

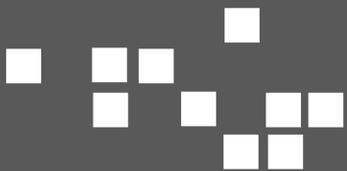
Soirée des Partenaires



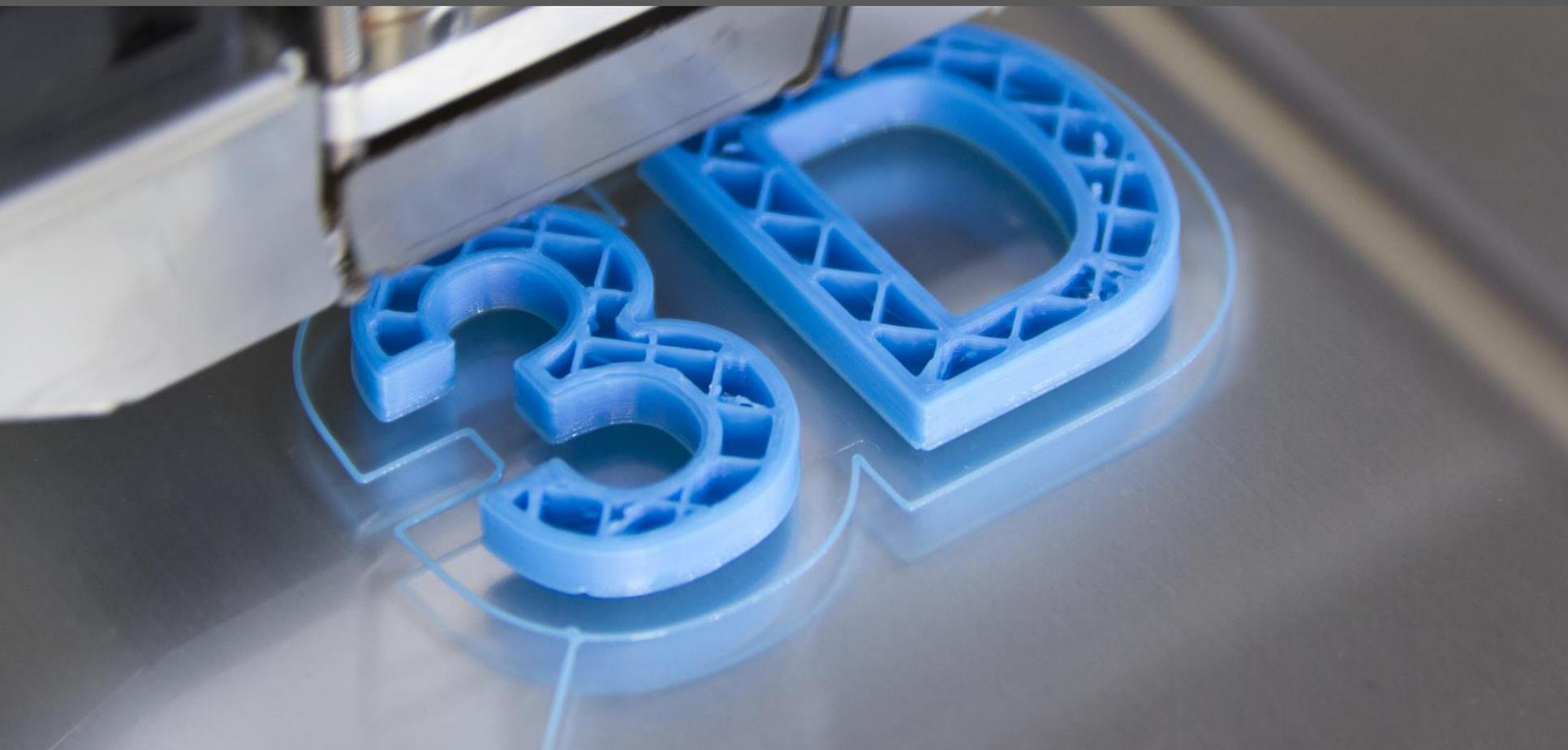
29 juin 2017

5^e soirée des partenaires





Fabrication additive : quelles opportunités ?



29 juin 2017

5^e soirée des partenaires



Table-ronde

3



La fabrication additive dans les applications industrielles, citoyennes, de la recherche et de la formation

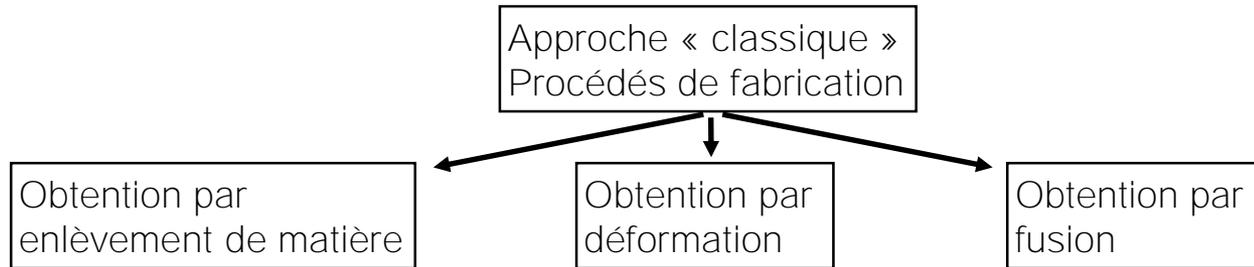
Animée par Fabien SOULIÉ (enseignant-chercheur)

Avec

- ❑ **Stéphane ABED** (Président de la société Poly-Shape),
- ❑ **Yann LEFEBVRE** (Président du FabLab LABSud),
- ❑ **André CHRYSOCHOOS** (Directeur du centre PRO3D),
- ❑ **Pr. Christian JORGENSEN** (Directeur de l'unité INSERM « Cellules souches, plasticité cellulaire, médecine régénératrice et immunothérapies »),

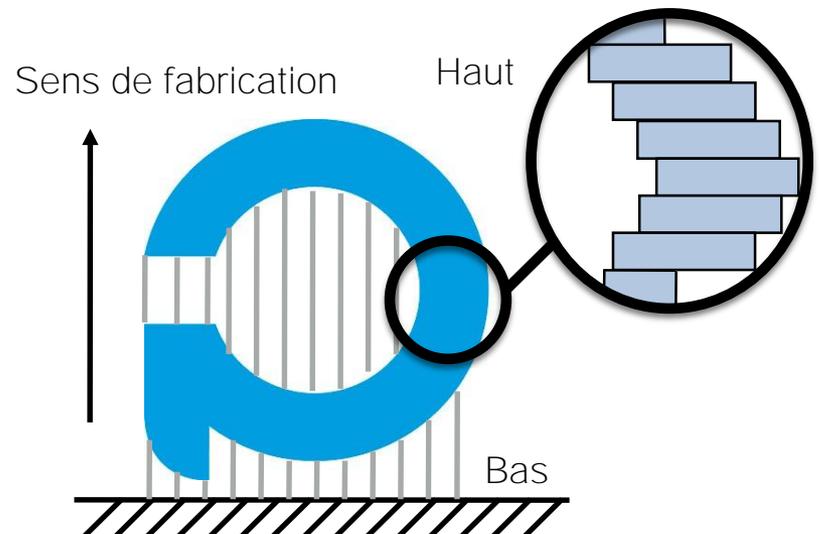
Fabrication additive, quid ?

4



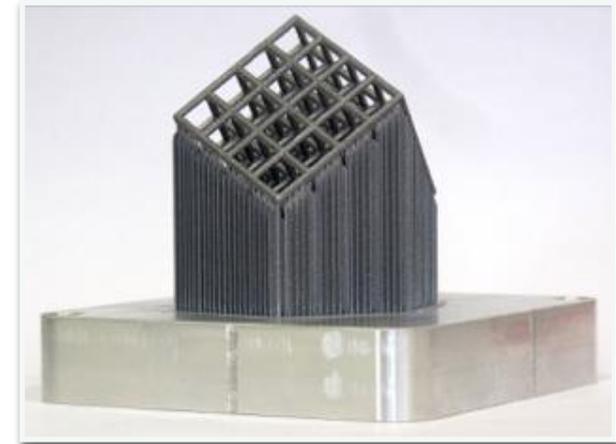
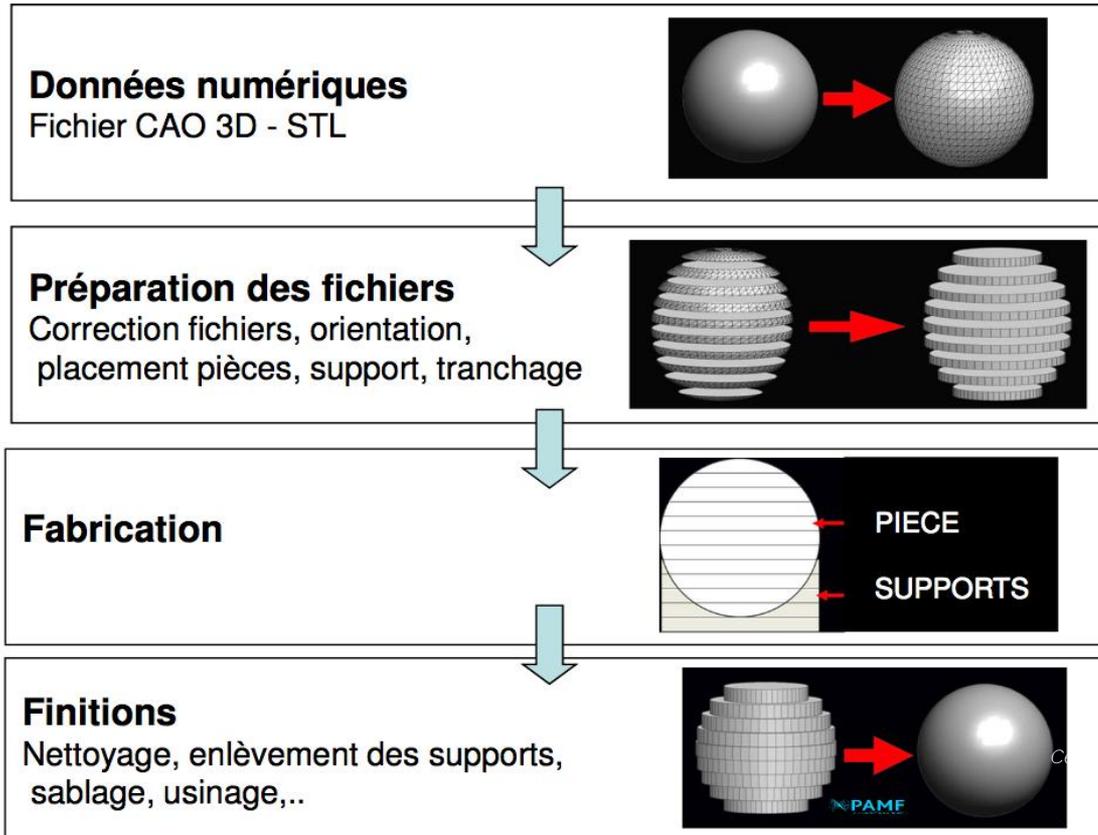
Fabrication additive = Changement de paradigme

Définition AFNOR de la fabrication additive (NF E 67-001) : « **l'ensemble** des procédés permettant de fabriquer, couche par couche, par ajout de matière, un objet physique à partir **d'un** objet numérique »



Fabrication additive : du modèle au produit

5



Pour quels matériaux ?

6



Polymères



Métaux



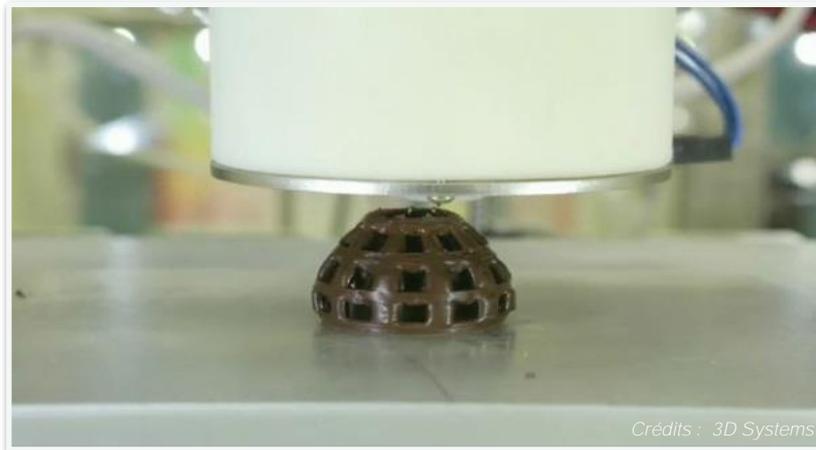
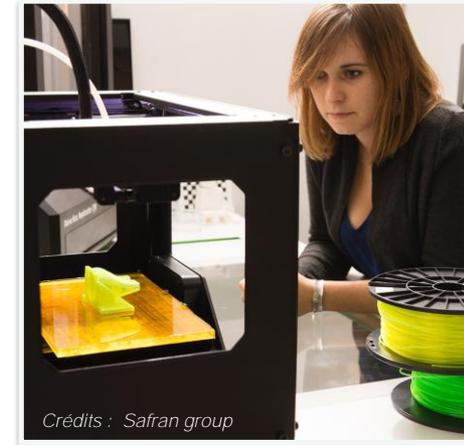
Céramiques



Matériaux biologiques ou biocompatibles

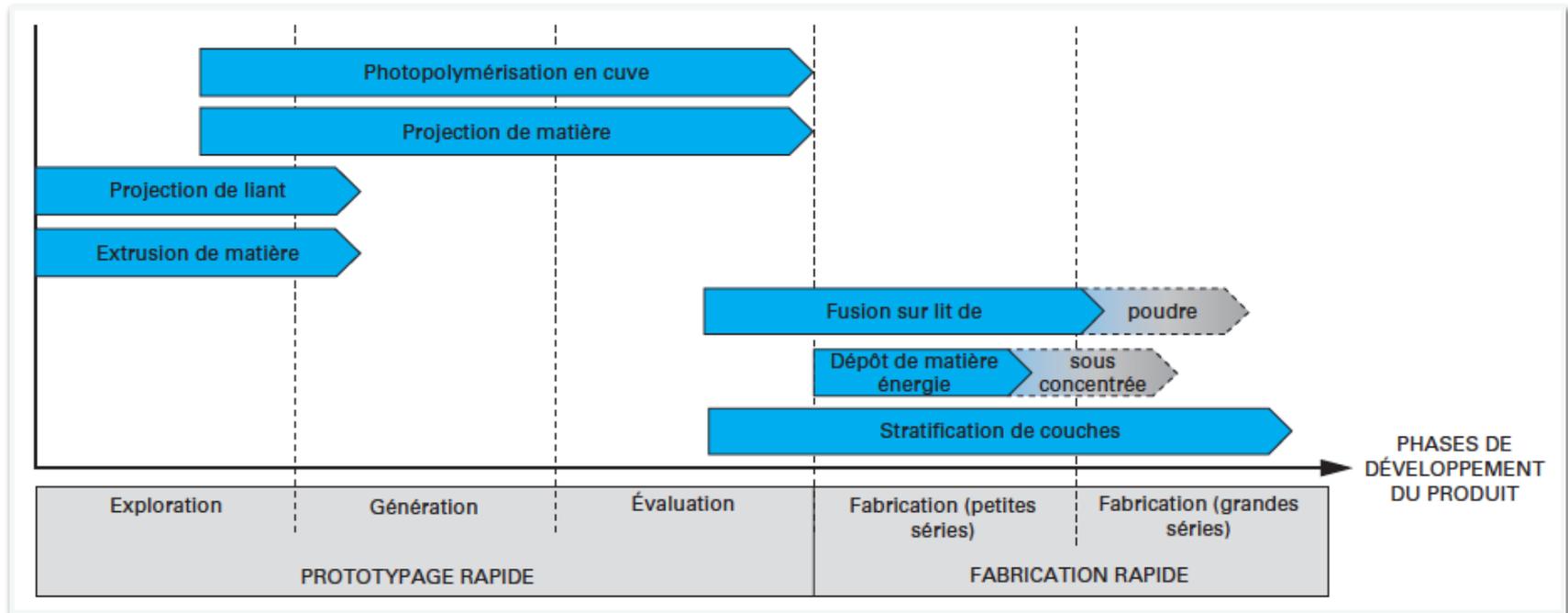


Autres...



Quels procédés ?

7

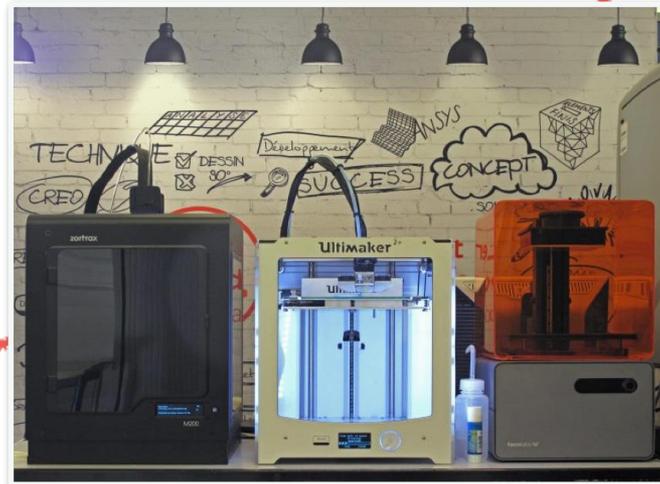


Prototypage Rapide (Rapid Prototyping)
Usage de la fabrication additive permettant **d'aboutir** à des représentations intermédiaires de la conception de produits tels que les concepts ou les prototypes fonctionnels.

Fabrication Rapide (Rapid Manufacturing)
Usage de la fabrication additive destiné à **l'élaboration** de produits ou outillages finis et fonctionnels.

Quels coûts ?

8



Intérêts et limitations?

9



Formes complexes

Pièces internes, prise en compte de mobilités internes, formes creuses, porosités, motifs répétables de **l'échelle** micro à **l'échelle macro**...



Adaptabilité

Retroconception, personnalisation, adaption géométrique ou morphologique...



Diminution des assemblages



Economies de matières

Peu ou pas de matière inutile, allègement des structures (formes pleines remplacées par structures creuses ou nid **d'abeille**), économies de ressources...



Multi-matériaux

Matériaux à gradients de propriétés

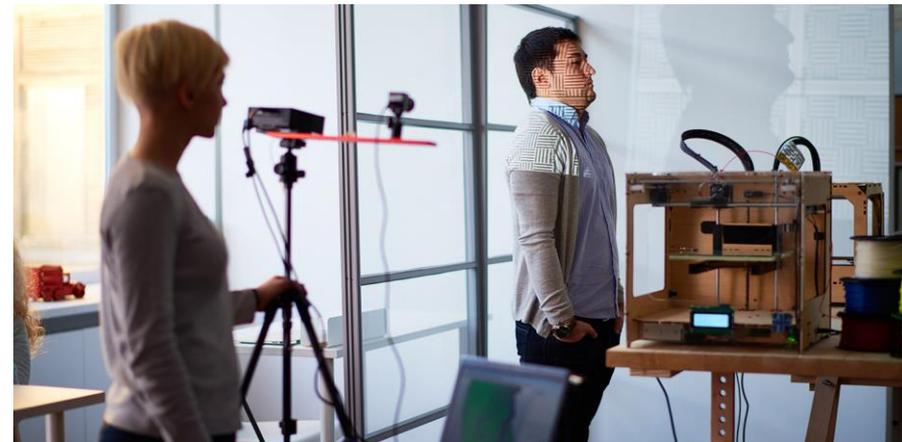


Propriété intellectuelle ?

Du « reverse engineering » à la perte de propriété... ?



Coûts énergétiques réels ?



Pour qui et pour quels usages ?



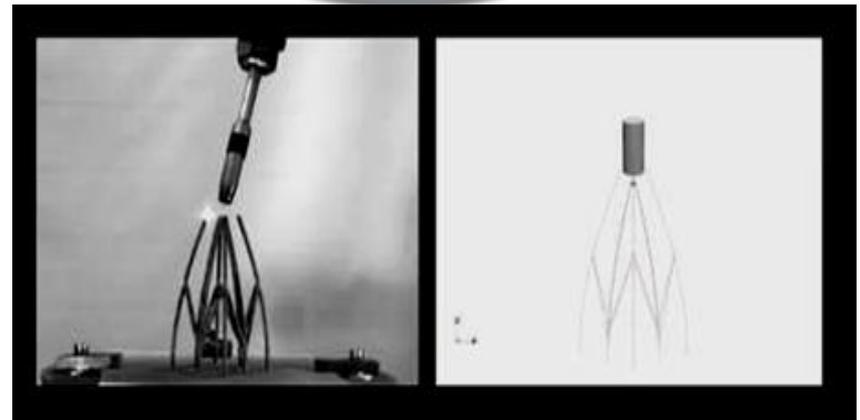
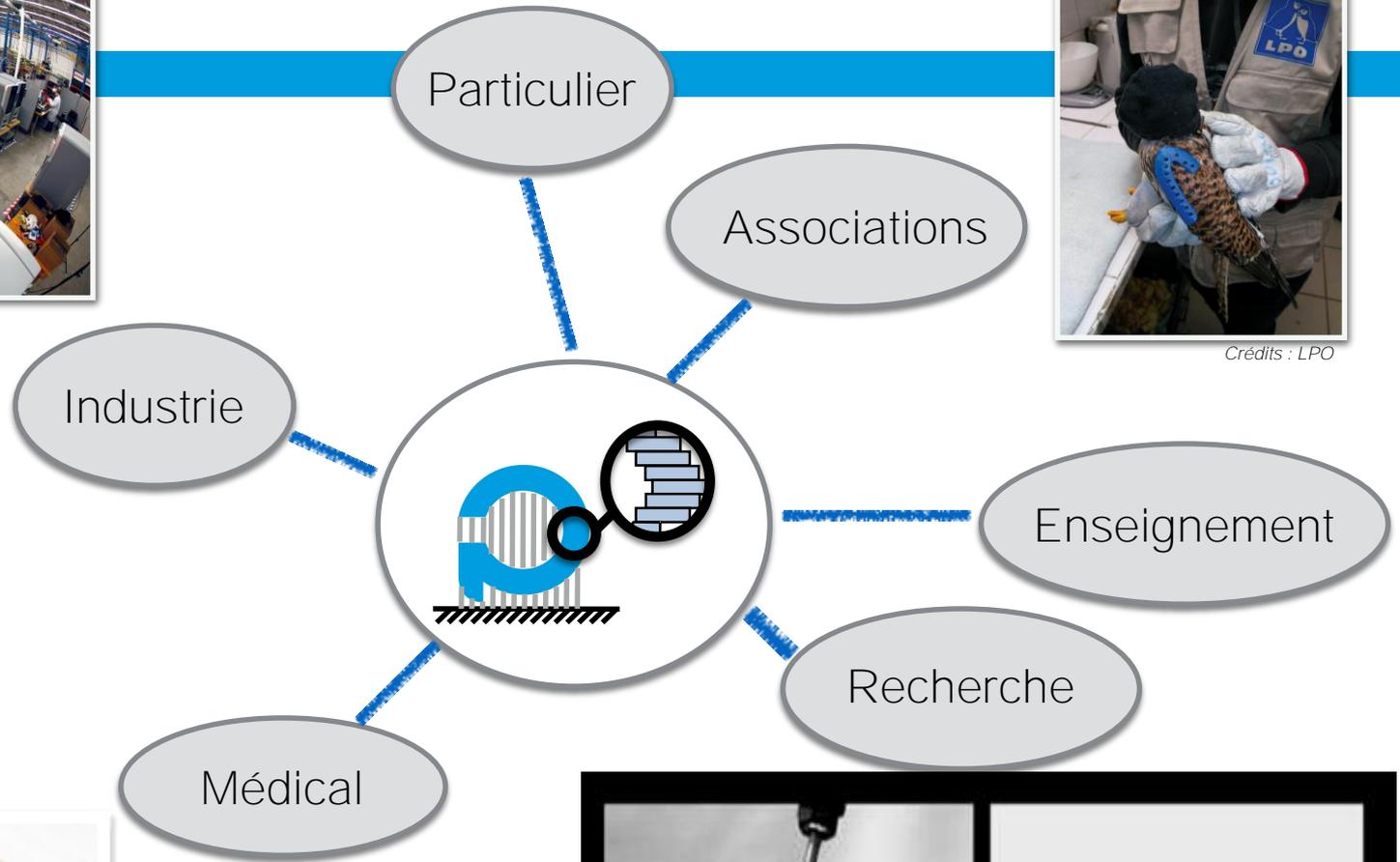
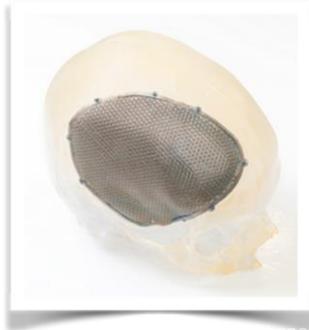
Credits : Mitch Kezar



Credits : LPO



© Rémy Decourt



Stéphane ABED

Président de la société Poly-Shape



Christian JORGENSEN

**Directeur de l'unité INSERM « Cellules souches, plasticité cellulaire, médecine régénératrice et immunothérapies » /
Responsable de l'équipe médicale « Immunologie clinique et thérapeutique » au CHU de Montpellier**



Montpellier
Méditerranée
Métropole

LABSud
DIY & FABLAB à Montpellier



13



Yann LEFEBVRE

Président du FabLab LABSud

communauté

480 MEMBRES EN 2016

30 ENTREPRISES ACCOMPAGNÉES

400 HEURES D'ATELIER

50 HEURES D'OUVERTURE PAR SEMAINE

900 MEMBRES FORMÉS EN 2016

32 ATELIERS 3D, ÉLECTRONIQUE...

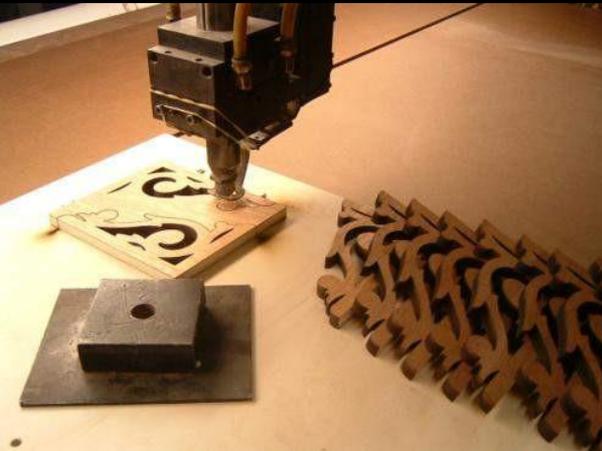
Grâce à un laser puissant et précis, elle découpe et grave rapidement des plaques de matériaux tels que bois, plexiglas, carton, cuir, tissu...

Travaille exclusivement en 2D, et suit des tracés vectoriels (type Illustrator, etc).

Peut travailler en gravure sur des tracés vectoriels ou des images bitmap monochromes.

DÉCOUPE LASER

Taille utile : 1400mm X 1000mm



FORMAT DE FICHIERS DÉCOUPE : DXF, SVG
FORMAT DE FICHER GRAVURE: JPG, PNG, AI
VITESSE : TRÈS RAPIDE (EN FONCTION DE
L'ÉPAISSEUR DES MATÉRIAUX) MATIÈRES : BOIS,
PAPIER, PLATIQUES (SANS CHLORE), TEXTILES,
CAOUTCHOUCS. PAS DE MÉTAL.
DÉCOUPE JUSQU'À 10MM DE BOIS OU DE PLASTIQUE.



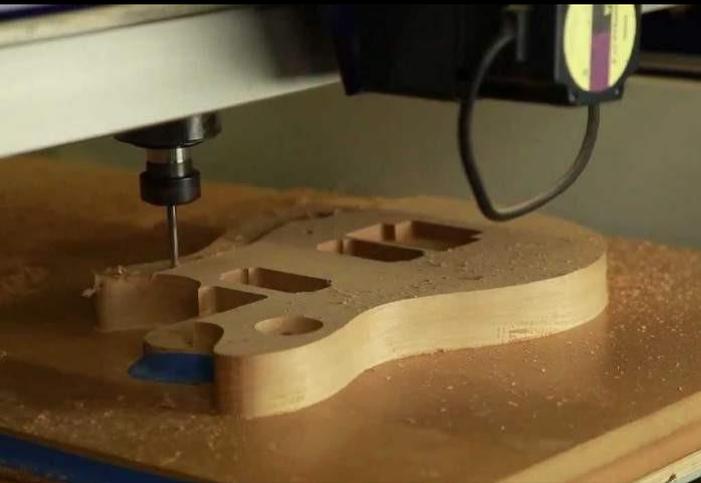
USINAGE CNC

2 MACHINES À COMMANDE NUMÉRIQUE DE
TYPE PORTIQUE -

- L'UNE DE 900X600X150MM,
- L'AUTRE DE 600X400X100MM

PERMET DE TRAVAILLER TOUTES MATIÈRES
NON FERREUSE (Y COMPRIS ALUMINIUM).

TRAVAILLE EN 2.5D (DÉCOUPE) OU 3D



DÉCOUPE VINYLE

Format de fichier : AI, DXF ou SVG

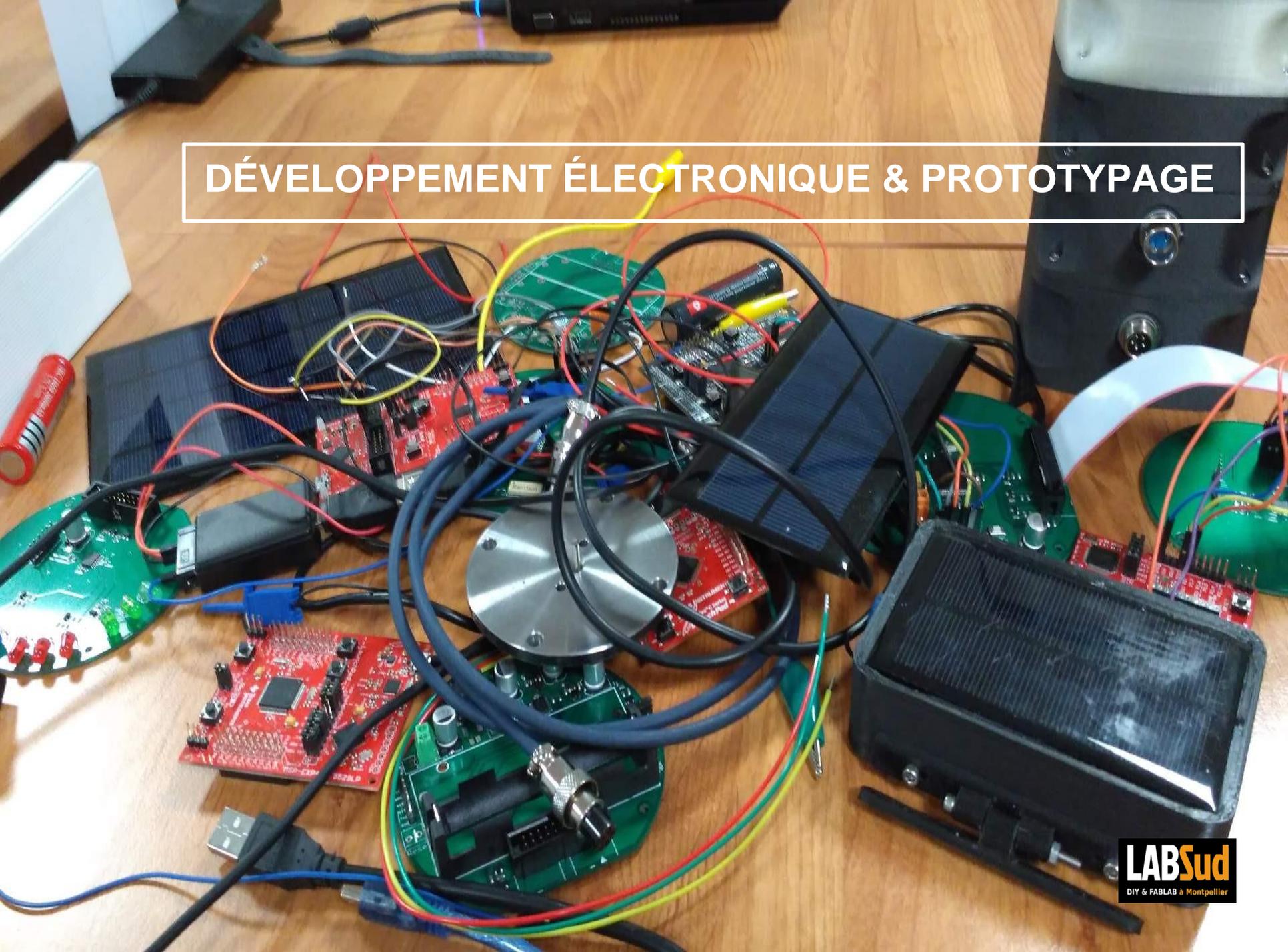
Les formes doivent être vectorielles et fermées.

Assemblages possibles de plusieurs couleurs par superposition avec un contre adhésif de montage.

Nombreuses couleurs en stock (plus d'une vingtaine).



DÉVELOPPEMENT ÉLECTRONIQUE & PROTOTYPAGE





Maquette d'appartement

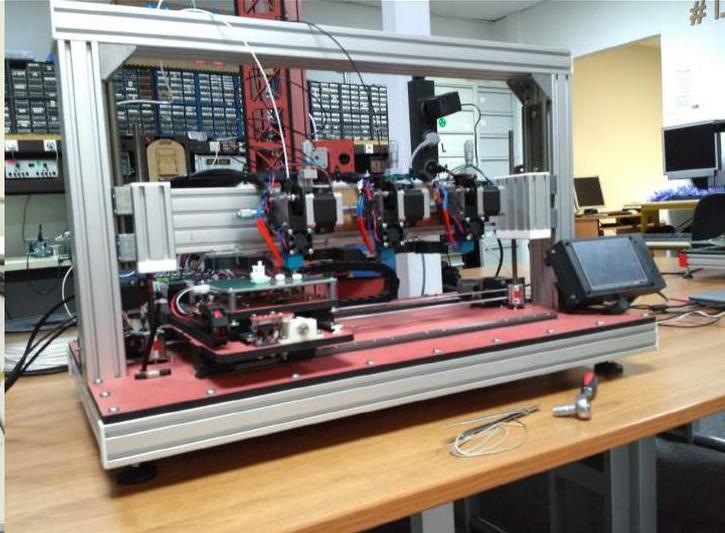
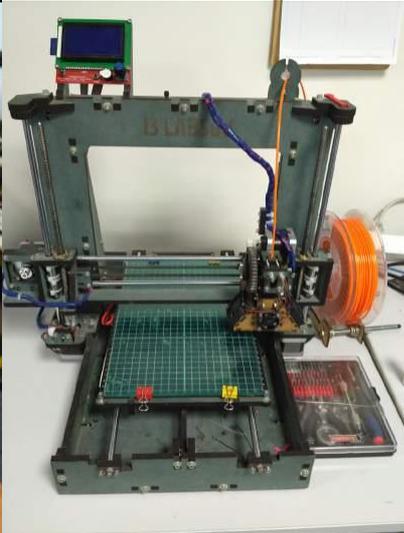
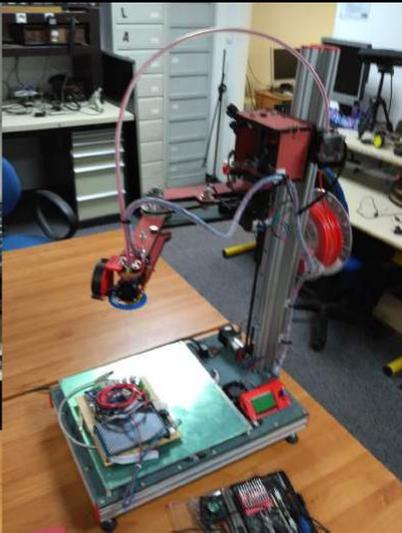
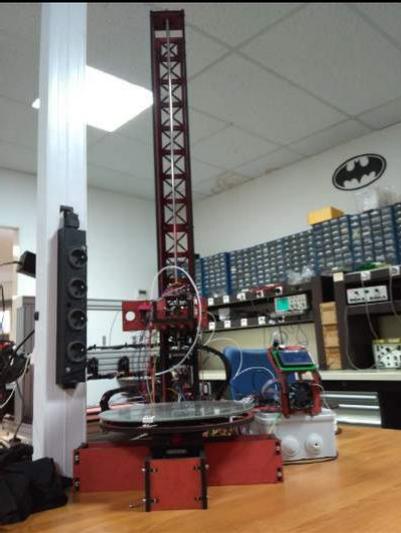


Figurine haute définition



Orthèse médicale





Plateforme technologique pour la recherche
<http://centre-pro3d.fr>
2013, 2017, ...

André CHRYSOCHOOS
Directeur du centre PRO3D

OCCITANIE
LA RÉGION
Pyrénées
Méditerranée

U
I Union des
Industries
et Métiers de la Métallurgie

A colorful star logo with orange, green, and purple points.
Montpellier
Méditerranée
métropole



- « Centre technologique multi-sites lié à la conception et fabrication de prototypes avec recours à la fabrication additive (impression 3D) » :
 - ✓ **Développer** de façon concertée en Région les techniques de fabrication additive.
 - ✓ **Adapter**, en conséquence, nos programmes de formation.
 - ✓ **Favoriser** le développement de nouvelles recherches transdisciplinaires impliquant les techniques 3D : nouveaux matériaux, nouveaux procédés, commandes, optimisation
 - ✓ **Promouvoir** ces techniques auprès des PME/PMI régionales.

Formation

Bureau d'étude

CAO : choix des Matériaux
surfaces – mécanismes –
dimensionnement

Bureau des méthodes

FAO : mise en œuvre –
fabrication additive – usinage

Matériaux imprimables
Procédés d'impression

...
Vision, mesures 3D

Labos + PMI
Prestation
Formation
CFMAO

Recherche

Transfert

Formation



Recherche

Transfert

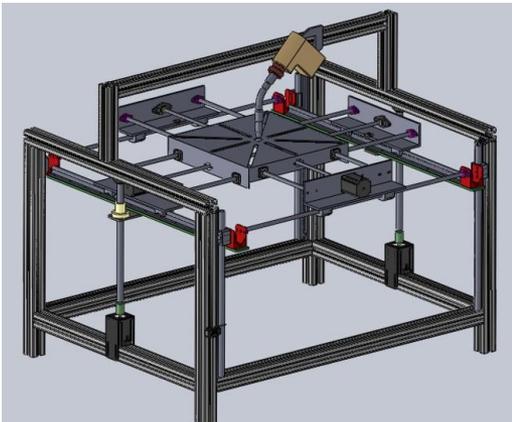
➤ **Impression 3D arc-métal** : dépôt de fils métalliques

acteurs : LMGC (AS) + LIRMM (DEXTER), thèse 2015-2018, CPER 2^eTr

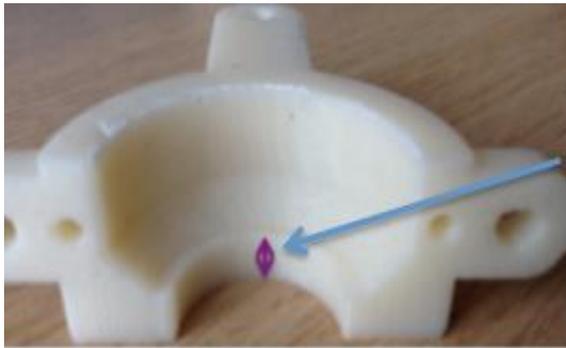
➤ **Prothèse discale biomimétique** : polymères biocompatibles ...

acteurs : ICGM + CHU Nîmes + Inserm + LMGC : en cours de montage

➤ **Tenue mécanique des structures imprimées** : projet (ANR AS



➤ L'impression 3-D au cœur de nombreux projets d'étudiants



Diminution de l'épaisseur

Pife – MI5



Projet Innovant Master CDPI



Projet HydroContest

- Déjà un petit réseau d'entreprises régionales et de laboratoires, demandes « 3D » importantes (pièces polymères); « 3D métal » très attendue.
- Avec l'UIMM-LR faciliter l'accès des PMI aux dernières techniques de conception (formation, soutien R&D)
- Co-pilotage de certains projets/stages (dispositif IDEE soutenu par l'UIMM)
- Intensification des actions auprès des PMI : communication, initiation, formation, ...
- Structure de gestion efficace (délais, facturation)



Bât1 - Campus Triolet



Structures poreuses



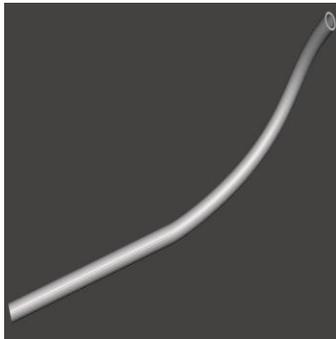
ICG

Crânes de loup



Sciences de
l'Evolution

Tube de guidage spécial



Cameron

Nanosatellite



CSU

Merci pour votre attention !