

# Impression 3D métal ; technologie de fabrication avancée appliquée aux moules industriels

Narges Omid, Pedram Farhadipour

## Une introduction au projet

- La technologie de fabrication additive (FA) consiste à ajouter une couche de matériau par-dessus une autre couche jusqu'à ce que l'objet final ait l'apparence que vous souhaitez lui donner.
- Les points et les trous profonds à l'intérieur du moule doivent être refroidis. Les voies à l'intérieur du moule par lesquelles le liquide de refroidissement peut s'écouler sont appelées "canaux de refroidissement".

## Problématique

*Nous ne sommes pas en mesure de fabriquer tous les modèles que nous souhaitons !*

Lorsqu'il s'agit de fabrication de formes libres, les méthodes standard ont leurs limites. Aujourd'hui, l'industrie s'oriente vers l'impression 3D au lieu de méthodes standard comme l'usinage et le perçage qui seraient remplacées par l'impression 3D, ce que l'on appelle la troisième révolution dans l'industrie.

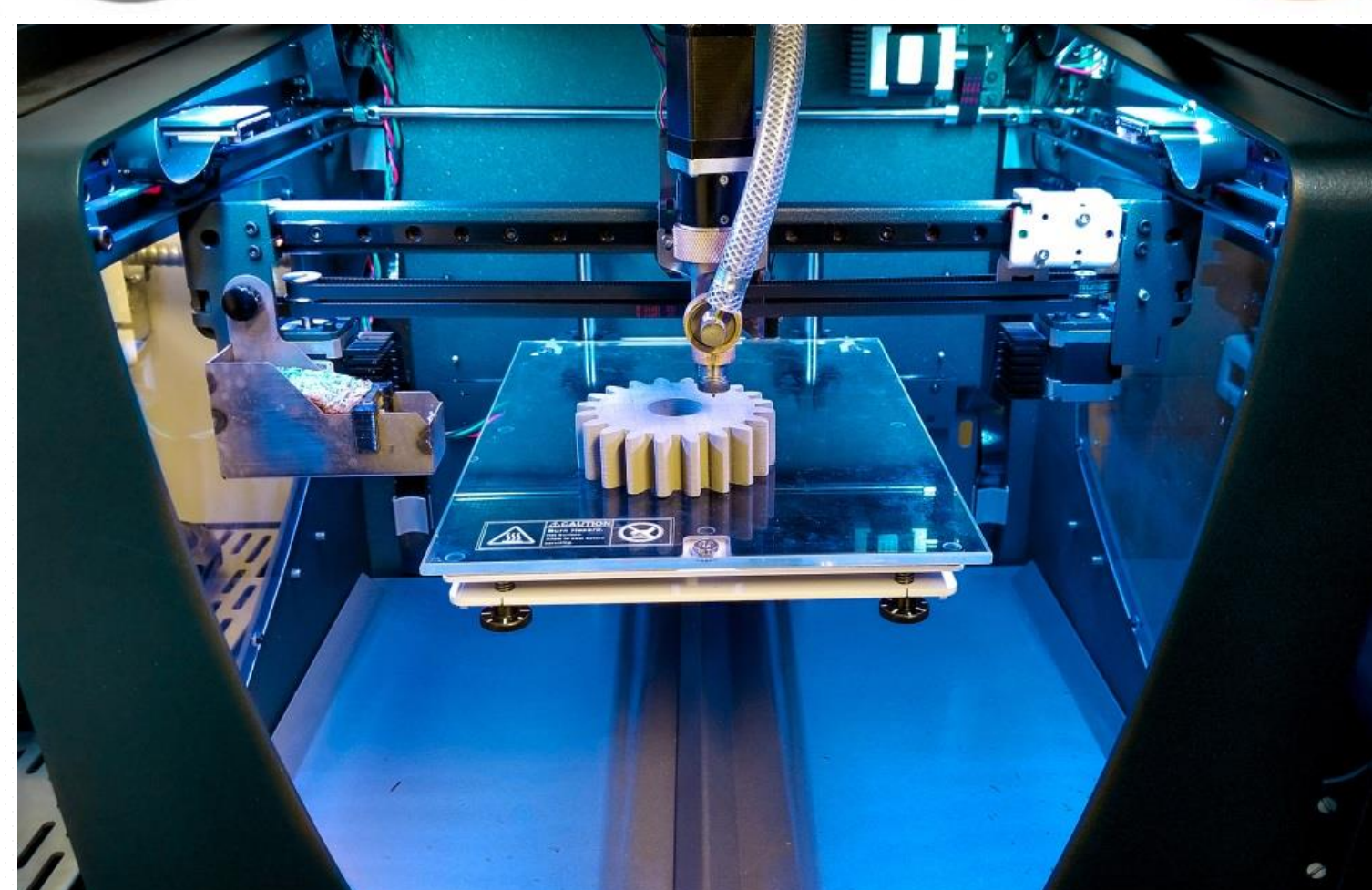
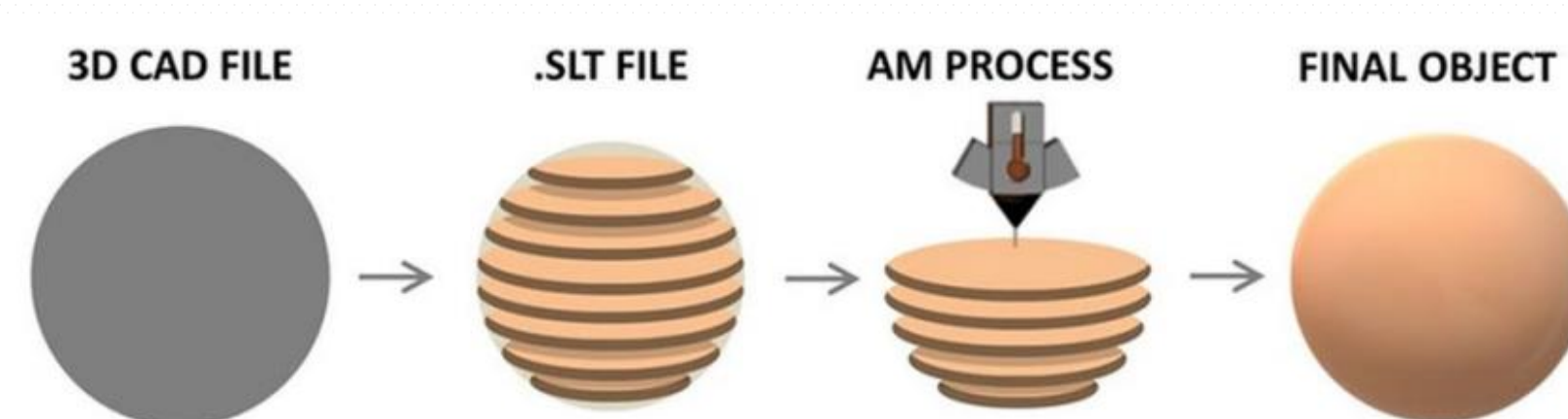


Figure 1: An introduction to AM [1]

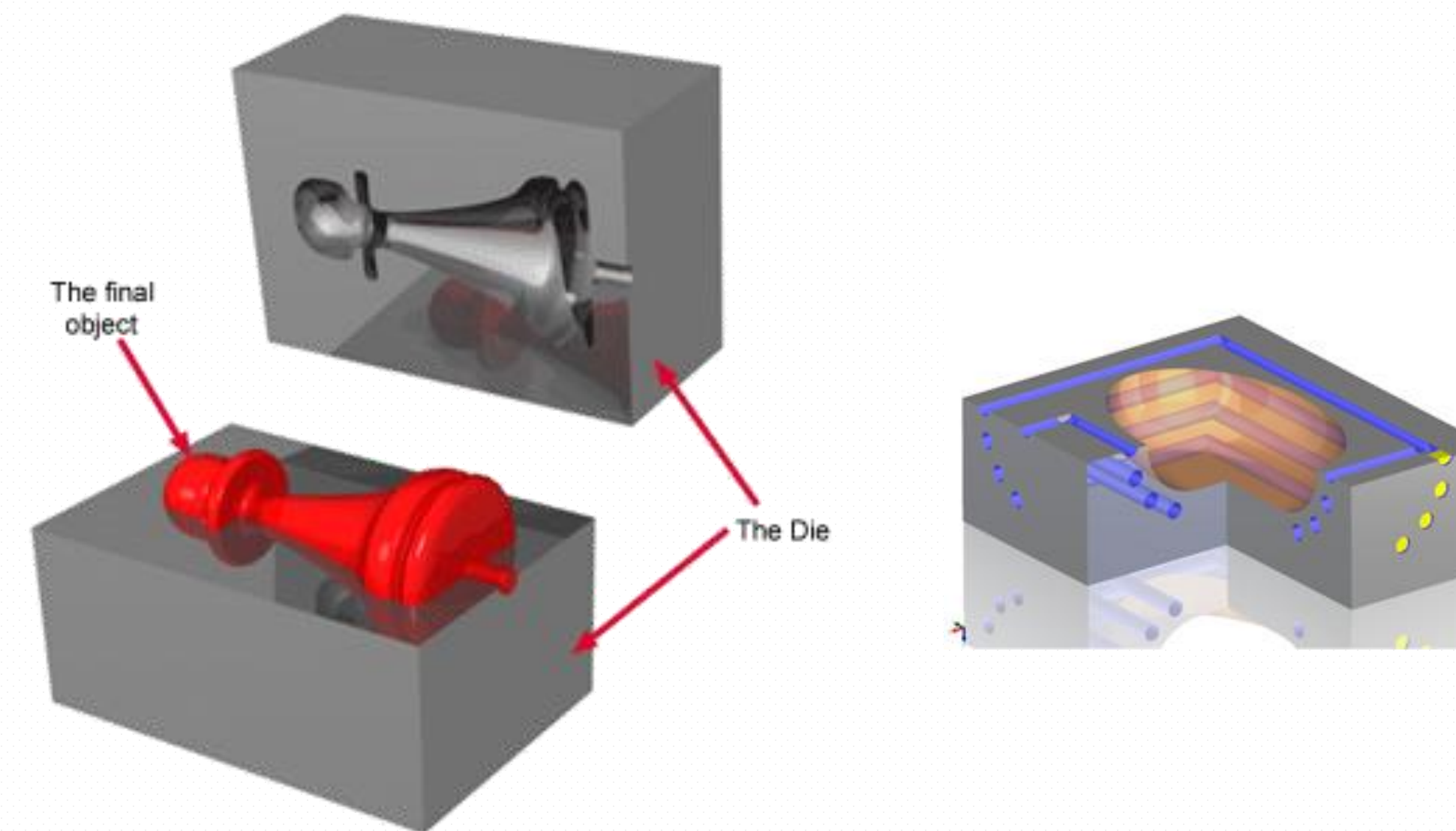


Figure 2 : Ce schéma montre un moule d'injection avec un chemin de refroidissement.

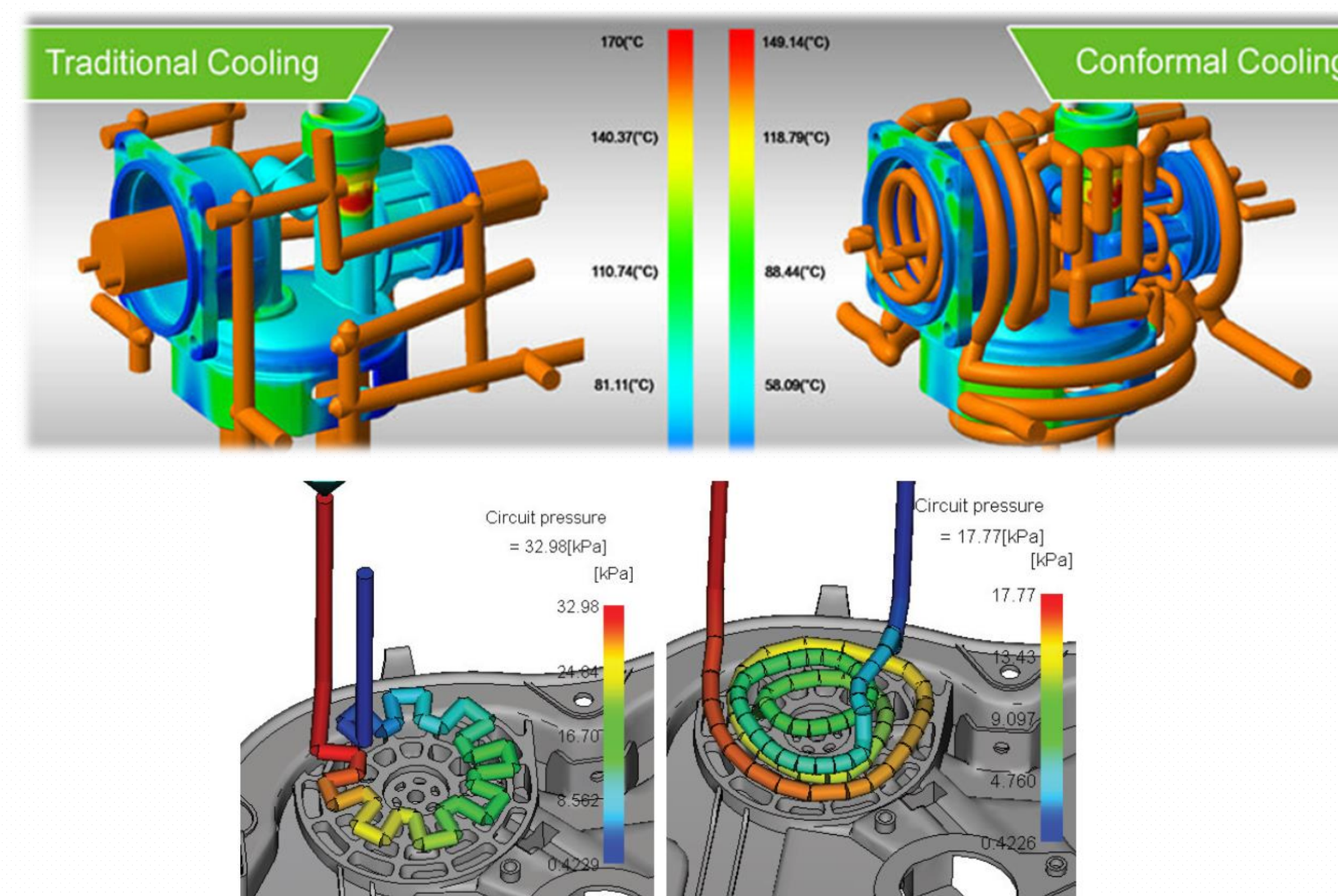


Figure 3 : ancien système de refroidissement vs nouveau système de refroidissement[2,3]

## Objectifs

Application du potentiel de l'impression 3D à de nouveaux systèmes de refroidissement améliorés et complexes pour les moules industriels.

## Méthodologie utilisée

Selective Laser Melting (SLM)

## Prototype

1. simulation thermique du moule dans le but d'identifier les zones chaudes et les zones critiques par le logiciel Ansys
2. créer une conception qui maximise la conduction thermique au point critique à l'aide de SOLIDWORKS 2021
3. Une imprimante 3D fabrique une copie réelle du dessin.



Figure 4 : Acier imprimé en 3D, résultat de la première phase de l'étude

## Installation et mise en marche

L'un des plus importants défis de l'industrie des moules est le développement de nouvelles formes de systèmes de refroidissement, afin de préserver la durée de vie des moules et d'améliorer la productivité. L'utilisation de la technologie AM permet d'éliminer les limites précédentes dans la conception des systèmes de refroidissement.

## Résultats

Durant la première phase de la recherche, une forme simple de boulon en métal H13 a été imprimée en 3D avec succès. Les caractéristiques mécaniques des métaux imprimés en 3D sont évaluées. Dans une deuxième phase, le matériau est amélioré par d'autres post-traitements pour une plus grande force mécanique.

## Poursuite du projet

Dans la troisième étape, un nouveau design pour un moule industriel existant sera proposé. Pour la dernière étape, nous imprimerons en 3D le canal que nous avons réalisé dans la troisième phase.

## Références

- [1] Trends in 3D Printing Processes for Biomedical Field: Opportunities and Challenges
- [2] [www.visicadcam.com/news/articles/conformal-cooling-3d-printing-event](http://www.visicadcam.com/news/articles/conformal-cooling-3d-printing-event)
- [3] Development of a smart plastic injection mold with conformal cooling channels