

Le Prototypage Rapide des Méthodes de Fabrication Express et sur Mesure

Bennouna Mohammed Salah^{1*}, Benaoumeur Aour² and Sadek Kaddour²

¹ Université de Ghardaïa département des sciences et technologie,

² Ecole Nationale Polytechnique d'Oran

Abstract. The product design is a complex task which is carried through several stages. It begins with the establishment of functional specifications book (cahier de charges fonctionnel) which details the product features and allows an adequate analysis. This task is entrusted to a multidisciplinary team that launches searches in all directions (market research, the study of similar products and identifying their shortcomings and disadvantages.). An essential step by which the product must successfully pass during its development, this step is the realization of a prototype which will be a test and assurance of the proper functioning of the finished product. The realization of a prototype is itself a complex phase that requires sophisticated equipment and should be realized in as short time as possible in order to bring the product to market in a timely manner. Rapid prototyping offers the possibility of producing the finished products in very short time with more complex shapes.

Keywords: *prototype - Machine - tool - stratoconception - fast - modeling - 3D*

1. Introduction

Le développement d'un nouveau produit passait par plusieurs étapes dont certaines sont complexes donc le temps nécessaire pour achever le produit fini était plus long et même très long dans certains cas.

A nos jours et avec le développement de la technologie de l'information et de la communication (TIC) et de l'outil informatique la CFAO peut aujourd'hui et grâce au prototypage et à la fabrication rapide réaliser des produits complexe en un temps relativement courts.

Le prototypage rapide ou la fabrication rapide sont donc des procédés de fabrication express et sur mesure.

* Corresponding author.

E-mail: bennouna_ms@yahoo.fr (Author Bennouna M.S.).

Address: BP 61 Emir A.E.K. Touggourt 30017 Algeria

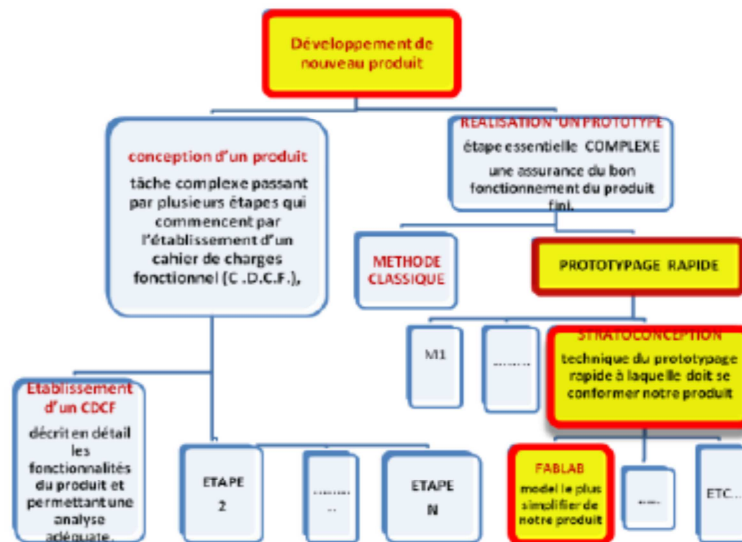


Figure -1- Développement de nouveau produit

2. Développement de nouveau produit

2.1. Principe :

2. 2. Etapes de développement d'un nouveau produit:

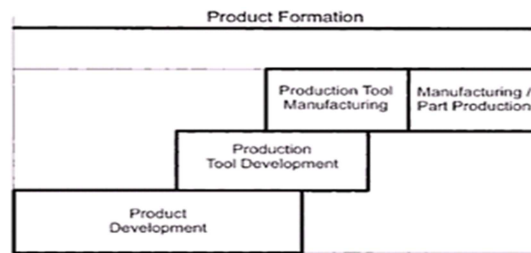


Figure -3-Elementary steps of product formation (6)

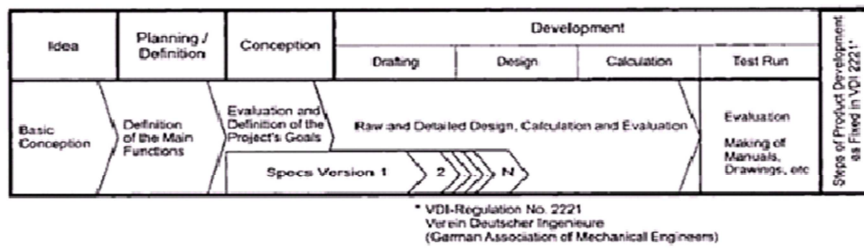


Figure -4- definition of classical steps of product development according to VDI (6)

2. 3. Les différents types de model:

3. Le Prototypage rapide (PR)

3. 1. Produit concurrentiel:

Le prototypage est une importante et essentielle étape du procédé de développement de produit qui a pour rôle:

- 1- Experimentation et étude
- 2- Essai
- 3- Communication et interaction
- 4- Synthèse et intégration
- 5- Etablissement du programme
- 6- Etc.

Le prototypage est le processus de réaliser ces prototypes, c'est une technologie de développée pour pouvoir obtenir rapidement de prototype en 3D. Le premier système développé: stéréolithographie, création en 3D Systems en 1988. Le processus consiste au découpage des modèles par couches (strates).

3. 2. Notions de base:

3. 3. La roue du PR:

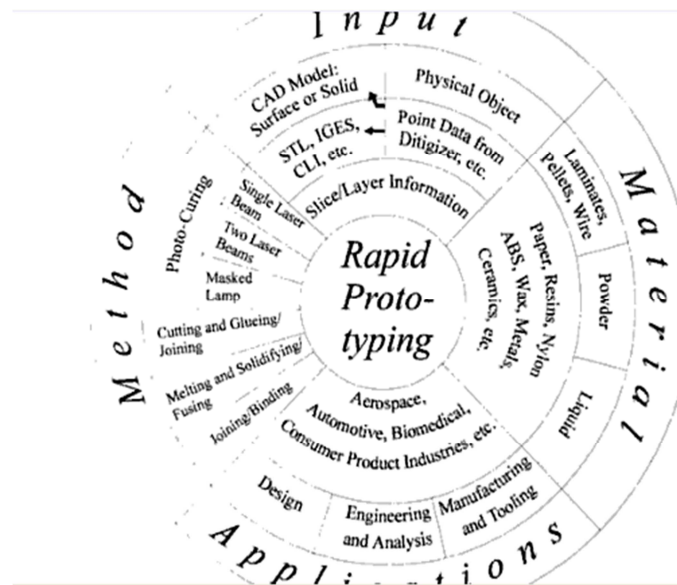
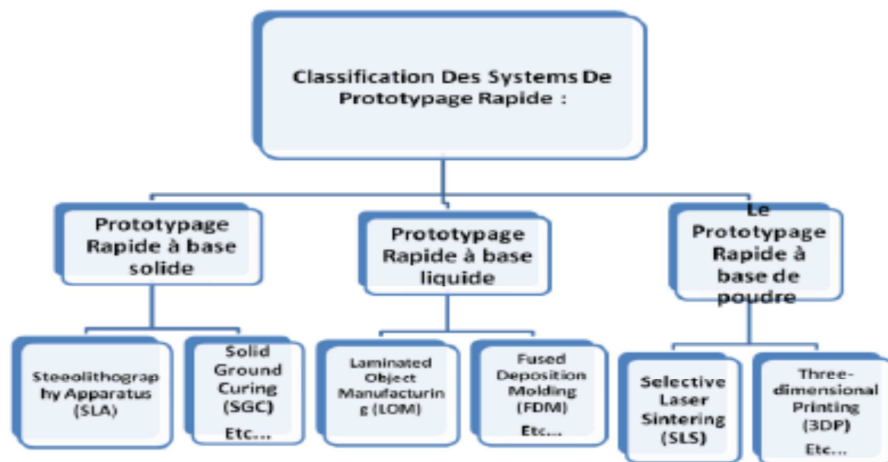


Figure -6- la roue du prototypage rapide(7)

3.4. Chaîne du processus de PR :

Figure-7- RP process (7)

4. Les techniques du PR:



4.1. *Selective Laser Sintering (SLS)*

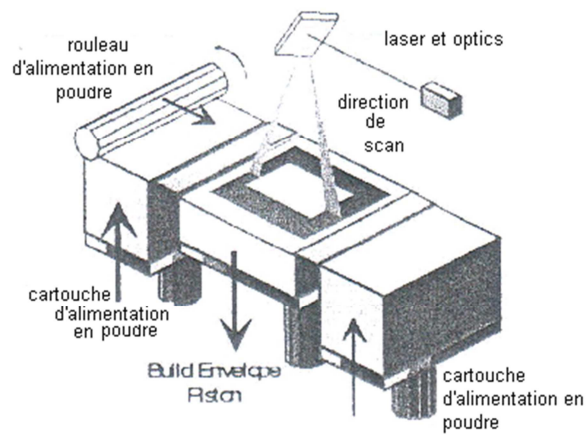


Figure -9- Machine du procédé SLC

4.2. Solid Ground Curing (SGC):

Figure -10- Principe du procédé SGC

4.3. Fused Deposition Modelling (FDM):

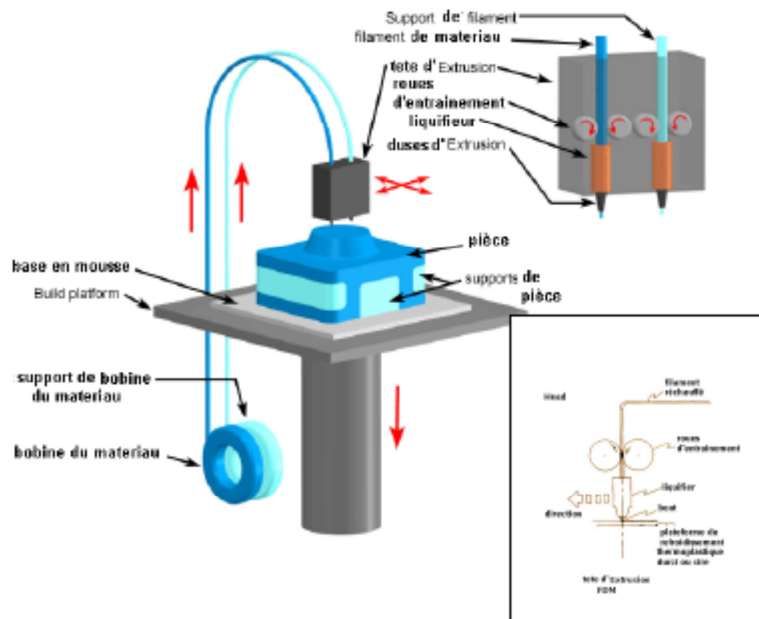


Figure -11- procédé FDM

4.4. Laminated Object Manufacturing (LOM):

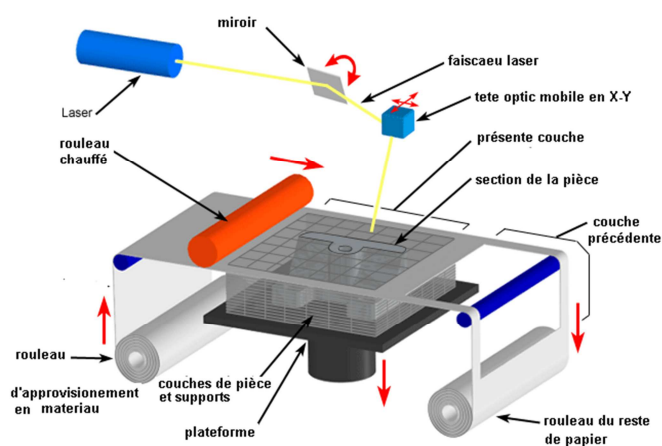


Figure -12 - principe du procédé LOM

4.5. Strato-conception:

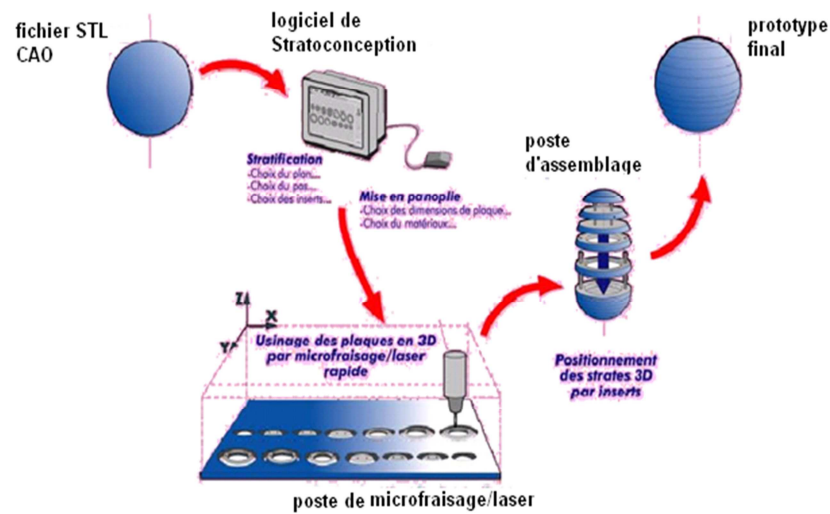


FIGURE -13- Procédé de stratoconception brevet C.BARLIER CIRTES France (10)

5. Matériaux utilisés en PR

Le choix des matériaux pour des raisons de prototypage rapide dépend considérablement de l'application, particulièrement si les conditions fonctionnelles du produit doivent être évaluées en utilisant les pièces du prototype

La structure des matériaux influe sur leurs propriétés et leur comportement en service surtout sur leur dilatation thermique.

La gamme de matériaux du P.R. contient généralement:

- Les polymères
- Les matériaux composites
- le papier
- la cire
- les résines
- les métaux
- et la céramique

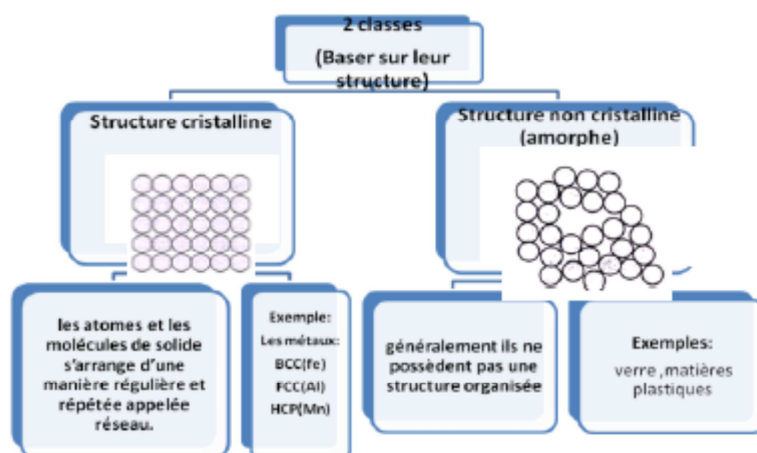


Figure-14- structure cristalline-structure amorphe (8)

6. Conclusion

Le prototypage rapide permet la réalisation de produits rapidement et avec précision, il est donc adéquat pour les domaines vitaux tels que le domaine de la santé car la fabrication de prothèses et implants médicaux demande une grande précision et un temps de réalisation court.

En conclusion la biomécanique peut exploiter les procédés du prototypage rapide dans le sens de la C.F.A.O.

3. References

- [1] [Luciole Graphic], repères sur le travail, ISBN-2913488-20-2001.
- [2] [Hugues Marchet], Le kit du chef de projet, ISBN 2-7081-3123, 2004.
- [3] André Chevalier], Guide du dessinateur Industriel, édition Hachette Technique 2004.
- [4] [Chua C.K.Leong K.F], Rapid Prototyping Principles and applications- second edition -British Library ,2000.
- [5] [Ali K. Et Emad Abouel Nasr], Rapide Prototyping Theory and Practice Edited by Library of congress, ISBN-10-0-387-23-290-7, WWW.sprongleronline.com , 01/02/2010 à 18 heure.
- [6] [Andreas Gebhardt], Rapid Prototyping edition HANSER, 2000
- [7] [R.J.M. and PE Reeves], Rapid Prototyping- Tooling and Manufacturing – November 2000.
- [8] [Patri K. Venuvenod Kluwer], Rapid Prototyping – Laser-Based and other Technologies academic Publisher, 2000.
- [9] Documentation du logiciel IGES (version 3).
- [10] Manuel de strato conception –CIRTES 2010.
- [11] Manuel de Formation en Outillage Rapide CIRTES 2010-05-09.
- [12] [Bruno Ramond], Université de technologie Campègne département génie des systèmes mécaniques.
- [13] www.solve.problemcleveland.com.mht le 10/04/2011 à 22h.
- [14] <http://ng.cba.mit.edu/dist/PV.mp4> le 3/4/2011 à 20h.
- [15] <http://www.media.mit.edu/molecular/> le 3/4/2011 à 18h.
- [16] <http://www.lincos.net/> Le 1/5/2011 à 18h
- [17] <http://www.wikipédia.mht> 03/04/2011 à 23h