

Collections électroniques de l'INHA

Actes de colloques et livres en ligne de l'Institut national
d'histoire de l'art

2011
Le fondeur et le sculpteur

Élisabeth Lebon

Glossaire



Édition électronique

URL : <http://inha.revues.org/3448>
ISBN : 978-2-917902-14-1
ISSN : 2108-6419

Éditeur

Institut national d'histoire de l'art

Édition imprimée

Date de publication : 1 novembre 2011

Référence électronique

Élisabeth Lebon, « Glossaire », in *Le fondeur et le sculpteur*, Paris, Ophrys (« Les Essais de l'INHA »),
2012 [En ligne], mis en ligne le 30 mai 2012, consulté le 02 février 2017. URL : [http://
inha.revues.org/3448](http://inha.revues.org/3448)

Ce document a été généré automatiquement le 2 février 2017.

Tous droits réservés

Glossaire

Assises

- 1 Voir Moulage par assises.

Battre le sable

- 2 Opération qui consiste à tasser le sable autour du modèle dans le châssis.

Brut de coulée, ou brut de fonte

- 3 Une épreuve brute de fonte est telle qu'elle apparaît au décochage (c'est-à-dire lorsqu'on ôte le moule qui a servi pour la coulée). Quel que soit le procédé employé, le bronze apparaît alors hérissé d'un réseau de tiges de métal qui lui est relié, correspondant aux jets et événements dans lesquels l'alliage s'est figé. Un bronze brut de fonte permet d'apprécier le travail du fondeur avant que toute intervention ne vienne le modifier.

Châssis

- 4 Caisson de bois ou de métal dans lequel le mouleur tasse le sable autour du modèle. Les châssis sans fond peuvent s'empiler.

Châssis découvert (fonte en châssis découvert)

- 5 La face avant du modèle est enfoncée dans un châssis rempli de sable et y forme le creux dans lequel le métal sera coulé. La partie supérieure du moule est laissée à l'air libre ; les gaz s'en échappent sans contrainte. Cette face supérieure ne peut comporter aucun motif. Ce procédé est employé pour la fonte non artistique, de fer principalement (par exemple des plaques de cheminée).

Chef-modèle

- 6 Lorsque le modèle est fragile (par exemple en plâtre), il risque d'être abîmé lors des manipulations et tassements énergiques du moulage au sable. Les fabricants de bronzes d'art ont réglé ce problème en coulant, à partir du modèle initial, une unique épreuve métallique appelée chef-modèle, laquelle sert ensuite de matrice réutilisable et très résistante. Sa ciselure est moins soignée que celle des épreuves commercialisées. Le chef-modèle est démontable en autant de parties que nécessaire quand la pièce n'est pas coulée d'un jet, comme c'est le cas dans l'édition. Au XIX^e siècle, on parle de « modèle » (ou parfois de « cuivre ») au lieu de chef-modèle, et à juste titre de « surmoulés » pour ce que nous appelons aujourd'hui les épreuves ou tirages.

Cire directe

- 7 Afin de limiter ses frais, le sculpteur peut modeler directement dans de la cire de fonderie. Il confie ensuite ce modèle au fondeur qui s'en servira pour réaliser son moule de potée. Le sculpteur doit maîtriser l'épaisseur de cire qui doit être aussi régulière que possible afin d'éviter tout accident à la coulée (manques) ou au refroidissement (déchirures) ; dès que le modèle dépasse la miniature, il faut travailler autour d'un noyau en réfractaire. Si la fonte échoue, le modèle est définitivement perdu.

Cire indirecte

- 8 Pour conserver le modèle, de quelque matériau qu'il soit (cire, terre, plâtre...), celui-ci est moulé une première fois, puis écarté. Dans le moule ainsi obtenu, on plaque une épaisseur régulière de cire dans laquelle se coule ensuite le noyau. Cette épreuve de cire sur noyau est démoulée, et on monte sur elle le moule de potée avant de procéder au décirage. On peut retirer plusieurs cires dans un même moule. Cette étape de moulage intermédiaire en fait un procédé plus coûteux, mais plus sûr, que la cire directe.

Ciselure

- 9 Opération qui consiste à reprendre la surface du bronze à l'aide de ciselets afin de corriger diverses imperfections dues au moulage et à la coulée.

Décirage

- 10 Opération qui consiste à étuver le moule de potée dans un four spécial, afin de faire fondre la cire et dégager ainsi l'espace où sera par la suite coulé le métal. Cette opération dure plusieurs jours, voire plusieurs semaines pour un monument. Une partie de la cire est récupérée, le reste (environ 30 %) disparaît par calcination pendant l'opération. Il faut être absolument certain que toute la cire a été évacuée pour éviter tout accident à la coulée.

Echeno

- 11 Petit canal généralement creusé à même le sol et couvert de matière réfractaire, par lequel le bronze versé du four de fusion basculant s'écoule, jusqu'à l'ouverture du moule enterré (pour les coulées de pièces monumentales).

Étuvage

- 12 Les moules au sable sont passés au four d'étuvage pour en chasser toute trace d'humidité avant la coulée.

Évent

- 13 Lorsque le bronze en fusion est versé dans le moule, il chasse violemment l'air contenu dans le moule et produit lui-même des gaz. Le mouleur doit prévoir l'évacuation de ces gaz qui peuvent faire exploser le moule s'ils ne trouvent pas suffisamment d'échappement : il ménage donc de petits conduits allant du vide laissé pour le bronze vers l'extérieur du moule. Ces conduits se remplissent de métal à la coulée, au fur et à mesure qu'il y chasse les gaz. Comme les jets, ils forment un réseau de tubes de métal plein reliés à l'épreuve. Il faut les couper et réparer la surface du bronze à leur endroit. Le mouleur au sable creuse les événements dans le sable du châssis. Pour la cire perdue, on applique un réseau de petits tuyaux de cire pleins sur la cire du modèle. Le placement judicieux des événements est capital pour la réussite de la coulée.

Fonte creuse

- 14 Désigne une fonte dont l'intérieur est creux. Une épreuve en bronze plein coûterait cher en métal inutile, serait excessivement lourde et se fissurerait profondément en cas de formes complexes, car le bronze se rétracte plus ou moins rapidement selon sa vitesse de refroidissement, elle-même dépendante de son épaisseur. Et du fait de cette rétractation du métal, un bronze de faible épaisseur est réputé plus fidèle au modèle car il subit moins de déformations au refroidissement.

Fonte en un seul jet

- 15 Le modèle est moulé et coulé dans son intégrité.

Fonte plate

- 16 Désigne des modèles qui ne se développent pas dans les trois dimensions (boucles, plaques diverses...).

Fonte pleine

- 17 Il s'agit de pièces qui n'ont pas de creux intérieur, par exemple les poids de mesure, les boulets, ou de très petits sujets. Dès que le modèle est un peu volumineux ou présente des variations d'épaisseur, il est impossible de le couler plein.

Fourneau (ou four) à réverbère

- 18 Four de fusion des alliages. Sa forme à sole et à voûte favorise la montée et la tenue des températures. Il permet de fondre de plus grandes quantités de métal que les fours « potagers » ordinaires et convient donc mieux aux fontes monumentales.

Gélatine

- 19 Substance obtenue par macération d'os, liquéfiable à basse température. En séchant, la gélatine restitue très finement les empreintes. Elle garde une certaine élasticité pendant quelques jours. Contrairement au plâtre rigide qui oblige à multiplier les pièces pour démouler un modèle sans le détériorer, la gélatine s'enlève comme un caoutchouc souple tout en conservant sa forme ; le démoulage des creux et retraits (les « contre-dépouilles ») est donc largement simplifié. La gélatine est aujourd'hui remplacée par des élastomères. Voir « Le moulage à la gélatine. »

Grande moulerie

- 20 Opérations relatives au moulage pour la fonte de modèles de grandes dimensions : canons, statues à grandeur nature, monuments...

Jets

- 21 Le métal en fusion arrive dans le vide laissé pour la forme du modèle grâce à un réseau de conduits creux prévus par le mouleur (selon les procédés : creusés dans le sable ou établis par des tubes de cire qui se vident au décirage). Afin de pallier au refroidissement trop rapide du métal dans ces minces conduits (ce qui freinerait sa coulabilité) et de permettre l'alimentation dans toutes les parties, les jets partent d'un cône de coulée principal et rejoignent le modèle en différents points de sa surface. Comme les jets, ils forment au démoulage un réseau de tubes de métal plein reliés à l'épreuve : quel que soit le procédé employé, il faut les couper et réparer la surface du bronze à leur endroit.

Machine à réduire

- 22 Machine fonctionnant sur le principe du pantographe qui, grâce à un bras articulé que l'on promène sur le modèle taille, grâce à une pointe équipant son autre extrémité, un bloc de matière tendre (généralement du plâtre frais), ce qui permet selon le coefficient

adopté de réduire ou d'augmenter mécaniquement ce modèle. En inversant la position de l'aiguille, on peut également obtenir un modèle inversé.

Micro-événements

- 23 Les matières organiques contenues dans la terre utilisée par le moule en terre et à cire perdue se calcinent à la cuisson du moule et forment un réseau d'événements microscopiques qui améliorent l'évacuation des gaz à la coulée.

Modèle

- 24 C'est la forme originale fournie par le sculpteur avant les opérations de fonderie. Le modèle est généralement un plâtre moulé sur la terre ou la cire modelée par l'artiste – trop fragile pour supporter transports et manipulations. En cas de production en grande série, le fondeur réalise à partir de ce modèle original une première épreuve de bronze que nous appelons « chef-modèle » aujourd'hui, mais qu'au XIX^e siècle on appelait toujours « modèle ».

Moulage en châssis

- 25 Procédé de moulage au sable, dans lequel le modèle est enfoui à moitié dans un cadre de bois ou métallique, rempli de sable de fonderie. La moitié qui émerge est moulée au sable en créant des blocs jointifs qui peuvent ensuite se démonter comme un puzzle en trois dimensions. Puis le modèle est retourné sur ce second châssis, le premier châssis provisoire appelé « fausse partie » est défait, et on recommence l'opération afin d'obtenir un autre moulage entièrement démontable de l'autre moitié de la pièce. Les deux châssis (ou plus selon la complexité du modèle) sont ensuite accolés. La complexité à concevoir et réaliser ce type de moule incite à découper et mouler le modèle en plusieurs parties moulées séparément.

Moulage par assises

- 26 Le mouleur procède par niveaux, dites « assises » successives, de bas en haut du modèle.

Moule à bon-creux

- 27 Moule de plâtre composé de parties amovibles – parfois minuscules pour restituer les creux profonds et contournés du modèle – emboîtées, précisément identifiées de façon à pouvoir être facilement ôtées puis remplacées. On arrive aisément à plusieurs centaines de pièces pour une statue, des milliers pour un monument. Le moule peut être réutilisé pour produire successivement plusieurs épreuves.

Moule à creux-perdu

- 28 Moule obtenu à partir d'une terre ou d'une cire qu'on évacue par destruction. On y verse ensuite du plâtre, puis il est détruit pour extraire l'épreuve. L'opération ne peut donc être menée qu'une fois.

Moule de potée

- 29 Pour établir le moule de potée (fonte en terre et en cire perdue), on recouvre le modèle de couches de terre préparée. Pour le bronze d'art, les premières couches sont finement filtrées, très diluées, et passées au pinceau. En séchant, la terre se rétracte et laisse apparaître des fissures, qui sont bouchées par l'application d'une seconde couche, laquelle se fissure également etc. Plusieurs dizaines de couches successives sont nécessaires, avec un temps de séchage entre chaque application, afin de s'assurer que l'épaisseur est régulière et sans faille. La terre est de moins en moins finement préparée, puis appliquée par plaques de plus en plus épaisses, au fur et à mesure que l'on s'éloigne de la surface du modèle. Le processus est extrêmement long. Il est encore utilisé par les grands fondeurs à cire perdue du début du xx^e siècle comme Hébrard ou Claude Valsuani. Cependant, Gonon avait mis au point un procédé plus rapide de coulage de terre liquide dans un châssis pour les pièces monumentales.

Niellure

- 30 Technique d'ornementation du métal par incrustation d'un alliage noir à bas point de fusion.

Noyau

- 31 Pour obtenir une fonte creuse, il faut établir un « noyau » : celui-ci est obtenu d'après le modèle diminué, par des procédés divers, de l'épaisseur de métal que l'on voudra obtenir. Il remplit le futur vide intérieur et est retenu en place par des clous qui le relient au moule en maintenant la distance dans laquelle viendra se couler le bronze. Le noyau est en sable pour la fonte au sable, de composition variable pour la fonte en terre et en cire perdue (généralement un mélange de plâtre et de briques réfractaires). Le maintien du noyau en place – il doit parfaitement « tenir » dans un espace vide –, sa résistance à la violente poussée du métal, sont un problème majeur en fonderie d'art. Le fondeur évacue normalement (mais pas toujours s'il est peu soigneux ou pressé) le noyau après la coulée, dégageant ainsi le vide interne. Les lacunes laissées par les clous, ou les barres pour les œuvres monumentales, traversant le bronze pour relier le noyau au moule sont à réparer par le ciseleur, quel que soit le procédé utilisé.

Réparage des cires – reprise des cires

- 32 Le retrait du moule dans lequel a été coulée la cire y provoque inévitablement quelques déformations plus ou moins importantes : des arrachements, des mollissements. Il reste

aussi inévitablement des traces de coutures là où les différentes parties du moule se joignaient. L'artiste, ou un assistant, doit donc intervenir pour réparer. Sous l'Ancien Régime, cette étape permettait essentiellement d'ajouter sur la cire de fonderie les détails les plus minutieux qui seraient sortis noyés du moulage initial. À l'époque romantique, la reprise des cires devient l'occasion d'y imprimer une gestuelle particulière. La cire de fonderie est un mélange durci à la colophane, fait pour résister aux manipulations ouvrières ; elle se travaille avec un outil chauffé.

Reparure

- 33 Opération qui intervient sur les fontes brutes, avant la ciselure, afin de rendre sa forme au bronze : il s'agit d'ôter les jets et évents figés dans le bronze, les bavures apparues à l'endroit des joints du moule, boucher les trous occasionnés par les fers de maintien du noyau, effectuer les soudures etc.

Sable d'étuve

- 34 Les châssis sont passés dans un four d'étuvage pour sécher le sable qui devient dur et compact. Il peut cependant être réutilisé, additionné de sable neuf.

Sable vert

- 35 Les châssis remplis de sable ne sont pas passés au four d'étuvage : le sable séché à l'air libre contient encore de l'humidité. Les Calla ont beaucoup perfectionné ce procédé très rapide, jusqu'à pouvoir l'appliquer à certaines pièces d'ornement. Utilisé pour la fonte de fer, il ne convient pas au bronze d'art.