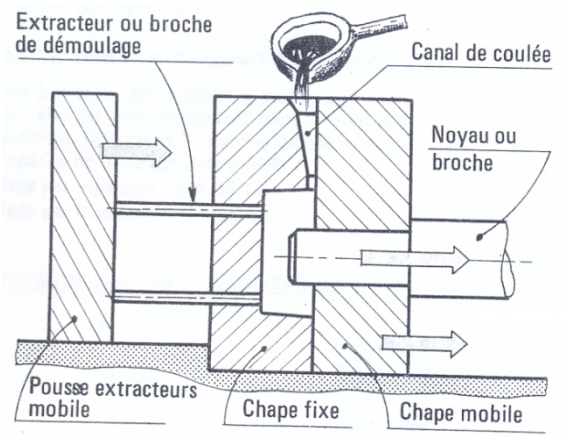
# Moulage en coquille

## I. Principe du procédé

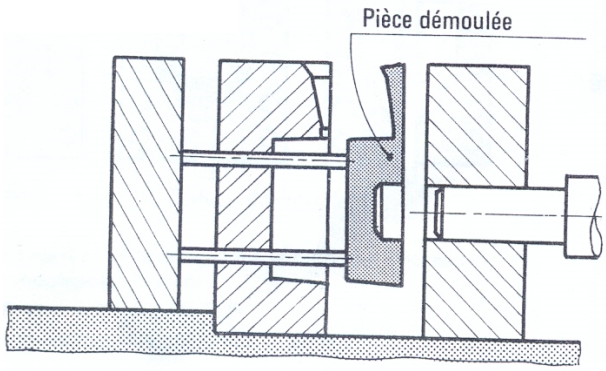
Le métal fondu, est coulé dans un moule métallique nommé "coquille" soit par gravité soit sous pression. La température de fusion du métal coulé doit être inférieure à la température de fusion du matériau constituant le moule. Dans le moulage par gravité, le métal fondu est versé directement dans le moule par le canal de coulée et dans le moulage sous pression le métal fondu est injecté dans le moule au moyen d'une pompe qui exerce sur le métal des pressions très élevées. Le moulage sous pression nécessite des presses très puissantes.

## II. Moulage par gravité

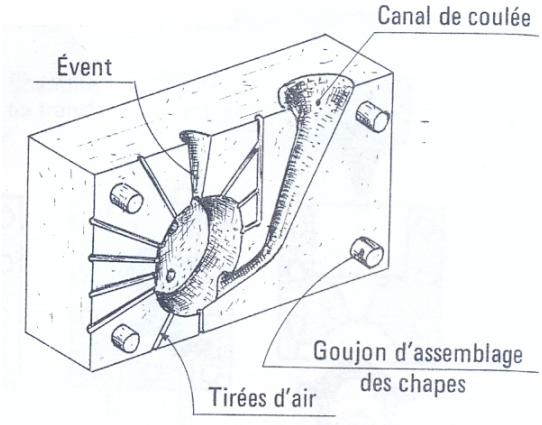
Le moule métallique est composé de parties assemblées (en fonte ou en acier mi-dur) positionnées par des goujons, un canal de coulée, des évents, des tirées d'air, des extracteurs pour l'éjection de la pièce et un ou plusieurs noyaux.




*Moule fermé*




*Moule ouvert*

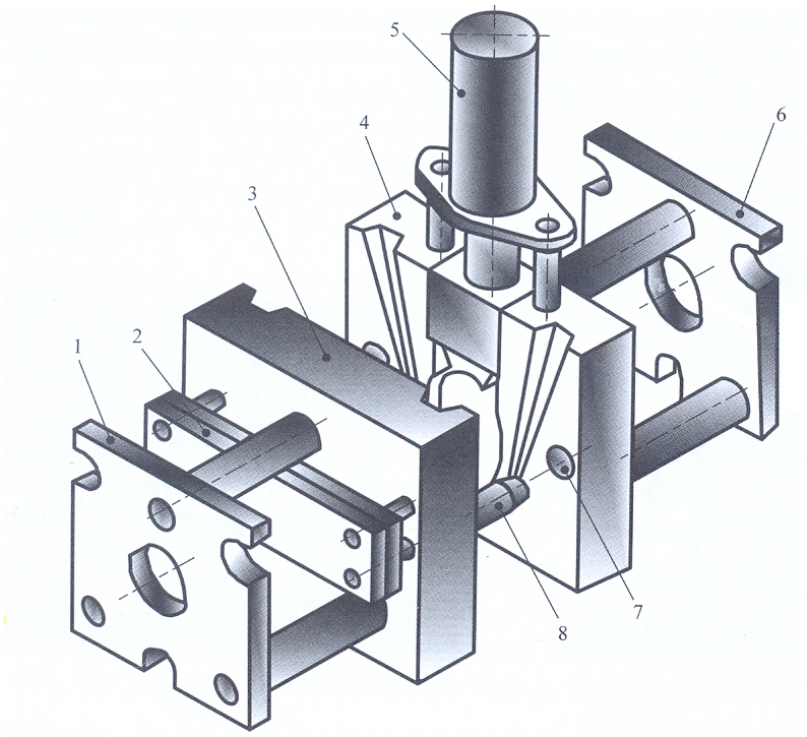



*Perspective de la chape fixe*

On définit:

* Les chapes: blocs usinés qui constituent la partie principale de l'empreinte en donnant les formes extérieures de la pièce. Le positionnement des chapes est assuré par des goujons.

* Broche: il s'agit de noyaux cylindriques de faible section et de longueur importante.




*Composition d'un moule en moulage en coquille*: 1: Plaque de fixation de la partie mobile, 2: Plaque porteuse de l'éjecteur, 3:Chape mobile, 4: Chape fixe, 5: Vérin pour l'actionnement du noyau (hydraulique ou pneumatique), 6: Plaque de fixation de la chape fixe, 7 et 8: goupille et trou de centrage des deux chapes

Note

- Afin d'éviter tout choc thermique des 2 parties du moule, ce dernier est chauffé à environ 350°C.

-Afin d'éviter l'attaque du moule par le métal en fusion, les surfaces en contact avec l'alliage coulé sont enduites d'un produit appelé "poteyage": la nature de ce dernier permet d'agir sur l'intensité des échanges thermiques entre la pièce et le moule et par suite il permet d'élever la ténacité des surfaces intérieures qui entrent en contact avec la matière. Ce produit est porté sur les surfaces du moule par pulvérisation ou par pinceau.

Ainsi les opérations à effectuer pour chaque coulée sont:

- Chauffage du moule,
- Poteyage du moule (un produit de poteyage peut être composé d'un mélange de plomb, d'eau et de silicate de soude),
- Fermeture du moule et mise en place de la broche,
- Coulée du métal,
- Extraction de la broche et ouverture du moule après solidification du métal,
- Démoulage de la pièce.

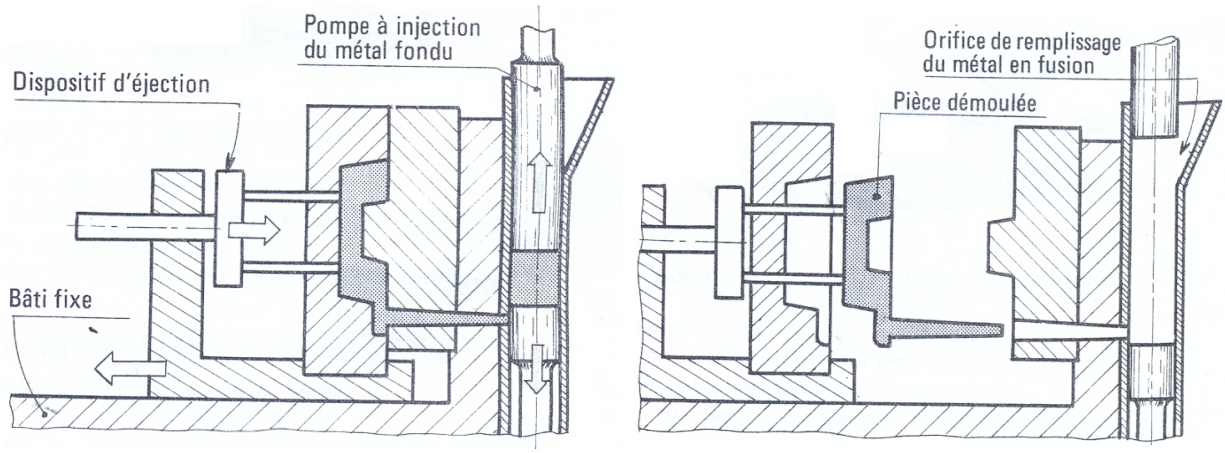
## III. Avantages et inconvénients du moulage par gravité

- Ce type de moulage convient pour une production élevée et pour des petites pièces qui ont des épaisseurs uniformes et des trous simples.

- Avec ce procédé, on ne peut pas concevoir des trous de diamètre inférieurs à 6mm.
- Avec ce procédé, on ne peut pas mouler des filets extérieurs ou intérieurs ainsi que des rainures.
-Par rapport au moulage en sable, ce procédé favorise l'obtention des pièces plus uniformes et des tolérances serrées, un état de surface meilleur et des coûts de fabrication moindres.
- Une coquille supporte de 5 000 coulées pour les métaux lourds jusqu'à 20 000 pour les métaux légers.
- prix de revient des coquilles chers.

## IV. Moulage sous pression

Dans ce procédé, le métal liquide est injecté dans le moule de la machine sous pression (30 à 100 N/mm$^2$). Le moulage sous pression est utilisé pour réaliser des grandes séries de pièces ayant une configuration compliquée et des dimensions précises. Il nécessite une machine comprenant une pompe à injection du métal fondu, des éléments mobiles qui assurent le moulage et le démoulage des pièces et un système de refroidissement des moules.
L'état de surface obtenu avec ce type de moulage permet dans de nombreux cas, d'utiliser les pièces moulées sans usinage.




*Moule fermé* *Moule ouvert*

## V. Avantages et inconvénient du moulage sous pression

- Ce procédé peut se faire sans dépouille.
- Ce procédé permet de couler des filets extérieurs ou intérieurs ainsi que des roues dentées, des cornières, des pièces d horlogerie, des jouets, d'appareils électroménagers, etc.
- Ce procédé favorise la production d'un grand nombre de pièces moulées avec précision (tolérances serrées).
- Il permet le moulage des pièces minces.
- Il permet de reproduire des détails fins.
- La fabrication des pièces à prix concurrentiels, par ce procédé de moulage, se limite aux métaux non ferreux.
- Les dimensions des pièces moulées sont limitées.