

Défauts de moulage

I. Introduction

Un défaut de moulage est une irrégularité indésirable dans une pièce obtenue par moulage, et caractéristique du procédé d'obtention et du métal coulé. Certains défauts peuvent être réparés mais ils peuvent aussi mener au rebut de la pièce.

On peut distinguer cinq catégories de défauts, en se fondant sur leurs mécanismes de formation, à savoir :

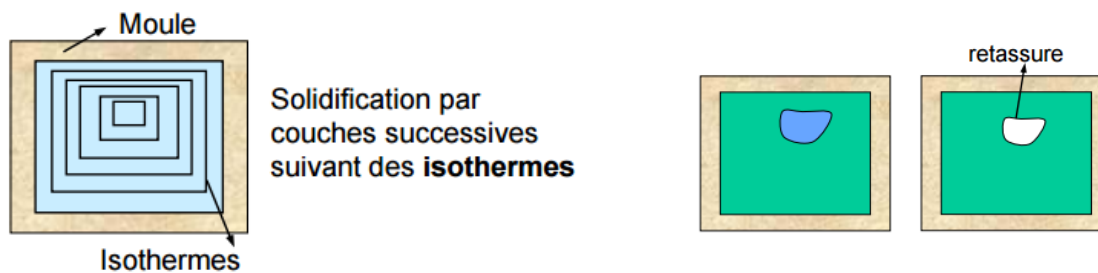
- les défauts formés pendant le retrait et qui sont liés à la solidification,
- les défauts dus aux gaz,
- les défauts liés au matériau avec lequel est réalisé le moule,
- les défauts formés pendant le remplissage du moule
- et les défauts d'élaboration.

L'apparition d'un défaut peut toutefois résulter de la combinaison de plusieurs phénomènes. Un correctif apporté au procédé peut éviter la formation d'un défaut et peut aussi créer un défaut d'un autre type.

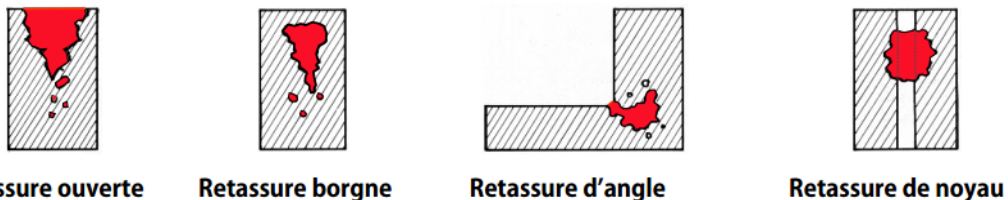
II. Défauts de moulage

1. Défauts formés pendant le retrait de solidification

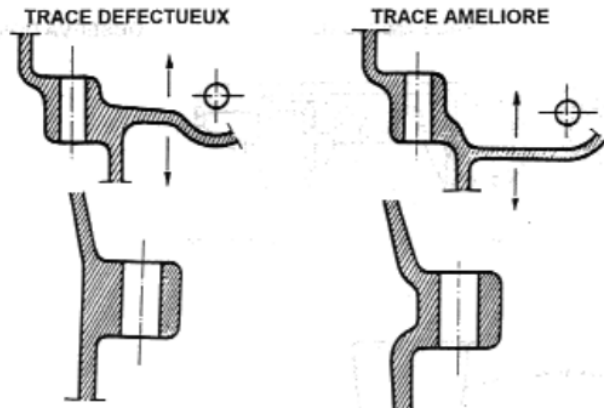
Les retassures: Cavités ouvertes ou fermées à contours rugueux, localisées dans les dernières portions de métal solidifié. Elles sont dues aux contractions de volume subies par le métal liquide au cours de la solidification.



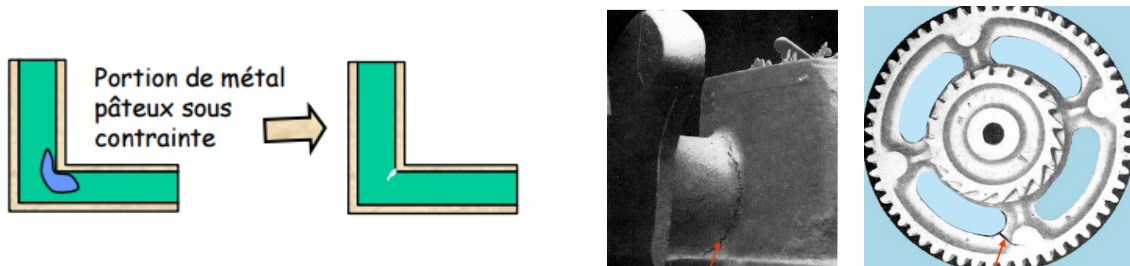
La forme et l'emplacement de la retassure dépendent des conditions de refroidissement.



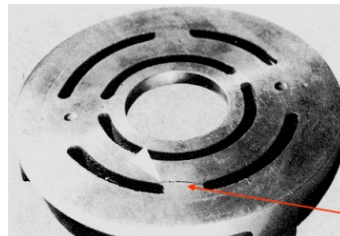
Ce défaut de retrait apparaît lorsque le métal liquide ne parvient plus à compenser les contractions dues à la solidification du métal: on lutte contre sa formation par un dimensionnement et un positionnement correct de la (des) masselotte(s), qui va (vont) alimenter la pièce en métal liquide au cours du retrait. Si la (les) masselotte(s) est (sont) correctement conçue(s), elle(s) sera(ont) la (les) dernière(s) zone(s) solidifiée(s) et il est normal qu'elle(s) soit(ent) constellée(s) de défauts dus au retrait.



Les criques: Il s'agit d'une déchirure à chaud qui se produit au cours de la solidification en présence de contraintes mécaniques. Elle se développe généralement dans les parties chaudes.

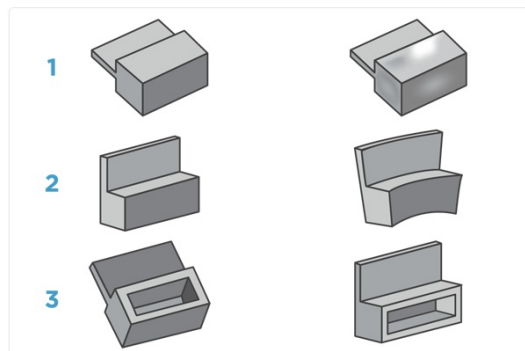


Les tapures: Il s'agit d'une déchirure qui se produit au cours du refroidissement du solide, en présence de contraintes mécaniques. Elle se développe généralement dans les parties encore chaudes et est due à une contraction thermique.



Les criques et les tapures sont dues à un tracé déficient (différences d'épaisseur importantes, moulage trop ramifié) ou à l'état du moule (rigidité, déformation, rugosité, etc).

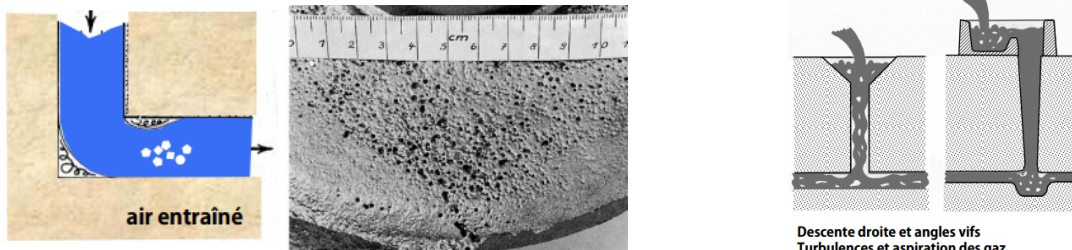
Le gauchissement: Une pièce conçue avec des parois trop minces pour le matériau cible risque fortement de se gondoler. Ce phénomène est désigné par le terme de « gauchissement » et peut être évité aisément en suivant les mêmes règles que pour la retassure, c'est-à-dire en respectant les indications générales d'épaisseur de paroi.



2. Défaut du aux gaz

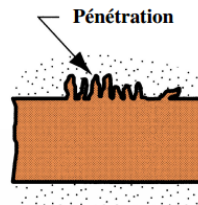
Les soufflures: Cavités à parois lisses créées et occupées par les gaz provenant de l'air entraîné pendant le remplissage et non évacué (mauvaise perméabilité du moule), de la réaction métal liquide/moule/poteyage, formées lors des réactions d'élaboration ou provenant du moule (humidité,...). Les soufflures apparaissent comme une pique ou un cratère. Elles peuvent également rester piégées au sein du métal, affaiblissant alors dangereusement la pièce moulée. Pour limiter l'absorption de gaz par le métal en fusion, on peut traiter le métal avant la coulée, en le maintenant sous vide ou sous une atmosphère de gaz peu solubles comme l'argon. On limite aussi la solubilité des gaz en travaillant avec des surchauffes, en réduisant les turbulences au moment de la versée du métal dans le moule, en travaillant la forme des canaux d'alimentation et la vitesse de remplissage et en stockant le moule dans un endroit sec pour éviter les reprises en hydrogène.

Les méthodes de détection des soufflures utilisées actuellement sont la radiographie, le contrôle par ultrasons et la magnétoscopie.



3. Défaut du au matériau avec lequel est réalisé le moule

Pénétration: quand le métal coulé est très fluide, il peut pénétrer dans les porosités du sable. La surface de la pièce est un mélange de métal et de sable.



4. Défaut formé pendant le remplissage du moule

Défaut de remplissage: La pièce se solidifie avant de remplir complètement l'empreinte ou présente un manque de matière dans les parties supérieures du moulage. Ceci peut être due à une température de coulée basse, une fluidité et coulabilité insuffisantes ou un tracé incorrect de la pièce (sections trop faibles).



5. Défaut d'élaboration

Défaut de joint: Défaut de mise en position des deux demi moules l'un par rapport à l'autre.

