

TECHNOLOGIE GENERALE

LTI M. DELAFOSSE	CHAPITRE 11: LE MOULAGE	Classe :
Année scolaire : 20....-20.....		EFFECTIF : Elèves

I. GENERALITES :

Les organes et pièces constituant les machines et appareils proviennent de sources diverses de fabrication telles que le forgeage, l'usinage, l'estampage, la fonderie, etc.

La technique de fonderie est le plus souvent utilisée, car elle est non seulement économique, mais

- ✓ Elle permet de produire des pièces de formes complexes (difficilement réalisables par usinage ou par d'autres procédés).
- ✓ La série des pièces est identique.
- ✓ L'obtention de pièces massive telles que bâtis, volants, etc.

Le moulage permet d'obtenir des pièces pouvant présenter des formes très compliquées. On réalise ainsi une sensible économie de matière et on réduit considérablement les frais d'usinage.

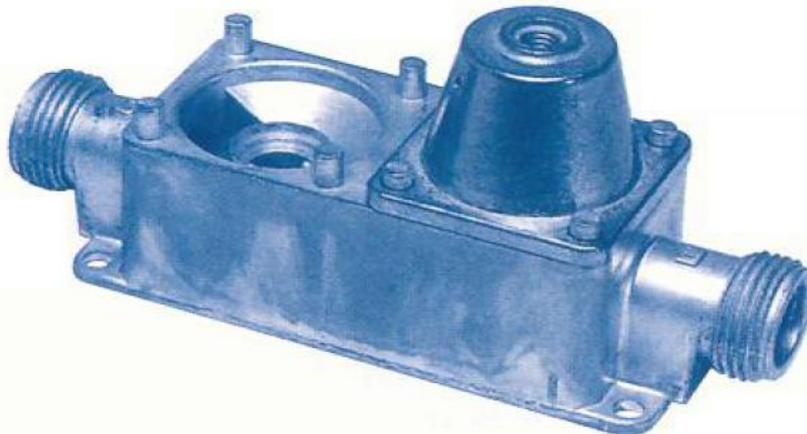


Fig. 1 : Exemple de pièce moulée (Régulateur de gaz)

II. PRINCIPE DU MOULAGE :

Le moulage d'une pièce est réalisé en remplaçant le moule par le matériau en fusion. Les principaux procédés de moulage sont :

- ✓ Le moulage en sable
- ✓ Le moulage en moule métallique ou moulage en coquille (par gravité, sous pression)
- ✓ Le moulage à la cire perdue.

II.1 Le moulage en sable

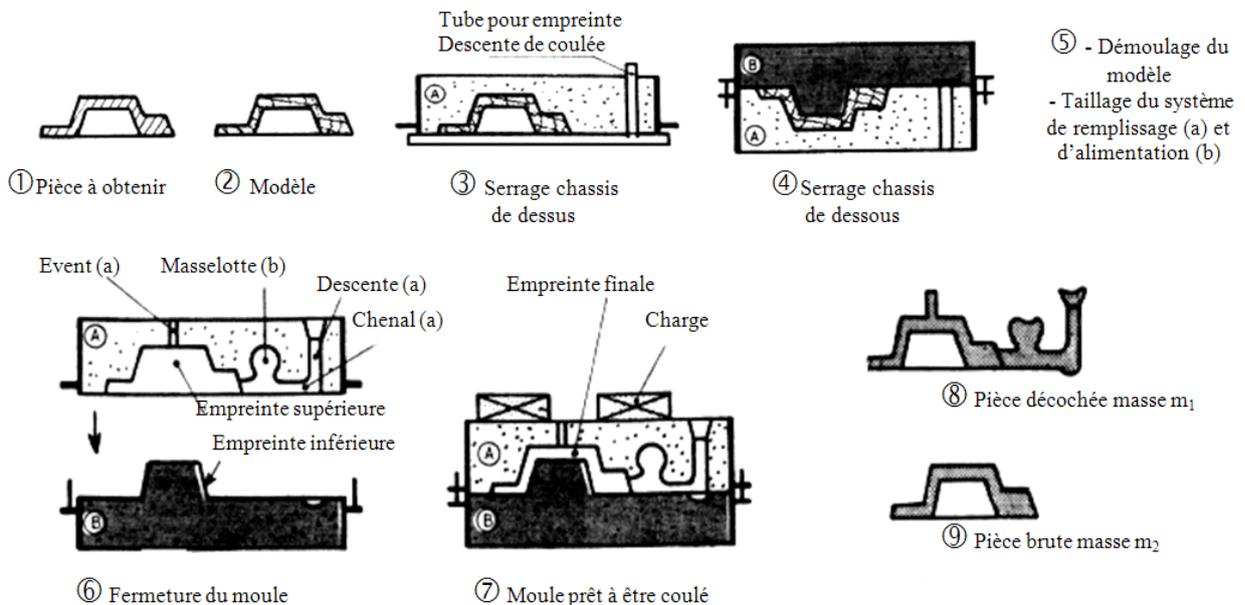
Le Moulage en sable convient pour tous les métaux de fonderie ; notamment ceux à point de fusion élevée (fontes, aciers). Il s'adapte bien aux petites séries de pièce. C'est pratiquement le seul procédé utilisé pour les très grandes pièces.

Un moule comporte en général et au minimum 2 parties : un **châssis inférieur** et un **châssis supérieur**. La surface de contact des deux parties constitue le joint de moule.

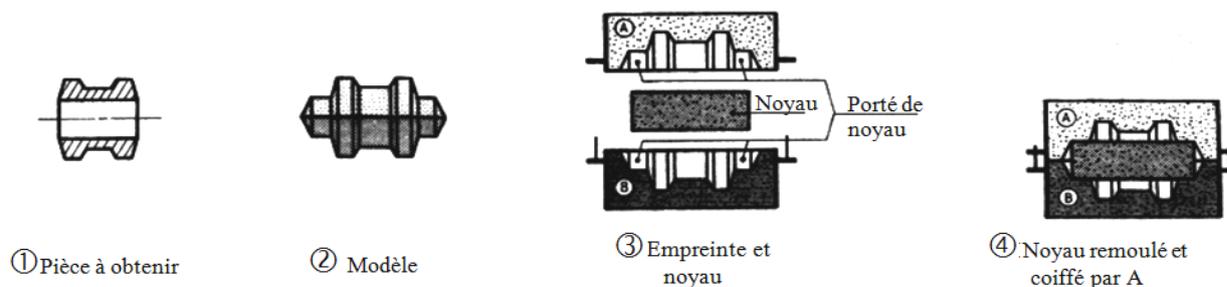
L'empreinte de la pièce est généralement obtenue à l'aide d'un « **modèle** » en bois ou en métal, identique à la pièce à mouler. Afin de l'extraire du moule sans arracher de sable, il est nécessaire de prévoir les surfaces en dépouille.

Principes du moulage en sable :

➤ Une empreinte donne généralement les formes extérieures de la pièce.



➤ Un noyau donne généralement les formes intérieures de la pièce.



Remarque :

- Dans le cas du moulage en modèle perdu, le modèle est en polystyrène expansé et il reste prisonnier dans le sable. Il est détruit par la coulée du métal en fusion. Ce procédé est intéressant pour une fabrication unitaire (prototype, montages d'usinage, etc.).
- Le moule en sable est détruit après solidification de la pièce : c'est un moulage en moule non permanente.

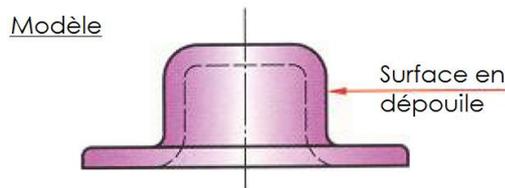


Fig. 2

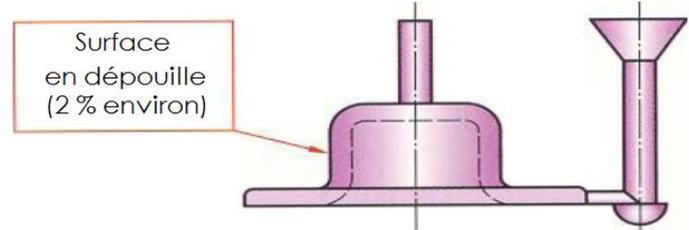


Fig. 3

II.2 Le moulage en coquille :

Le moulage en coquille convient aux matériaux à point de fusion inférieure à 900°C (alliages cuivreux, alliages d'aluminium, alliages de zinc, matière plastique, etc.).

Il est particulièrement adapté à la fabrication des pièces petites et moyennes.

Le matériau peut être coulé :

- ✓ Soit par gravité ;
- ✓ Soit par dépression (en faisant le vide dans la coquille).

II.2.1 Le moulage en coquille par gravité :

Le procédé est analogue au moulage en sable sauf que le moule est métallique. On utilise le même moule pour toute une série de pièces (moulage en moule permanent). La précision et l'état de surface obtenus sont meilleures que ceux obtenus par moulage en sable.



Fig. 4 : Exemple de pièce moulée en coquille par gravité (Boite de vitesses d'affuteuse)

II.2.2 Le moulage en coquille sous pression :

Le moulage fondu est injecté sous pression dans le moule. Il est possible d'obtenir des formes complexes ou peu épaisses que les procédés précédents ne permettraient pas (difficultés de remplissage de toutes les parties du moule).

La précision et l'état de surface obtenus sont excellents.

A cause du prix relativement élevé des moules, ce procédé n'est utilisé que pour des fabrications en grandes séries.

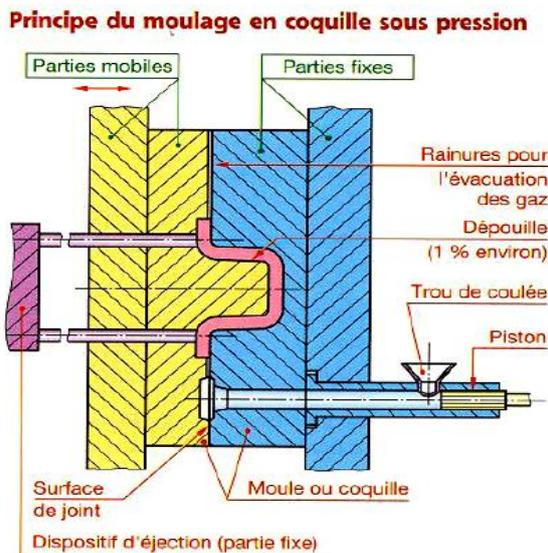


Fig. 6

État de la pièce à la sortie du moule

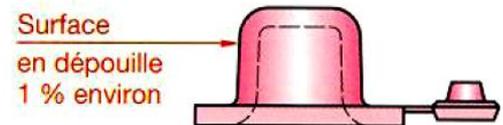


Fig. 5

II.3 Le moulage à la cire perdue :

Les principales étapes pour l'obtention d'une pièce sont les suivantes :

- Réalisation d'un modèle en cire ou en résine ;
- Recouvrement du modèle avec un enduit réfractaire ;
- Mise en place de cette grappe dans un châssis et maintien de cette grappe à l'aide d'un sable fin spécial,
- Elimination de la cire, généralement par chauffage (châssis retourné) ;
- Coulé du matériau ;
- Après solidification, extraction de la grappe de pièce par destruction du moule ;
- Sectionnement des conduits de coulées et des évents.

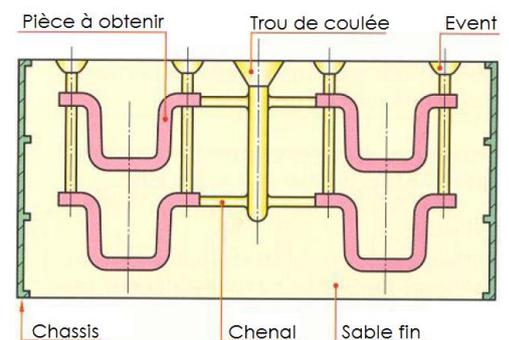


Fig. 7 : Principe du moulage à la cire perdue