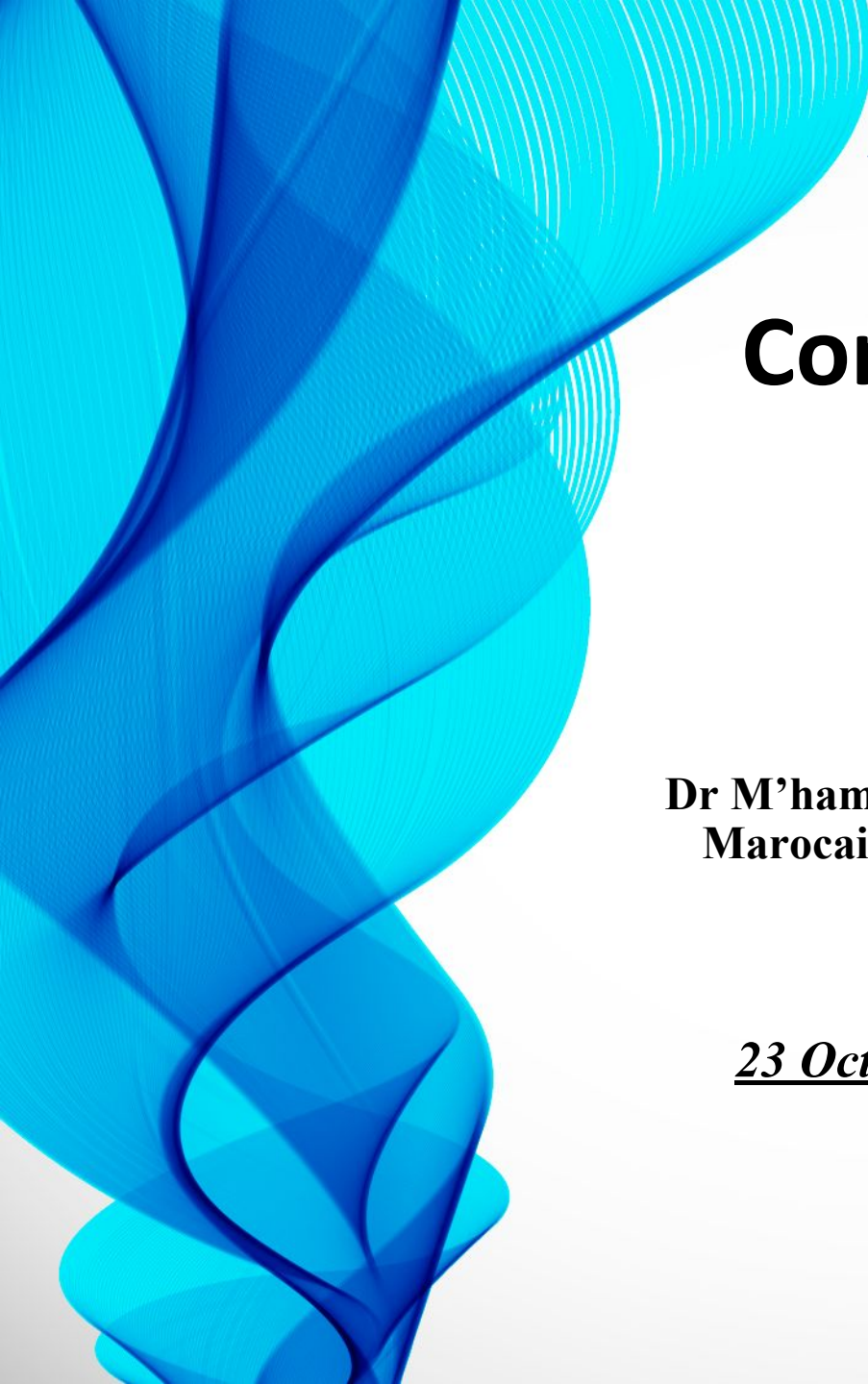




**Application de l'impression 3D
en chirurgie orthopedique**

**Congrès International
Agadir 3D
Print 2020**

**Dr M'hamed CHLIYAH: President de l'Association
Marocaine de Fabrication Additive Medicale 3D**

23 October 2020 Cité d'innovation Agadir

INTRODUCTION

- 1980 : CHARLES HULL → IMP 3D.
- 2014: OEB PRIX
- 3D Crée des produits par superposition et solidification par une source d'énergie (ex laser) de milliers de couches extrêmement fines.
- 3D remplace la méthode traditionnelle du moulage.
- 3D obtient directement des formes précises et complexes et s'oppose aux méthodes traditionnelles dites soustractives de la matière usinée pour parvenir au résultat souhaité.

= **REVOLUTION DU 21^{ème} Siècle**

OBJECTIFS DE LA POLYCLINIQUE 3D

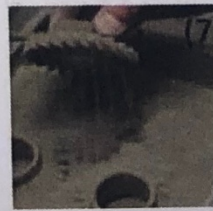
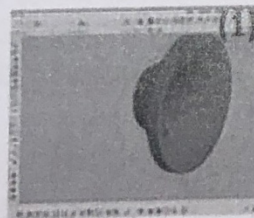
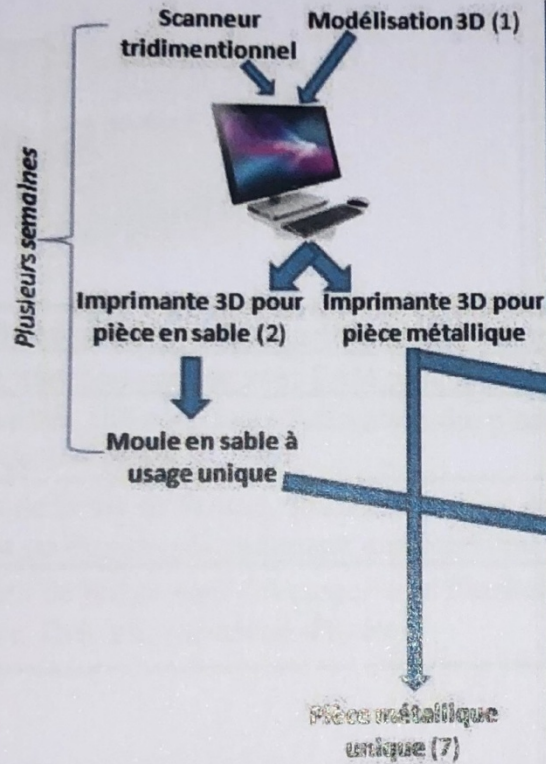
- **Activites de la polyclinique 3D orientées vers pathologies chirurgicales (orthopedie)**
- **Fab Lab dédié à tous les chirurgiens**
- **Centre formation en synergie**
 - **-CHU**
 - **- FAC SC**
 - **- UNIVERSIAPOLIS**

REPARTITION GEOGRAPHIQUE

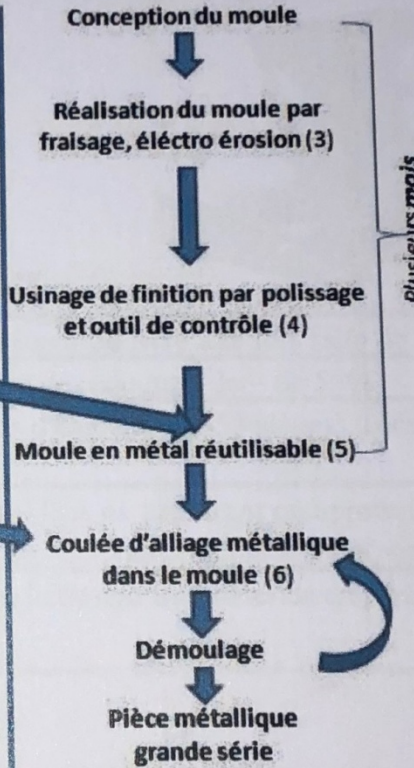
ACTEURS CLÉS DE LA BIO-IMPRESSION

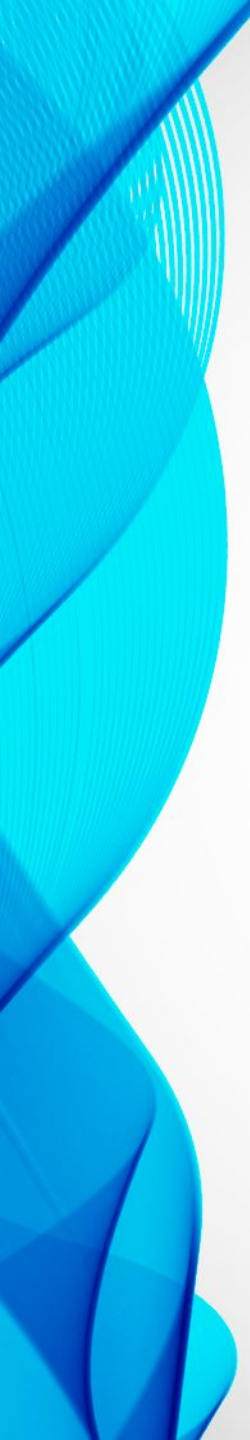


Conception par imprimante 3D



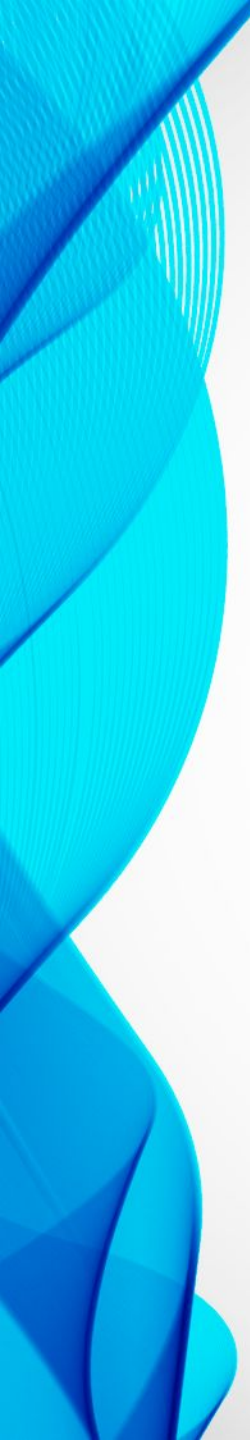
Conception traditionnelle





FONCTIONNEMENT DE L'IMPRESSION 3D

- LOGICIEL DE CONCEPTION
- FICHIER CAO
- IMPRESSION 3D
- DEPOSANT OU SOLIDIFIANT DE LA MATIERE COUCHE/CHOUCHE
- LE DEPOSANT EN TRANCHES
- DECOUPAGE EN PLUSIEURES TRANCHES
- L'OBJET FINAL



TECHNOLOGIES DE L'IMPRESSION 3D

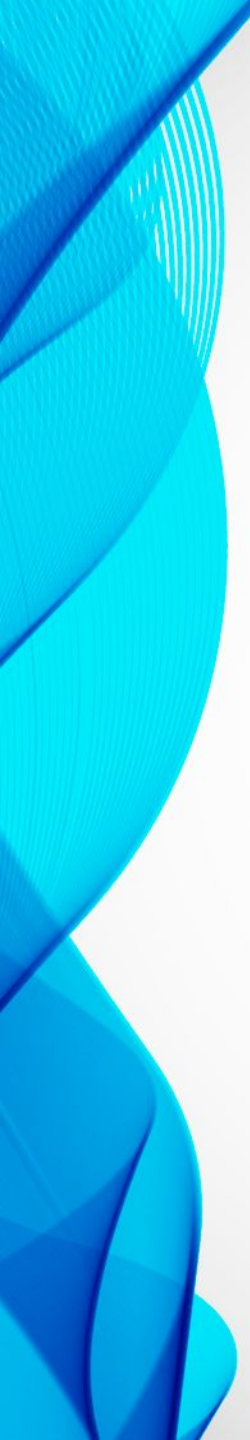
- Impression 3D ou FABRICATION ADDITIVE = l'une des techniques DISRUPTIVES phare de la nouvelle croissance.
- Transforme l'information numérique pour produire toute sorte d'objets complexes qu'il est impossible à fabriquer selon les procédés industriels traditionnels.
- La fabrication est pilotée par un logiciel qui se base lui-même sur un plan virtuel en 3 dimensions: son développement est donc intimement lié à celui des technologies numériques.

DIFFERENTES TECHNOLOGIES DE L'IMPRESSION 3D

1. FDM
2. SLA
3. POLYJET
4. SLS



L'IMPRESSION 3D
QUELLES SONT LES DIFFÉRENTES
TECHNIQUES D'IMPRESSION ?



FONCTIONNEMENT DE L'IMPRESSION 3D

Ces procédés scindés en trois grand groupes:

- Le dépôt de matière.
- La solidification par la lumière.
- L'agglomération par collage

= « COUCHE PAR COUCHE »

FONCTIONNEMENT DE L'IMPRESSION 3D

Chacun de ces processus nécessite:

- D'une imprimante 3D adaptée au processus de fabrication.
- Des fichiers 3D de l'objet (au format STL) ou logiciel pour le modéliser.
- D'un logiciel pour préparer ce fichier.
- D'un ordinateur pour effectuer ces opérations et transmettre à l'imprimante toutes les indications du fichier 3D.

Toutes ces informations fonctionnent selon le principe de FUSED deposition modelling (FDM)

APPLICATION EN ORTHOPEDIE

Succès déjà confirmé :

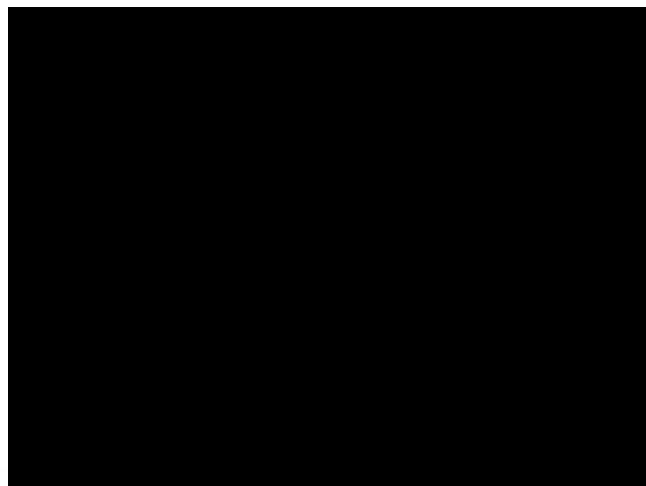
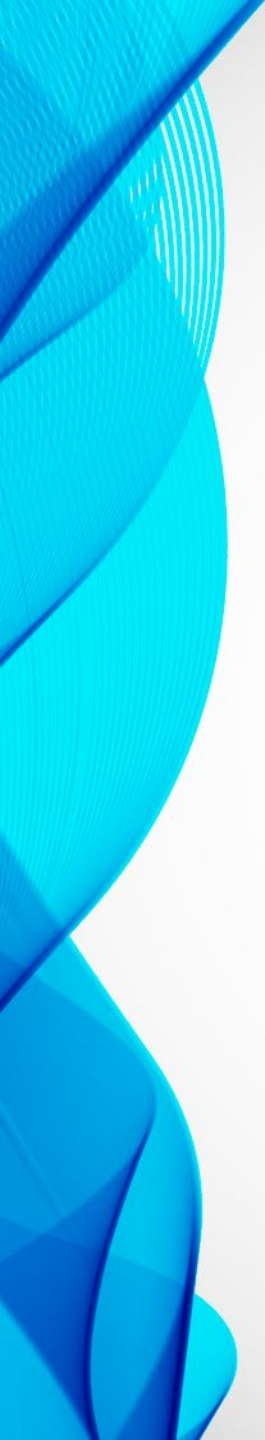
- ✓ Industrie.
- ✓ Architecture.
- ✓ Aérospatial.

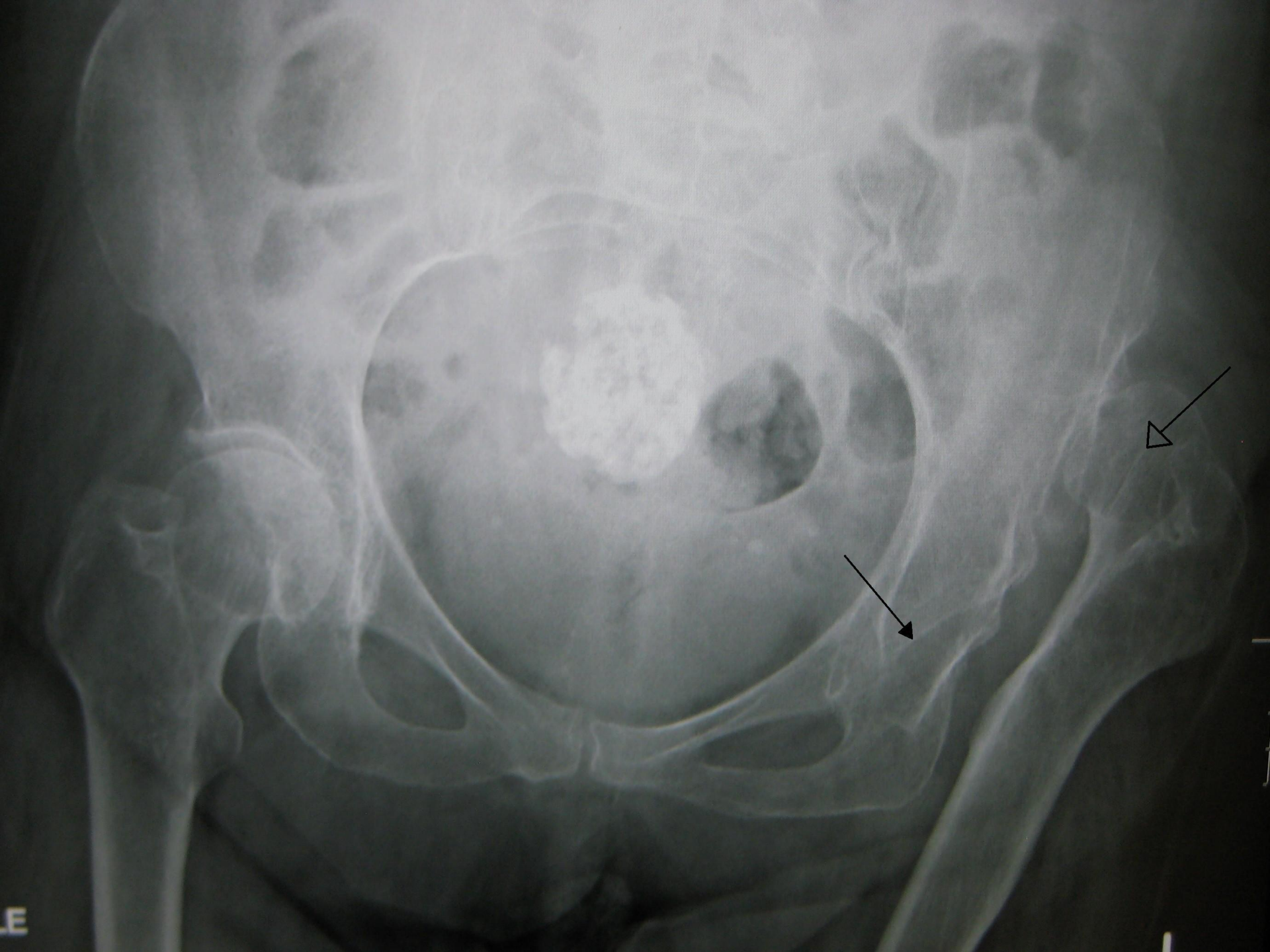
En médecine, c'est la chirurgie orthopédique qui use de plus en plus ce procédé révolutionnaire.

Exemples de prothèses de hanche



© Copyright Valbrise

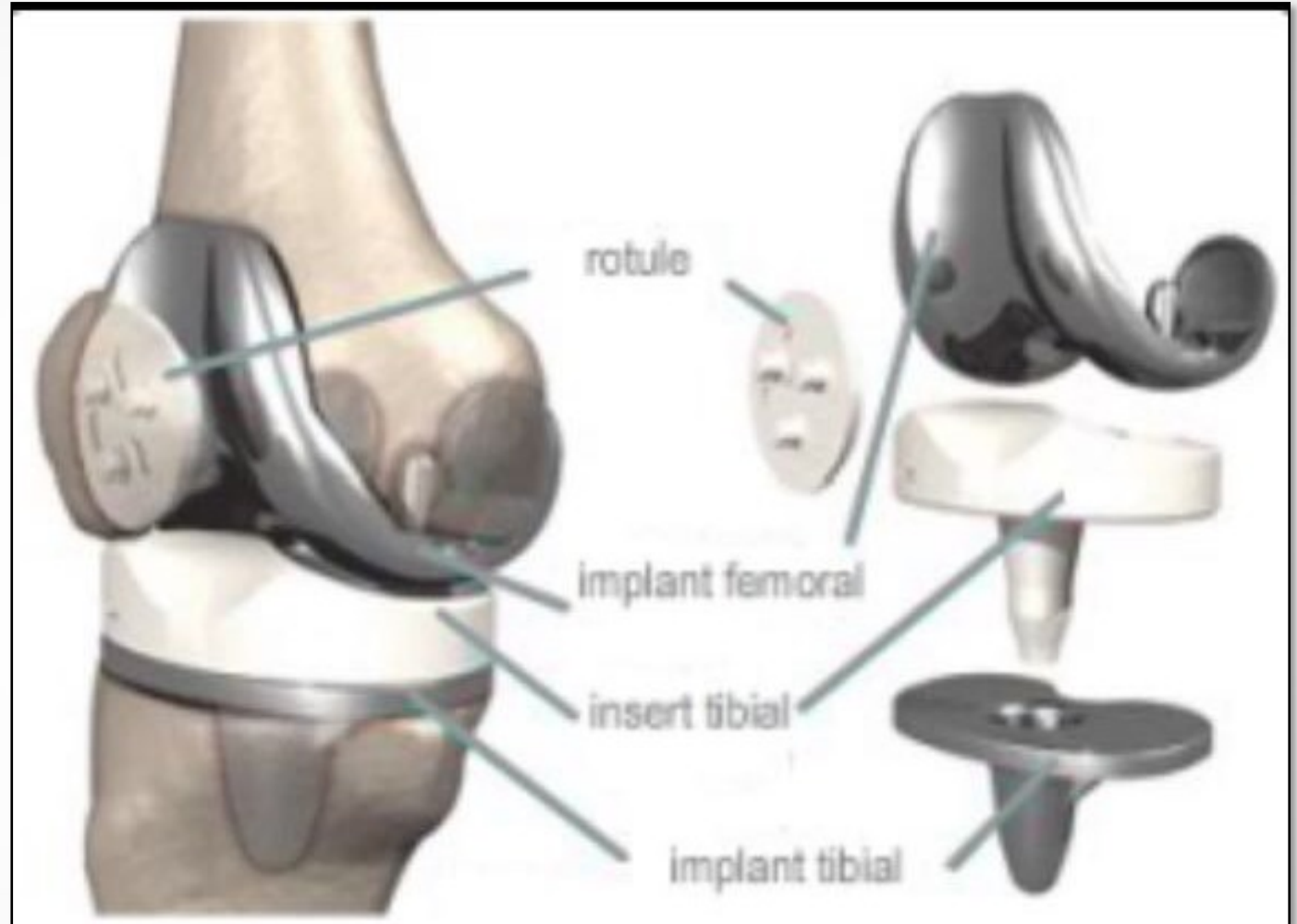






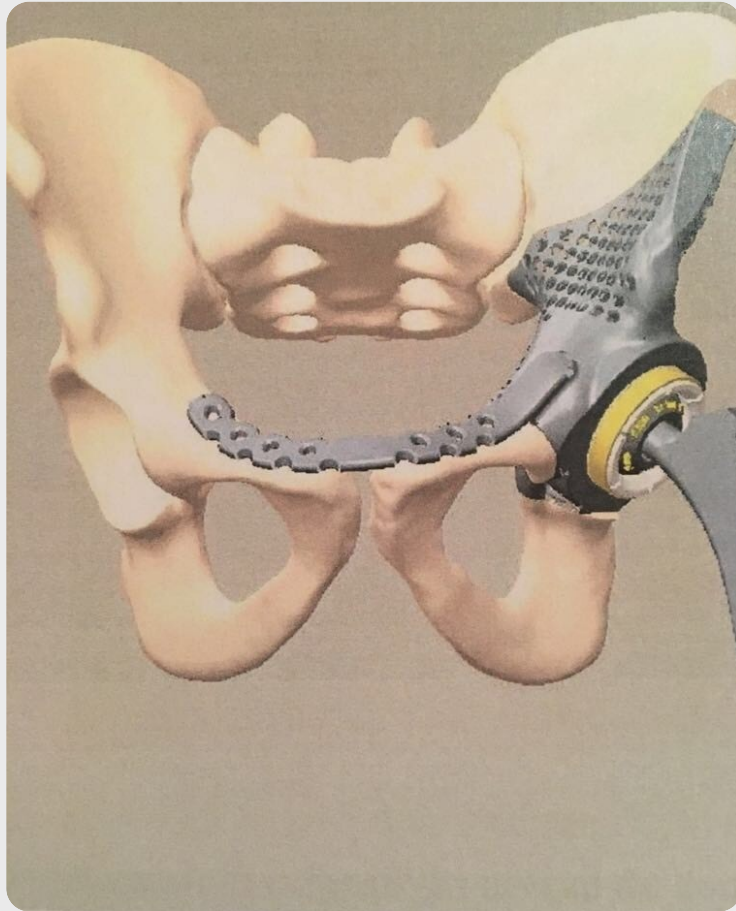
20
Pneumonia







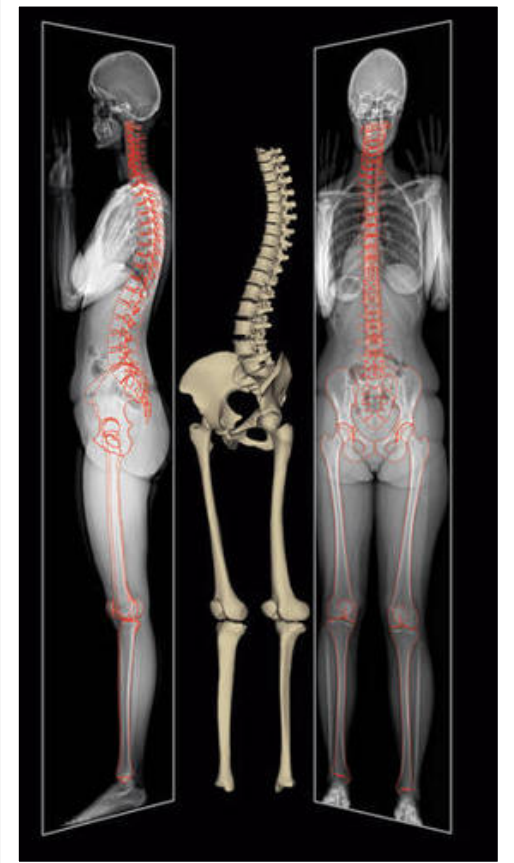
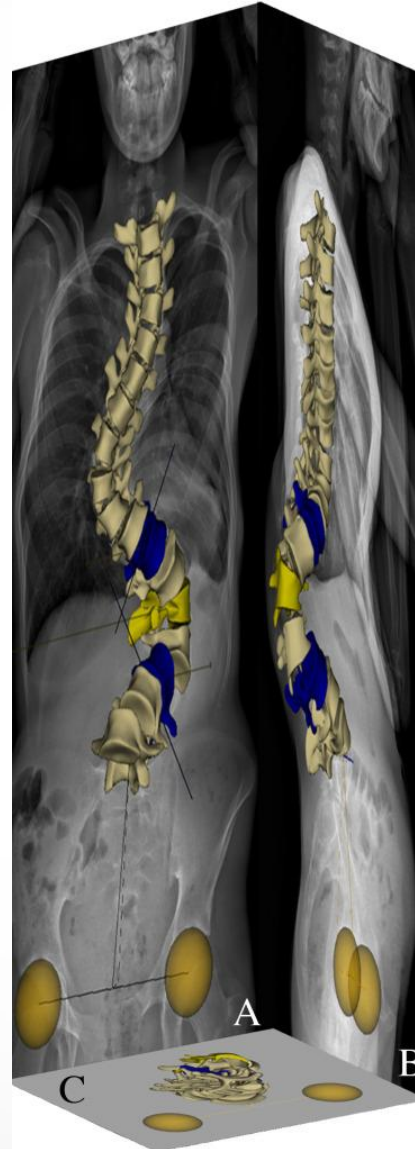
SARCOMES DE L'OS ILIAQUE



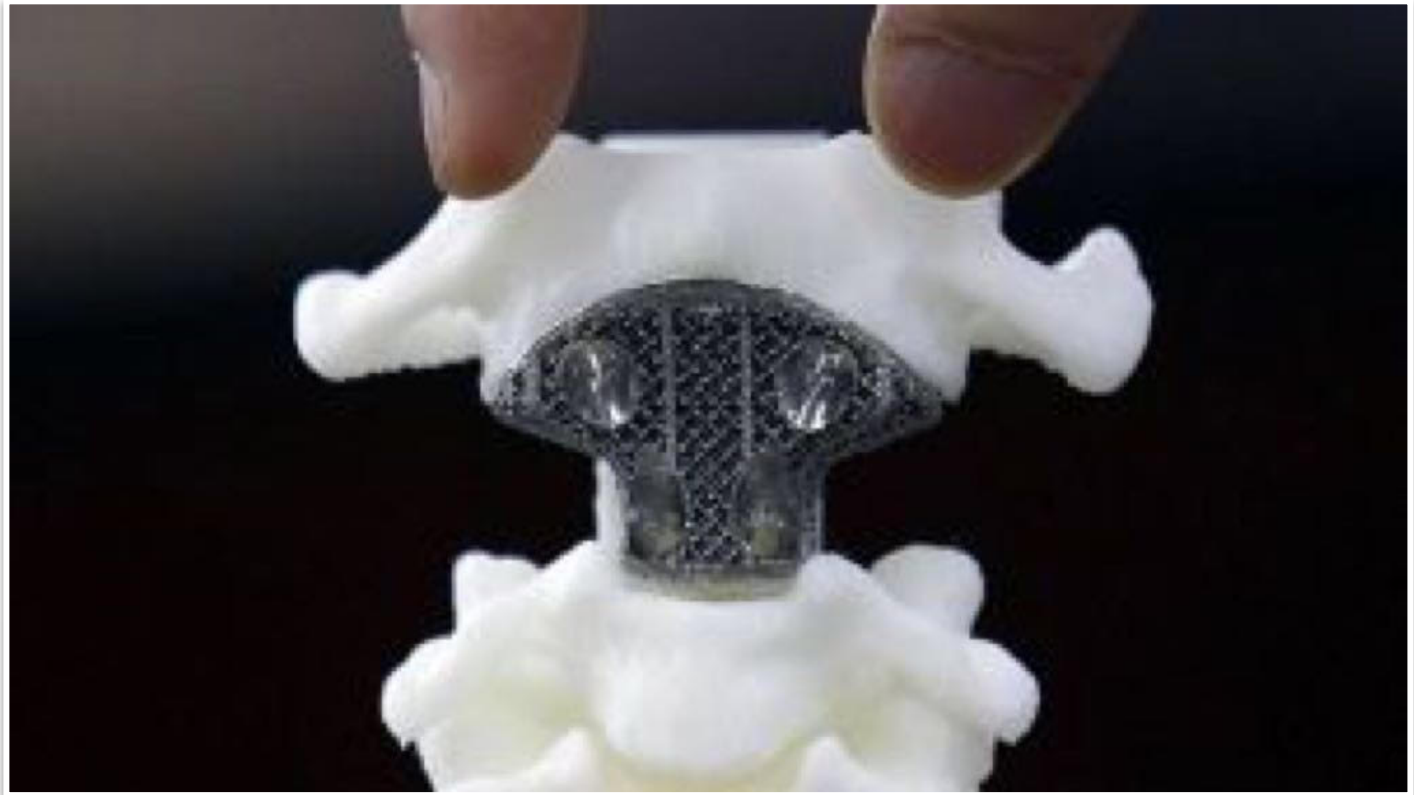
PROTHESE DE RECONSTRUCTION



SCOLIOSE TRI DIMENTIONNELLE



IMPRESSION 3D DE L'AXIS



AXIS IMPRIME



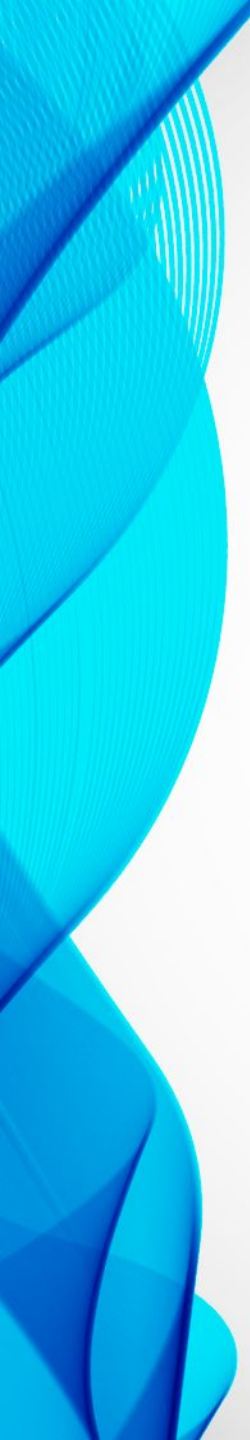
IMPRESSION 3D en Neurochirurgie



REVOLUTION

**L'IMPRESSION 3D FABRIQUE DES IMPLANTS
PERSONNALISES**

**CE N'EST PLUS LE PATIENT QUI S'ADAPTE A
L'IMPLANT MAIS L'INVERSE**



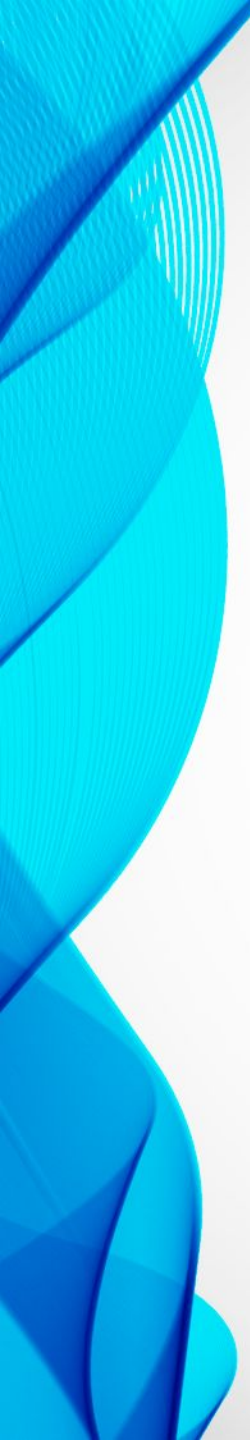
TECHNIQUES DE LA BIO IMPRESSION 3D

TROIS TECHNIQUES DIFFERENTES AU MOYENS
D'ENCRES

- ❖ LE JET D'ENCRES
- ❖ LA MICRO-EXTRUSION
- ❖ TRANSFERT PAR LASER

BIO IMPRESSION 3D D'UNE OREILLE





L'INTERT DE LA CONVENTION INTERNATIONAL

- L'AMFAM: dédiée aux applications médicales de l'impression 3D.
- Convention génératrice d'un lien social avec le monde de l'enseignement.
- Rencontres et opportunités.
- Seul salon sur la 3D dans le tout le continent africain.
- Un enjeu stratégique national pour le royaume.

CONCLUSION

- Bioprintng = Une autre REVOLUTION
- 3D protège les cellules et leur conserve la pluripotence et régénère un organe entier.
- Les scientifiques écossais de l'HERIOT-WATT University d'Edimbourg ont réussi à outrepasser les obstacles et les cellules souches humaines gardent leur propriétés intrinsèques celles qui nous intéressent en MEDCINE REGENERATIVE



MERCI POUR VOTRE ATTENTION 😊