

La fonte du bronze

> Où et quand ?

La technique de la fonte du métal (or, argent, plomb, cuivre et alliages : bronze, laiton) est considérée à juste titre comme la plus ancienne technique de la sculpture. Connue en Iran et en Mésopotamie depuis le IV^e millénaire avant Jésus-Christ, cette technique n'a pas connu de transformation majeure depuis cette époque.

La fonte pleine se répand en Grèce vers la fin du VII^e siècle avant J.C. mais ne permet d'obtenir que des sculptures de petite dimension. Puis, de plus en plus élaborée, la technique de la fonte creuse permet de réaliser des statues aux dimensions parfois monumentales. Vers le milieu du Ve siècle avant J.C., les artistes grecs élaborent un procédé où le modèle est récupéré pour la production en série. La connaissance de cette technique se perd après l'époque classique (Ve-IV^e siècle avant J.C.) et ne sera pas retrouvée avant le milieu du XVI^e siècle. Au XIX^e siècle, d'importantes améliorations sont apportées aux deux procédés principaux de fonte (fonte à cire perdue et fonte au sable).

> Comment ?

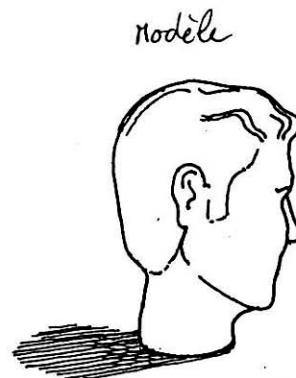
La technique de la fonte inclut toutes les opérations intervenant avant et après la coulée des métaux en fusion dans un moule. La composition du bronze, qui conditionne l'aspect et la résistance de l'œuvre, consiste essentiellement en un alliage de cuivre (70 à 90 %) et d'étain (15 %). Comme le plâtre, le bronze sait conserver jusque dans ses moindres détails, la forme modelée par le sculpteur. Il est inaltérable et se brise difficilement, mais à côté de tous ces avantages, il possède deux inconvénients : il est coûteux et pesant.

L'opération de la fonte du bronze peut s'accomplir selon deux procédés différents qui connaissent une faveur égale auprès des sculpteurs et des fondeurs : le procédé de **la fonte à cire perdue** permet de couler un nombre limité de modèles, mais il est idéal pour les sculptures de grande dimension et de forme complexe. Le procédé de **la fonte au sable** permet de couler un nombre relativement élevé d'exemplaire, de petite et moyenne dimension.

La fonte à cire perdue

> Avant la coulée

Le modèle : Tout procédé de fonte exige la préexistence d'un modèle à vraie grandeur qui représente « l'ouvrage même dont le métal doit prendre la forme ». Ce modèle, dans le cas de la fonte à cire perdue, peut être en cire, en plâtre, en pierre, en métal.



SOURCE

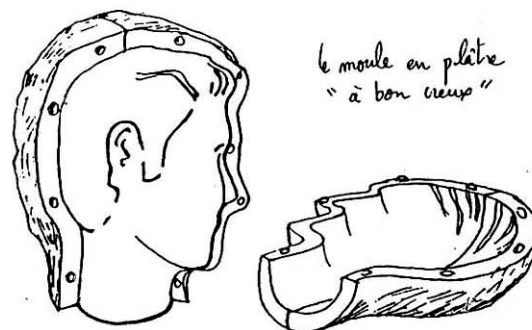
<http://les-rapins.fr/wp-content/uploads/2016/03/sgen02s.pdf>

musée des Augustins

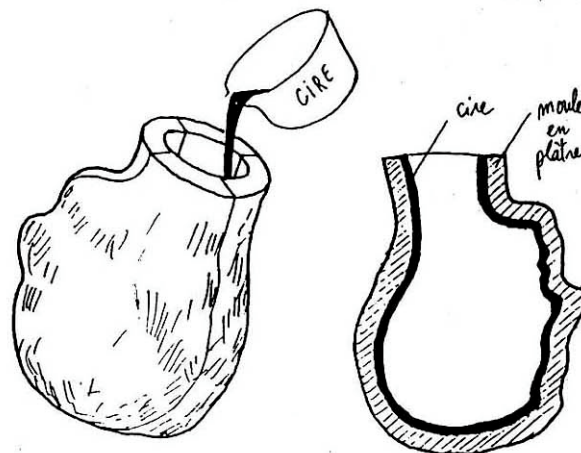
MUSÉE DES BEAUX-ARTS DE TOULOUSE

Secondaire

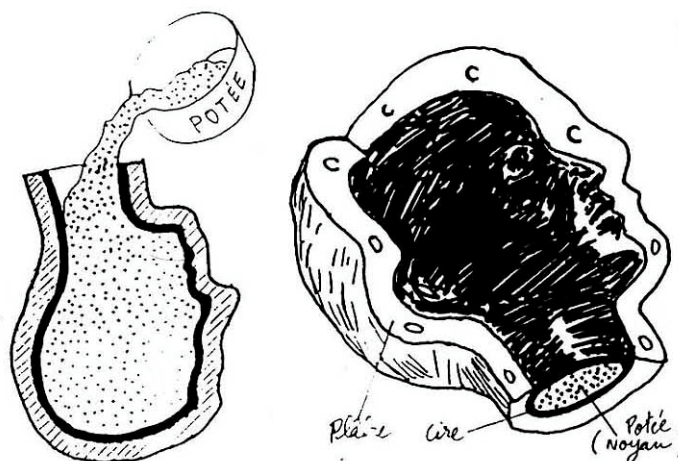
Le moulage du modèle : On effectue un moule en plâtre « à bon creux » à partir de ce modèle afin de le conserver intact et de permettre l'exécution de plusieurs exemplaires de série.



Le coulage d'une épreuve en cire : Les formes du modèle, imprimées dans le moule en plâtre, sont recouvertes d'une couche de cire qui donnera l'épaisseur du bronze (les beaux bronzes on en général une épaisseur très mince, un demi centimètre environ).



L'élaboration du noyau : Après le coulage de la cire dans le moule en plâtre, il subsiste un creux que le fondeur comble avec de l'argile réfractaire (la potée), il s'agit du noyau. La cire reposant maintenant sur le noyau solidifié, on procède au démoulage pour dégager l'épreuve en cire et en potée.



La pose des jets, des événements et des égouts : Sur cette épreuve en cire avec noyau en potée, le fondeur pose un réseau de bâtonnets de cire qui rempliront des rôles différents lors de la coulée de métal en fusion. Selon leur fonction, ils prennent différents noms :

Les égouts permettent à la cire de s'échapper pour laisser la place au bronze.

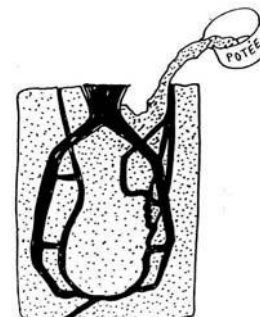
Les jets serviront de canalisations au métal liquide.

Les événements joueront le rôle de tuyaux d'où s'échappera l'air renfermé dans l'espace qu'occupaient les cires.

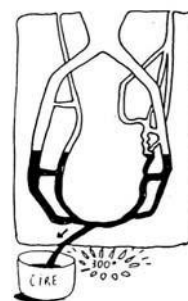


Secondaire

La fabrication du moule de potée : Le modèle en cire et tout son réseau de tuyaux (jets, événements, égouts) doit être maintenant recouvert sur toutes ses faces d'une épaisse enveloppe en matériaux réfractaires : la potée. Ce moule de potée terminé, à la surface lisse, est entouré d'une armature métallique.

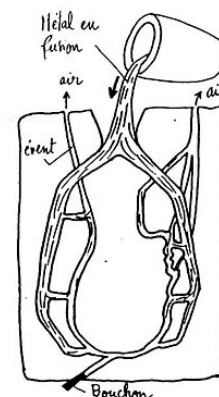


L'évacuation de la cire : Le moule de potée contenant le modèle en cire est chauffé lentement dans un four en briques jusqu'à 300°. La cire qui recouvre le noyau et celle qui constitue les jets, les événements et les égouts, se liquéfie et s'écoule hors du moule.



> La coulée

Le métal est porté à son point de fusion (1150° pour le bronze). Le moule de potée a été enterré dans du sable humide ne laissant apparentes que les extrémités des jets et des événements. Le métal en fusion est retiré du four puis versé par les jets de manière continue et en une seule fois : l'alliage prend la place qu'occupait la cire.



> Après la coulée

Le décochage : Après son refroidissement, on brise le moule de potée pour dégager l'exemplaire original en bronze et on le nettoie à la brosse métallique.

Le débouillage : On élimine le noyau par émiettement.

L'ébarbage et le ciselage : L'exemplaire en bronze est séparé de tous les excédents et de toutes les excroissances métalliques qui se sont formées au moment de la coulée. Les jets, les événements et les égouts sont sciés. Les bavures sont éliminées au ciseau et à la lime.

