

STEREOLITHOGRAPHIE



Mercredi 6 juin 2001

Introduction

En 1997, le Centre d' Études Supérieur des Techniques Industrielles fait l'acquisition d'une machine de stéréolithographie.

C'est une SLA 250 pilotée à partir du logiciel 3D Lightyear.



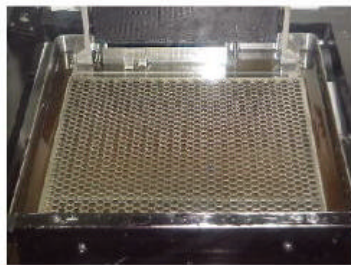
Historique

- 1988: 1^{ère} machine de stéréolithographie.
- Une dizaine de fournisseurs se partage le marché.
- Quelques constructeurs : 3D Systems, Meiko, Cubital, Eos, Aaroflex ...

Qu'est ce que c'est ?

- Création rapide d'un objet 3D en résine, à partir d'un fichier numérique.
- La stéréolithographie est une méthode de fabrication couche par couche basée sur la photopolymérisation.
- A partir d'un fichier numérique, les pièces sont construites dans une résine liquide.





Pendant la fabrication



Pièce en résine époxy

CAO →
Fichier .STL



Machine de stéréolithographie



Modèle en résine téflonnée

Pièce finale usinée



Brut de fonderie aluminium



Surmoulage en silicone



Modèle en cire perdue

*DE LA
CONCEPTION
A LA
REALISATION*

Prototypes et développement d'un produit

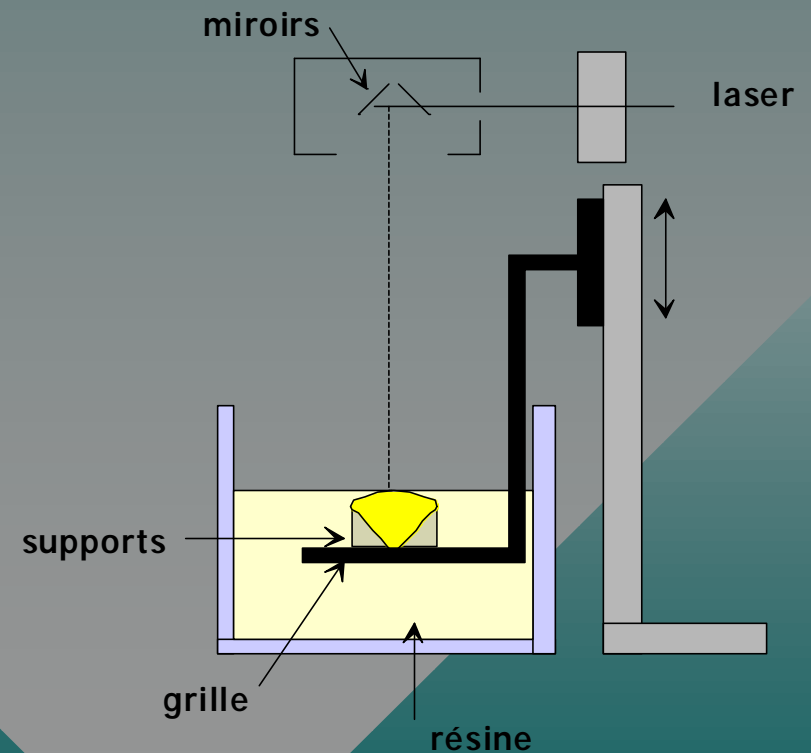
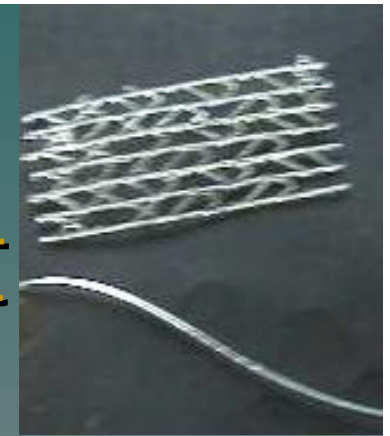
	Propriétés	Fonctions
Modèle de conception (1 pièce)	<ul style="list-style-type: none"> • Tout matériau • Qualité esthétique 	<ul style="list-style-type: none"> • Visualisation du dessin • Test d'ergonomie • Etude de marché • Définition des options technologiques
Prototype géométrique (1 pièce)	<ul style="list-style-type: none"> • Matériau bon marché suffisamment solide • Géométrie exacte 	<ul style="list-style-type: none"> • Faisabilité • Test d'emballage • Modèle pour moules et outillages de production •
Prototype technologique (5 à 10 pièces)	<ul style="list-style-type: none"> • Proche « bonne matière » • Fonction de base 	<ul style="list-style-type: none"> • Tests fonctionnels • Optimisation des principes d'assemblage et de fonctionnement • Conception des outils et outillages

Avantages attendus

- Validation rapide de la conception
- Fabriquer des prototypes sans outillages coûteux
- Optimiser la chaîne d'informations numériques
- Accroître le choix des formes géométriques
- Impliquer simultanément toute l'équipe d'un projet
- Réaliser des prototypes fonctionnels et des circuits « rapide »

Principe de fonctionnement

- Les pièces sont réalisées de bas en haut sur une plate-forme horizontale.
- La solidification résulte de la polymérisation de la résine par une lumière sur la surface supérieure du bain.
- A chaque couche polymérisée, la plate-forme descend de la hauteur d' une couche (entre $30\ \mu\text{m}$ à $150\ \mu\text{m}$)



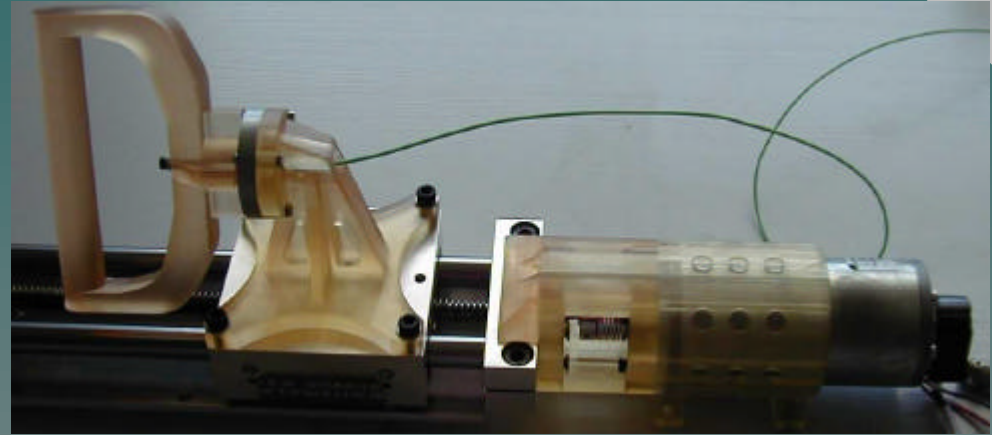
• Evolution de la stéréolithographie

- D'une méthode de polymérisation point par point au flashage par couche.
- Le rayon laser à un diamètre d'environ 0.25 mm pour une puissance de 30mW
- La profondeur de polymérisation sera de 0.3mm et dépendra de la vitesse de déplacement du laser.
- Notre laser est un laser HeCd de longueur d'onde de 325nm et de puissance 25mW.

Mon expérience sur la stéréolithographie

- Méthode confirmée et assez rapide.
- Raccourcissement du cycle du produit pour l'obtention d'outillage.
- Fiabilité , précision et délais raccourcis.
- Une certaine fragilité des pièces.
- Une déformation à la température et à l'humidité.

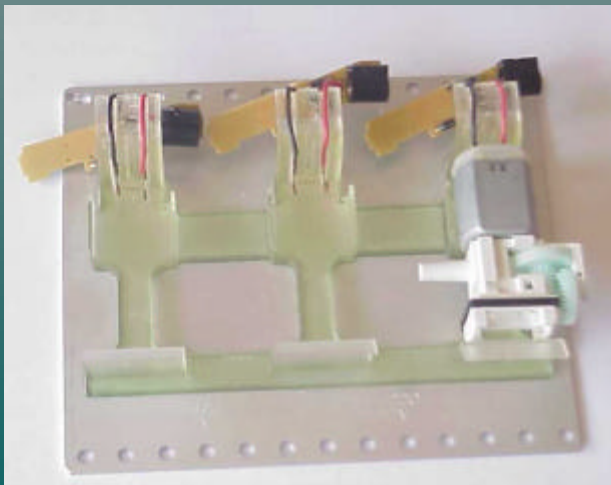
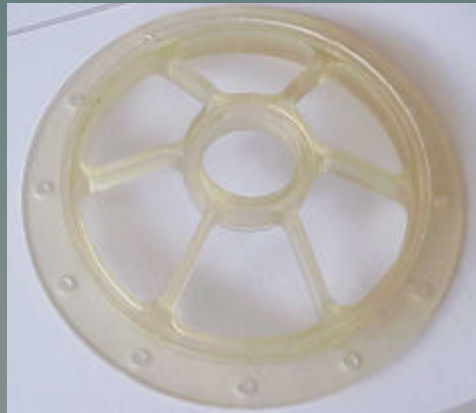
Applications



On touche à tous les domaines :

- Le médical (prothèses, validation d'outillages...)
- Bijouterie
- Mécanique, aéronautique, maritime.

Temps de fab:42h pour 3 pièces
dim:100x200x15



Temps de fab:25h
dim:143x112x45



Pendant la fabrication



Pièce en résine époxy

CAO →
Fichier .STL



Machine de stéréolithographie



Modèle en résine téflonnée

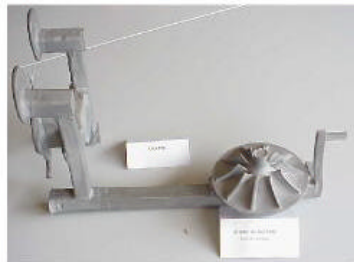
Pièce finale usinée



Brut de fonderie aluminium



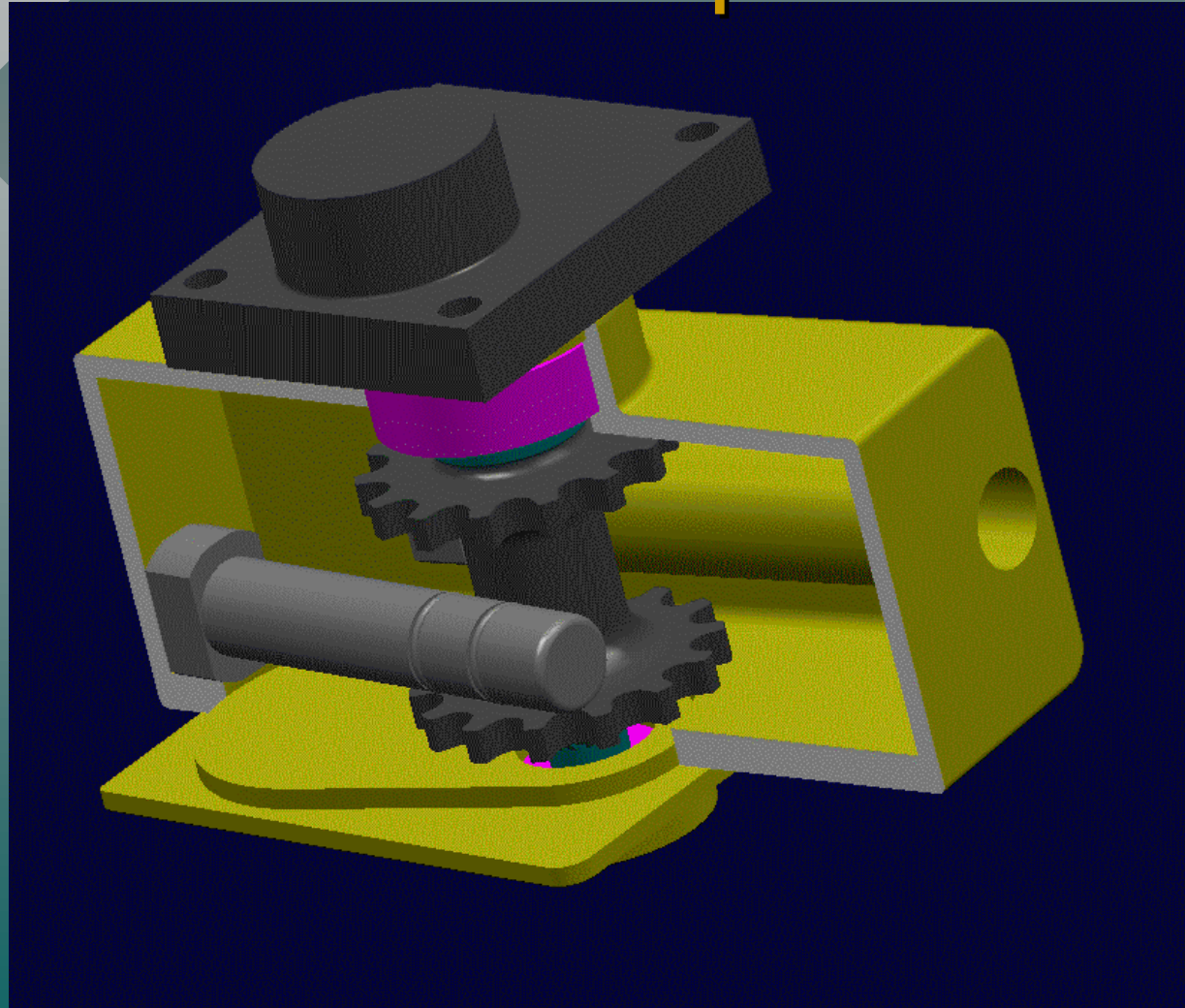
Surmoulage en silicone



Modèle en cire perdue



Validation d'un concept mécanique



Etude de solutions technologiques originales

