le traitement à sec :

Nous distinguons deux types de traitement à sec : ébavurage à sec et polissage à sec.

Le mouvement tourbillonnaire affectant les produits de traitement dans la cuve crée des frottements entre le granulat imbibé de pâte et les pièces. Il y a alors enlèvement de matière et la surface est lissée, sans être densifiée. Pour ces deux procédés, nous conseillons d'utiliser du granulat de coquilles de noix comme support, enduit le plus souvent d'une pâte abrasive pour l'ébavurage à sec ou d'une pâte à polir pour le polissage à sec. Le taux d'enlèvement de matière dépend essentiellement de l'abrasivité des pâtes, ainsi que de la taille et de la dureté du granulat. Plus le granulat est grossier, plus ses caractéristiques de lissage seront bonnes (enlèvement plus élevé). Plus le granulat est fin, meilleur sera le brillant obtenu.

#### Ébavurage à sec :

Convient pour ébavurer des pièces découpées telles que créoles en argent, or, etc... ou pour lisser les pièces plates après ébavurage en phase humide. Temps de traitement moyen : 4 à 10 heures.

#### Polissage à sec :

Convient pour générer un poli spéculaire, par exemple sur les pièces techniques, les bijoux en argent, or, etc...

#### Avantages de ce procédé :

- possibilité d'obtenir une qualité de polissage proche du polissage manuel ;
- la surface n'est pas durcie après polissage ;
- les pièces peuvent être retirées à tout moment pour contrôle en cours de procédure, pour cela la cuve doit être ouverte.

Temps de traitement moyen : 2 – 3 heures.

## Tribofinition

Extrait de l'étude de la Tribofinition "cas pratiques d'analyse de procédé pour une utilisation plus performante" par Laurent CWINNER chargé d'étude au CETEHOR (Mai 2015)

Technique très largement répandue dans le secteur HBJO, la tribofinition peut avoir différentes fonctions, dégraisser, décaper, nettoyer, passiver, ébavurer, rayonner, lisser, polir, superfinir ou brillanter et peut être utilisée d'une manière adéquate à chaque stade du cycle de finition : ébauche, adoucissage, polissage et avivage.

### Théorie du procédé :

Les procédés de tribofinition exploitent les effets d'usure tribologique résultant de 3 facteurs :

- L'énergie du mouvement fournie par la machine.
- Les caractéristiques physiques des éléments de la charge, qui constituent les outils du procédé puisqu'ils assurent le contact et l'action sur les pièces au cours du traitement.
- Les conditions chimiques définies par la solution liquide dans laquelle est immergée la charge, et qui est souvent dénommée « phase humide ».

Ces trois facteurs interagissent dans le fonctionnement de la tribofinition. Le dessin ci-dessous montre de manière simplifiée les principales interactions en présence.

Les trois facteurs « MACHINE », « CHARGE » et « LIQUIDE » produisent des effets directs qui sont respectivement le mouvement, les contacts et l'environnement. Ces effets directs dépendent des conditions d'applications principales que sont respectivement la forme de la machine (cuve droite, torique, etc...), le ratio des éléments constitutifs de la charge (rapports volumique et pondéral) et la distribution du liquide (moyen et nature).

### Conclusion

En dépit de son apparente simplicité, la tribofinition est un procédé de finition qui se révèle compliqué à maîtriser aux égards des multiples paramètres qu'il faut prendre en compte pour obtenir des résultats reproductibles. La modification d'un paramètre déterminé peut en effet entraîner une multitude d'interactions qui aboutissent à un changement radical dans le résultat du procédé.

La tribofinition est néanmoins capable de rivaliser qualitativement avec d'autres techniques traditionnelles de finition de surface puisqu'elle permet d'obtenir, pour des produits adaptés et dont les surfaces sont exemptes de défauts localisés importants, des rugosités et des brillances équivalente à celles obtenues dans des ateliers traditionnels.

Pour ce faire, il convient de stabiliser les paramètres du procédé, pour obtenir des résultats reproductibles, et de les ajuster au produit traité, pour garantir des résultats qualitatifs. L'adoption d'une méthode de modélisation des mesures s'appuyant sur la caractérisation du procédé permet ensuite de valider les différentes améliorations testées. Les performances de la tribofinition peuvent alors être significativement optimisées, tant en ce qui concerne l'aspect de la surface que le temps de cycle.

