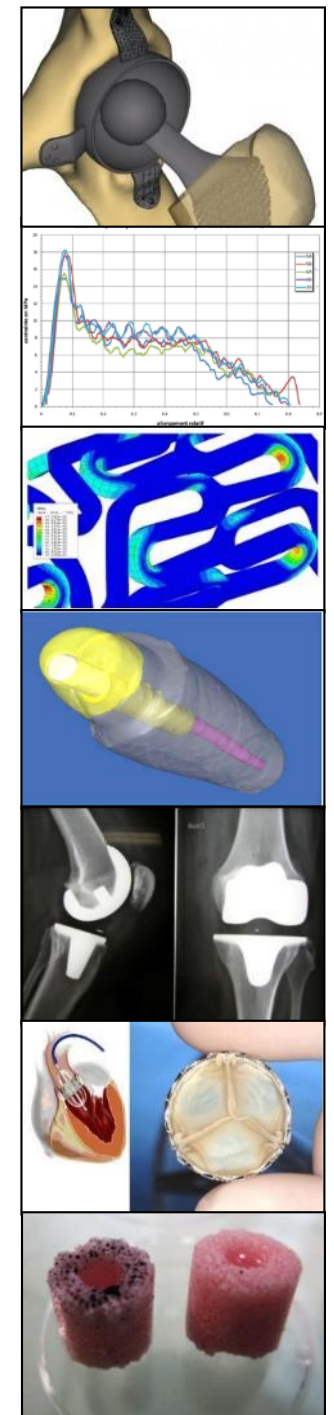
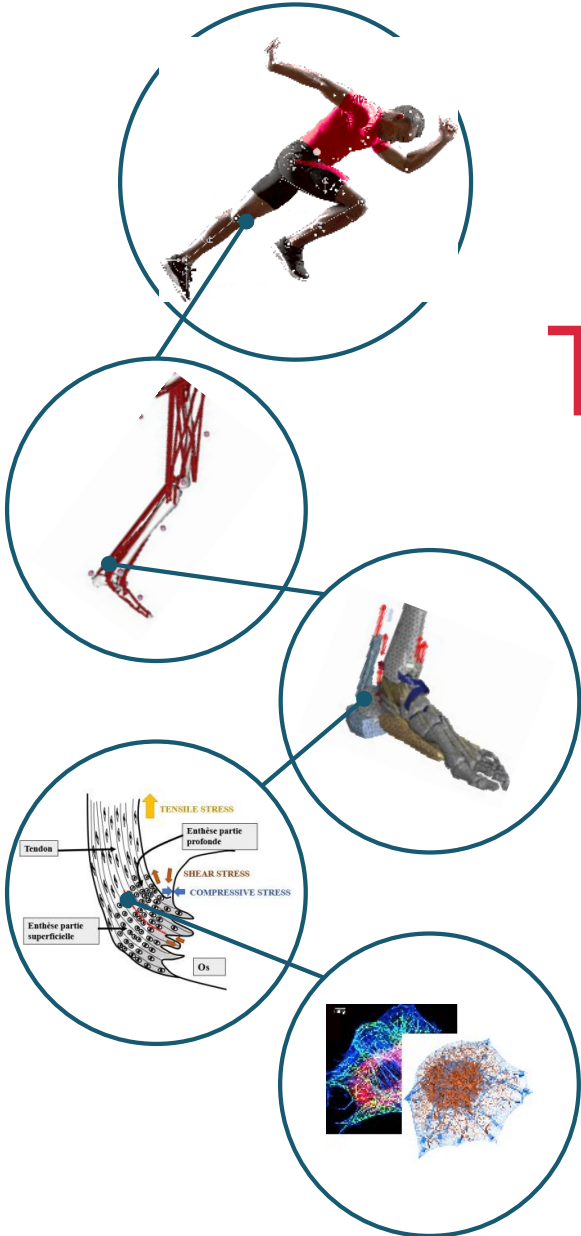


# Master BTI BIOINGÉNIERIE DES TISSUS ET DES IMPLANTS



# Master IEAP

- IEAP = Comprendre l'Homme en Mouvement  
en interaction avec le Matériel & l'Environnement
- IEMH -> « HardWare »
- FH -> « SoftWare »
- BTI -> « InWare »
  - > Développer des implants pour restaurer les fonctions biomécaniques

# Métiers BTI

## Ingénieur Biomédical

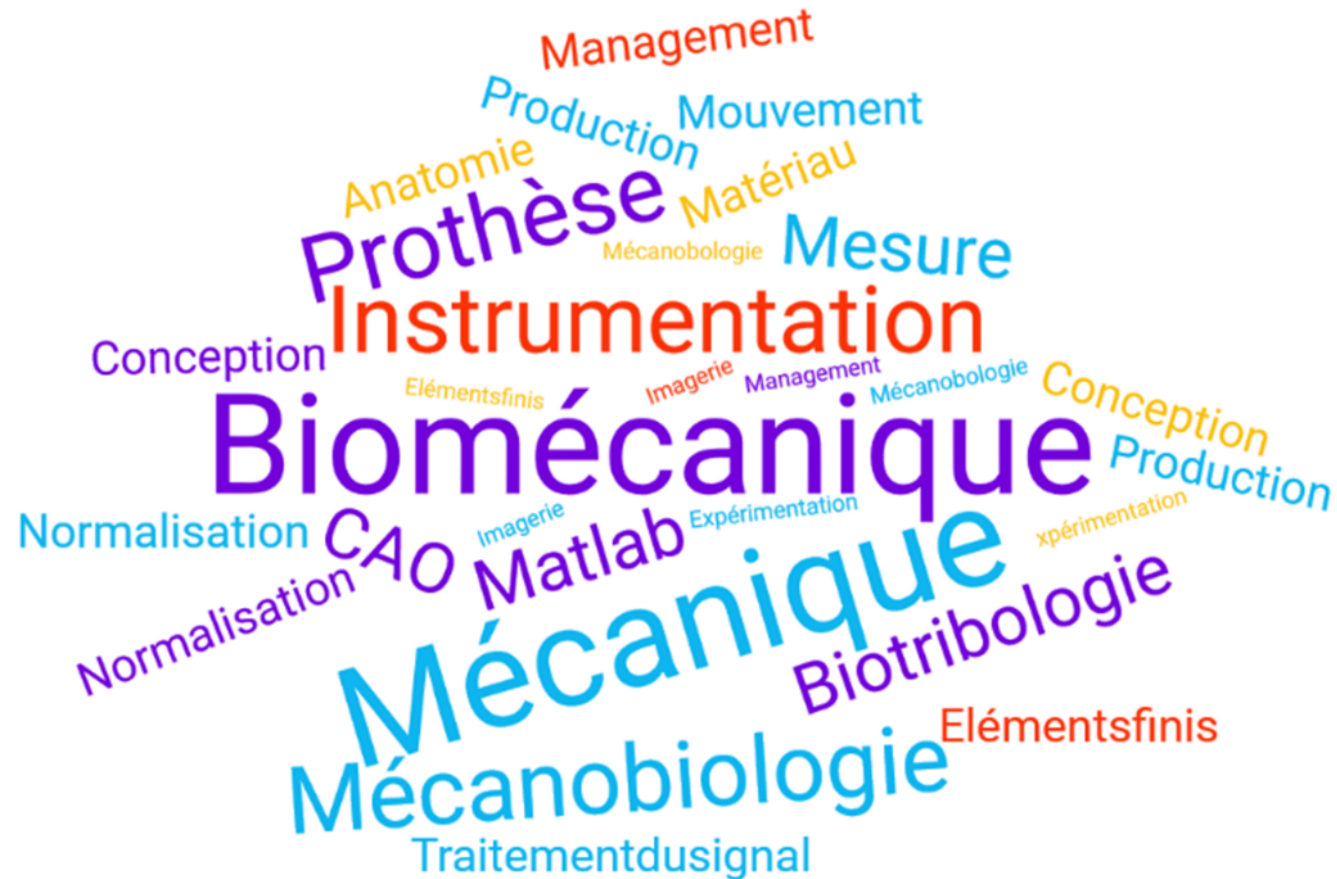
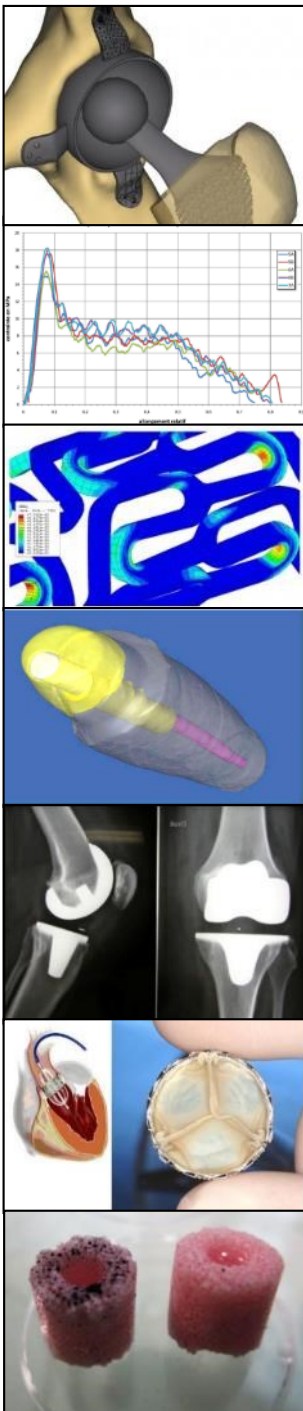
- Ingénieur R&D Design Implants, Biomatériaux Innovations
- Ingénieur Affaires Règlementaires
  - ex : marquage CE, intelligence réglementaire -> innovations
- Ingénieur d'Applications
  - ex : robots chirurgicaux, calibration pacemaker, ...
- Ingénieur d'Affaires Cliniques
  - suivi des produits/implants auprès des chirurgiens
- Chercheur

# Plus-value Formation Master **STAPS IEAP BTI** **vs** Ecole d'Ingénieurs

- Connaissance du Corps Humain, du Mouvement Humain  
Biomécanique, Anatomie Fonctionnelle, NeuroSciences  
≠ Ecole d'Ingénieurs
- Connaissances en Ingénierie appliquée au Mouvement  
**Motion** Capture + Modélisation Numérique **appliquée à l'Humain**  
+ **Biomatériaux**  
≠ Ecole d'Ingénieur, Master Phys, Master Bio  
≠ Médecin, Chirurgien, Kiné

# Organisation pédagogique : les matières

Formation pluridisciplinaire de haut niveau  
Industrie & Recherche



# OBJECTIFS

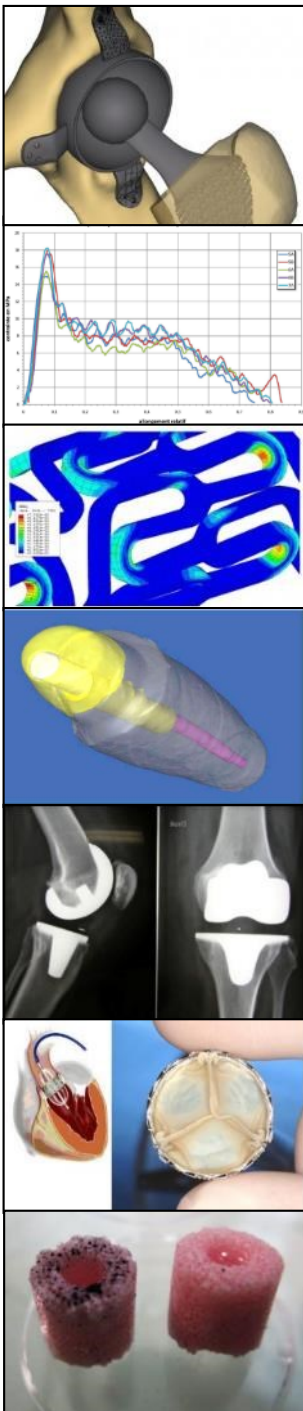
## Formation pluridisciplinaire de haut niveau Industrie & Recherche

### ■ THÉMATIQUES

- biomécanique ostéo-articulaire
- qualité et régénération osseuse
- bioingénierie tissulaire
- dispositifs implantables

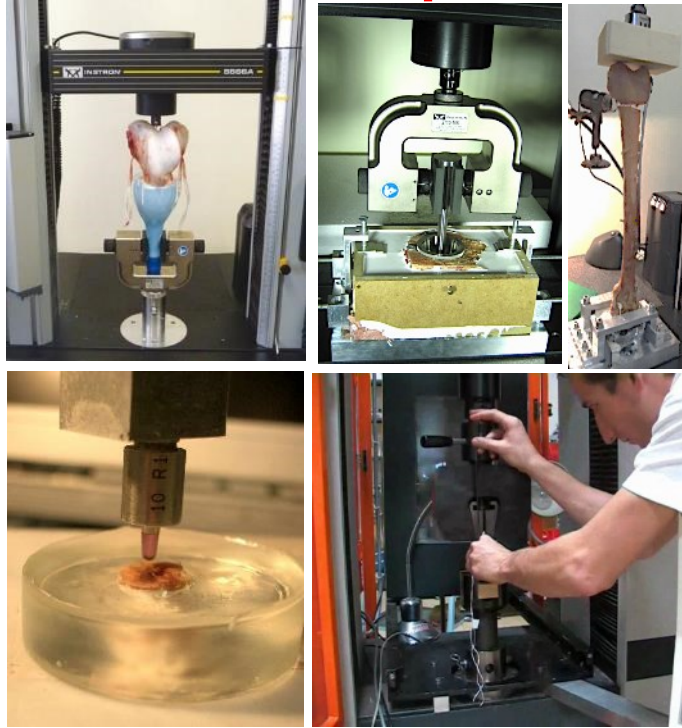
### ■ APPROCHES, TECHNIQUES

- Mesure, instrumentation
- Imagerie médicale + reconstruction d'images 3D
- Tests et caractérisation mécanique Expérimentale
- Modélisation numérique

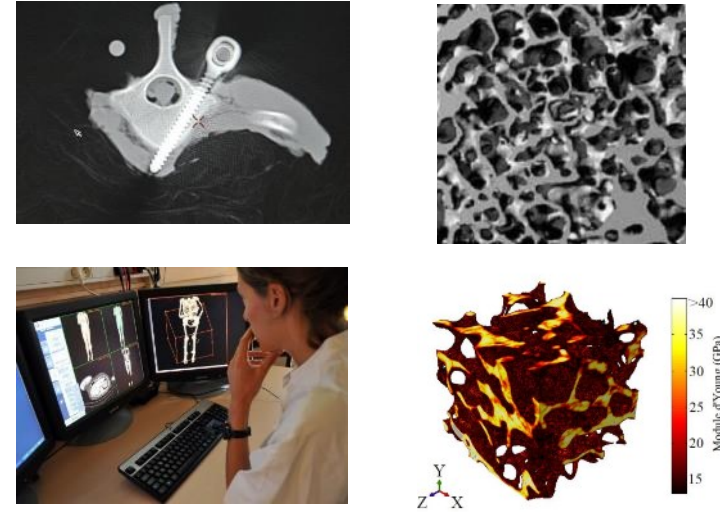


# UNE APPROCHE PLURIDISCIPLINAIRE

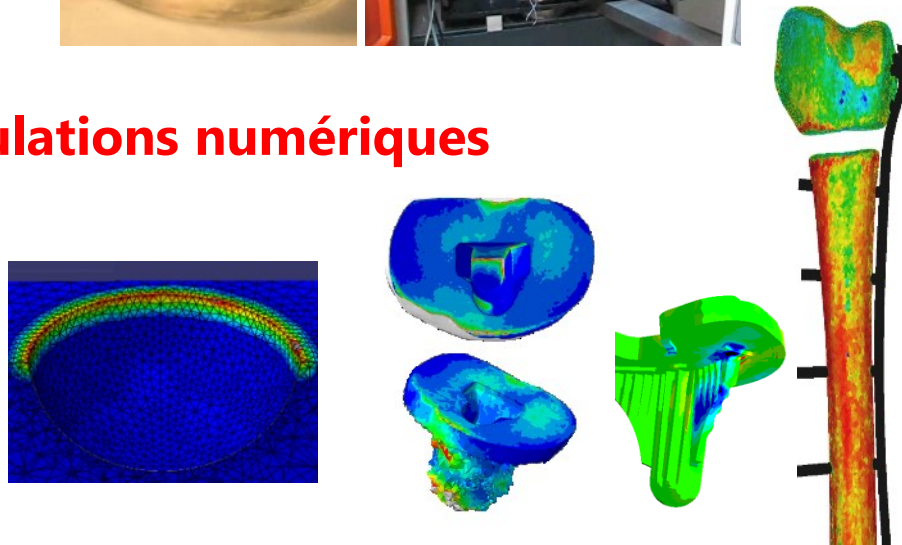
## Caractérisation mécanique



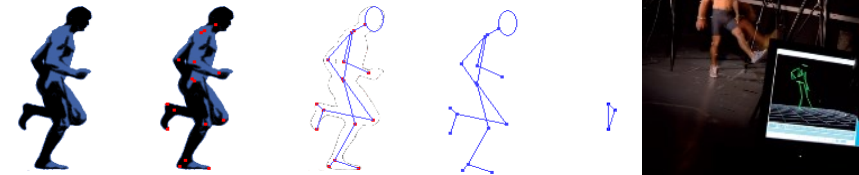
## Reconstruction 3D d'images médicales



## Simulations numériques



## Motion Capture



## Biologie cellulaire, Ingénierie Tissulaire



# APPROCHES PLURIDISCIPLINAIRES – MULTI-ECHELLES

Systemes Ostéoarticulaire, Cardio-vasculaire, ...

Cellule

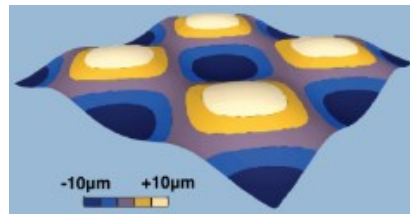
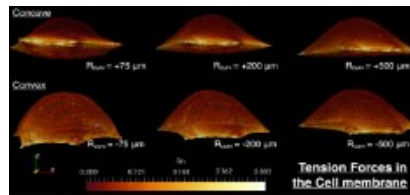
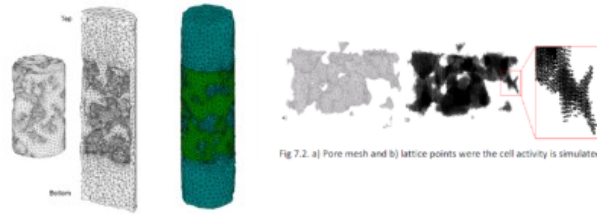


Tissu

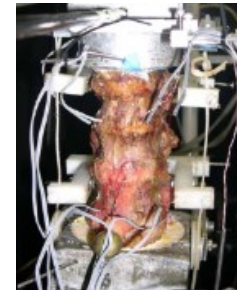
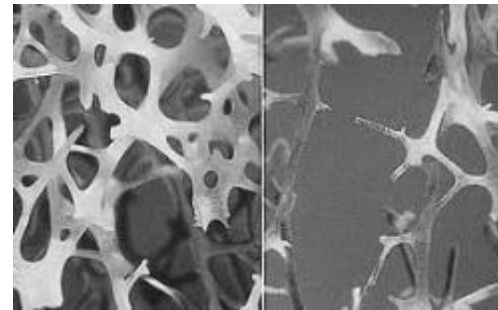


Organe

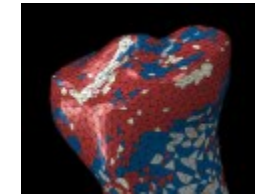
Remodelage osseux  
Mécanotransduction



Biomatériaux  
Qualité osseuse



DMI Fonction  
Durée de vie



# Adossement à la recherche et à la clinique

- Laboratoire ISM Institut des Sciences du Mouvement AMU & CNRS
- Hôpital IML Institut Marseillais de l'appareil Locomoteur APHM

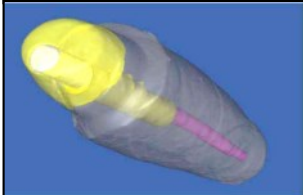
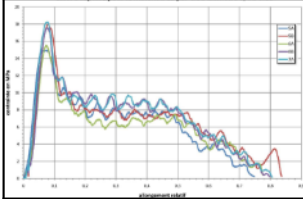
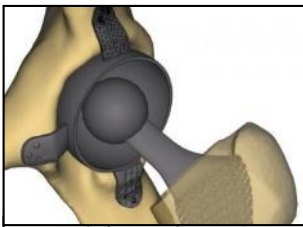
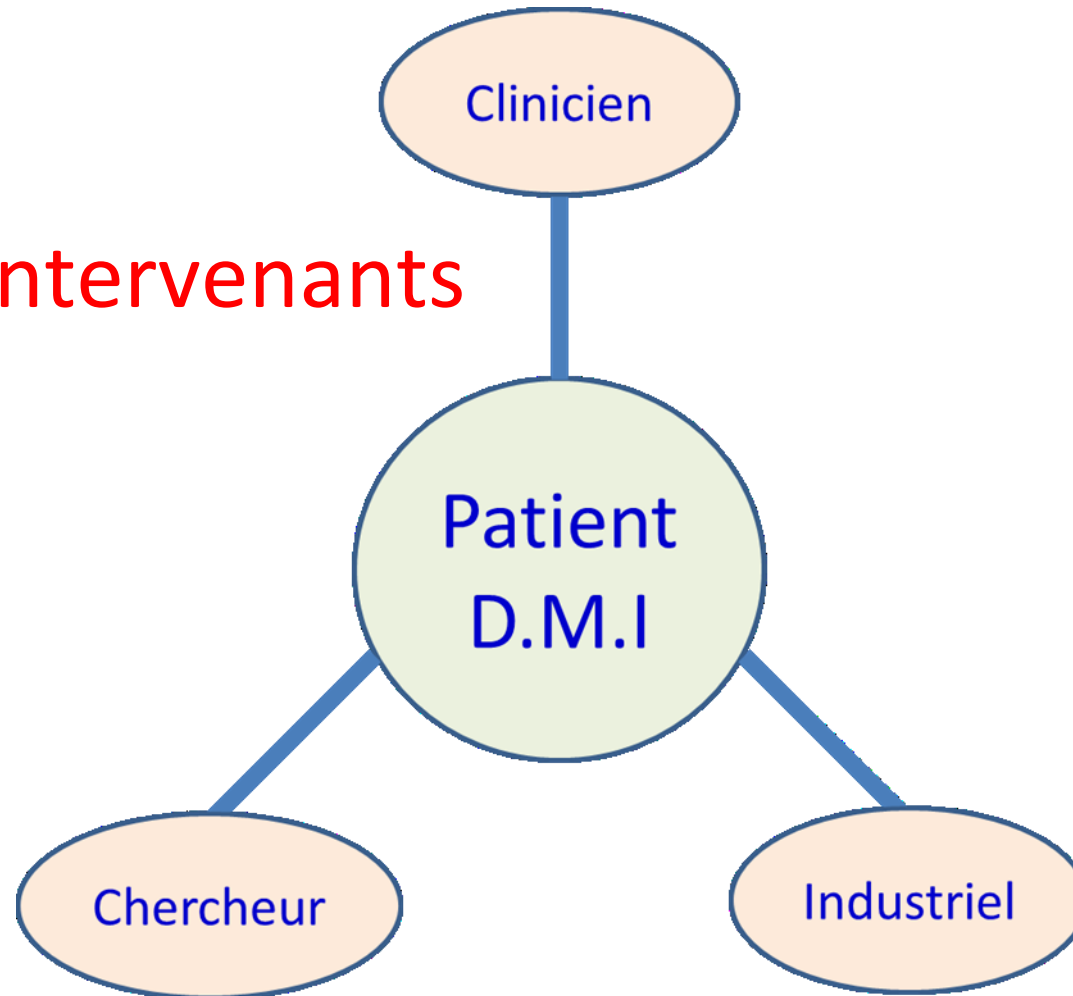
# EQUIPE ENSEIGNANTE

- Jean-Louis MILAN, MCU, Faculté des Sciences du Sport - ISM
  - Virginie TAILLEBOT, MCU, Faculté des Sciences du Sport - ISM
  - Jean-Marie ROSSI, MCU, Ecole Centrale Marseille - ISM
  - Jerome VICENTE, MCU, Polytech Marseille - ISM
  - Jean-Marc LINARES, PU, IUT et ISM-CNRS
  - Nadine CANDONI, MCU, Polytech – CINAM-CNRS
  - Martine PITHIOUX, DR CNRS, ISM
- 
- Edouard LAMY, MCU, Faculté de Pharmacie
  - Imad ABOUT, PU Faculté d'Odontologie - ISM
  - Charlotte JEANNEAU, MCU, Faculté des Sciences - ISM
- 
- Jean-Noël ARGENSON, PU-PH, Faculté de Médecine
  - Franck LAUNAY, PU-PH, Faculté de Médecine
  - Matthieu OLLIVIER, PU-PH, Faculté de Médecine
  - Christophe JACQUET, MCU-PH, Faculté de Médecine
- 
- Pierre CHAMPSAUR, PU-PH, Faculté de Médecine
  - Thomas LECORROLLER, PU-PH, Faculté de Médecine
  - Daphné GENOUN, MCU-PH, Faculté de Médecine

# ORGANISATION PÉDAGOGIQUE

Formation pluridisciplinaire de haut niveau  
Industrie & Recherche

Les intervenants



# CONTENU M1 BTI (APC) – Semestre 1

## (Commun avec IEMH et FH)

- Analyser Mouvement Humain / Champs Disciplinaires
  - Bioméca, Neuro, Neurophy, SHS, Ergo
- Concevoir plateforme de mesure du mouvement humain
  - Programmation
  - Instrumentation                      - Traitement du signal
  - Mathématiques                        - Statistiques
- Mise en œuvre : projet de mention (Sujet Spécifique BTI)
  - Management de projet
  - Immersion
  - Methodo scientifique

# CONTENU M1 BTI (APC) – Semestre 2

- Analyser les enjeux biologiques de la bio-ingénierie et des DMI
  - Spécialisation BTI
- Analyser Mouvement Humain / Mécanique et Matériaux
  - Commun avec IEMH
- Concevoir prototype et environnement virtuels (Commun avec IEMH et FH)
  - Ingénierie et conception
  - CAO
  - RV
  - IA
- Mise en œuvre : projet de mention
  - Management de projet
  - Coaching

# CONTENU M2 – Semestre 1

## BCC1

- UE1 Analyser les problématiques d'ingénierie des DMI (2ECTS)
  - Biomécanique du Système ostéoarticulaire et des tissus mous
  - Mécanique 3 : Fluides / Hémodynamique / Couplage Fluide-Structure
  - Matériaux 2 : Physique des Biomatériaux
  - Biotribologie (interfaces os/prothèse, usure, rugosité de surface)
- UE2 Analyser les problématiques biologiques des DMI (2ECTS)
  - Biologie cellulaire et tissulaire
  - Biocompatibilité & Bioactivité des Biomatériaux
  - Mécanobiologie

## BCC2

- UE1 Concevoir des DMI par une app. numérique et exp. (4 ECTS)
  - Segmentation 3D, Planification virtuelle pour la chirurgie & Simulations
  - Design (CAO + Opt Topo)
  - "Expérimentations (essais mécaniques; expérimentation clinique et animale cellulaire)"
  - ECUE Programmation avancée (Python)
- UE2 Concevoir une évaluation clinique des DMI (8 ECTS)
  - Analyse évaluation de la marche
  - Anatomie et techniques chirurgicales
  - IA
  - Imagerie médicale et scientifique

## BCC3

- UE1 Mettre en œuvre une démarche scientifique pour répondre à une problématique des DMIs (6 ECTS)
  - ECUE Conduite opérationnelle de projet mention
- UE2 Mettre en œuvre le Déploiement industriel d'un DMI (8 ECTS)
  - Exemple d'un implant
  - Fabrication (IUT)
  - Affaires réglementaires
  - Propriété intellectuelle
  - Marketing DMI
  - Développement Durable et DMI

# Stages

En M1 Stage de 2 mois extensible à 4 mois

- dans le privé
- possible en labo

En M2 Stage de 6 mois

- dans le privé
- possible en labo si poursuite en thèse

# Qui suit le parcours BTI ?

Un parcours exigeant et sélectif  
pour des étudiants ambitieux et motivés

## Entrée en M1

- **Des étudiants de la faculté des sciences du sport.**
- Des étudiants des facultés de sciences (Physique, Biologie)

## Entrée en M2

- Des ingénieurs en double diplôme : Ecole Centrale de Marseille, Polytech Marseille, Ecole des mines d'Alès
- Des chirurgiens : internes en orthopédie, ORL, Cardiovasculaire,...

## Le point central : l'étudiant et son projet professionnel

Bases de recrutement en M1 IEAP BTI (Notes+ CV+ lettre de motivation)

- 1) bons résultats scolaires en Licence
- 2) connaissance du bassin d'emplois, des métiers  
+ comment vous vous projeter à l'issue du Master

# QUELQUES EXEMPLES DE STAGES DE M2

Prénom Nom	Titre du stage	Organisme
Jonathan Barbut	Modélisation de la conduction acoustique par voie osseuse	LBA
Noella Bedoucha	Etude biomécanique 3D de l'articulation trapézo-métacarpienne	ORTHOPAEDIC & SPINE DEVELOPMENT
Manon Boucard	Participation au développement d'une prothèse implantable pour l'articulation de l'épaule	TORNIER
Ian Manificier	Modélisation de la mécanotransduction au cours de l'adhésion de cellules osseuses	ISM
Aymeric Faure	Etude de la distraction ostéogénique	AP-HM LA TIMONE
Claire Le Treut-Gay	Recherche d'une asymétrie vestibulaire chez l'enfant et l'adolescent porteur d'une scoliose idiopathique	AP-HM LA TIMONE
Mathieu Maisani	Mise au point d'un protocole pour l'étude des propriétés mécaniques du cartilage équin	SANOFI
Elodie Miramont	Régénération dentaire ; expression du complément	FAC D'ODONTOLOGIE
Céline Mollon	Modélisation numérique/expérimentale d'un stent	PROTOMED LABS
Anaïs Roussel	Développement d'une chevillère	DJO GLOBAL
Erwan Salaün	Fuites périprothétiques sur les prothèses SAVI	ISM
Thomas Soler	Régénération osseuse et angiogénèse	FAC D'ODONTOLOGIE

# QUELQUES EXEMPLES DE STAGES DE M2

Prénom Nom	Titre du stage	Organisme
Alexandre Bonnefond	Développement d'un impacteur cervical à butée réglable	ORTHOPAEDIC & SPINE DEVELOPMENT
Cora Negro	Caractérisation, fabrication additive et optimisation d'implants	POLY-SHAPE
Arnaud Bassier	Conception d'un prototype de restitution tactile	ISM JULES MAREY
Flavy Roseren	Effet du bioverre comme adjuvant de la consolidation osseuse	NORAKER
Florie Plenecassagne	Le dossier technique : outil nécessaire à la mise sur le marché du dispositif médical	NEXIALIST
Gaétan Aüllo-Rasser	Analyse biomécanique pour preuve de concept d'une exo-prothèse de genou	RLC SYSTÈMES
Julie Ferrandiz	Modélisation du cartilage articulaire	IBEC BARCELONA
Lou Gual	Mise en place d'une solution de planification pour la réalisation d'implants maxillo faciaux sur mesure	POLY-SHAPE
Mikaël Desmons	Evaluation des pressions à l'interface membre résiduel/emboîture de prothèse de membre inférieur	IRR
Paulin Ngountsop	Méthode microfluidique pour la préparation de particules déformables modèles proche des globules rouges	CINAM

## Accidentologie



## Stages 2019-2020

### Affaires réglementaires

« Réalisation et mise à jour de dossiers de marquage CE, afin de permettre la mise sur le marché des dispositifs médicaux »

Présenté par Guillaume ABERJOU  
Sous la direction de Lévy Nante

MEDICALEX

Aix-Marseille université

## Régénération tissulaire

Recherche et développement d'un nouveau dispositif médical pour la régénération du cartilage

Coustellier Cécile  
M2 211

Sous la direction de Dr Ouadah Hadjebl et Chaib-Mezrag Hassiba

CENTAUR CLINICAL

## Biomatériaux pour la chirurgie

io 4 life

Ciment orthopédique / Substitut osseux

Propriétés mécaniques	Propriétés physico-chimiques et biologiques
Fixation de prothèses articulaires, comblement osseux (mécanique)	Comblement osseux ± reconstruction osseuse
Ciments acrylique (PMMA)	Substitut ostéoconducteur (Calcium Phosphates CaP)

## Caractérisation des tissus biologiques

INSTITUT DES SCIENCES ETIENNE JULES DU MOUVEMENT MAREY

Présentation de stage

Faculté des Sciences du Sport Aix-Marseille Université

Caractérisation et modélisation mécanique du tissu méniscal humain

Sébastien AVELLAN - sebastien.avelan@chu.univ-amu.fr  
Master 2 Bio Ingénierie des Tissus et des Implants

## Technique opératoire

Modification d'un système d'alésage de genou

United  
Orthopaedic Corporation

## Amélioration / conception implants

Aix-Marseille université

AMPLITUDE

Définition des données d'entrée de la conception d'un implant

Claire BRUNEL - Sous la direction de Cécile GUFFROY

## Aide à l'acte chirurgical

Université Gustave Eiffel Aix-Marseille université

Stage de fin d'études 30/06/2020

Développement d'un simulateur laparoscopique anatomique par impression 3D pour modèle hépatique ex-situ pressurisé

Victor Guillaume CHAMBAVIÈRE

United  
Orthopaedic Corporation

- UOC est une entreprise taïwanaise fondée en 1993.
- UOC vend ses produits dans de nombreux pays à travers le monde.

# EXEMPLES DE STAGES DE M2 : Entreprises



# EXEMPLES DE STAGES DE M2 : Etranger



University of UTAH



University college of London

SWISS FOUNDATION FOR INNOVATION  
AND TRAINING IN SURGERY



聯合骨科器材股份有限公司  
United Orthopedic Corporation

台北公司: 23452 新北市永和區成功路一段80號12樓 電話: [02]2929-4567  
Office: 106, No.80, Sec.1, Chengong Rd., Yonghe Dist., New Taipei City 23452, Taiwan Tel: +886 2 2929-4567  
新竹工廠: 30075 新竹科學工業園區國強二路57號 電話: [03]577-3351  
Plant: No. 57, Park Ave. 2, Science Park, Hsinchu 30075, Taiwan Tel: +886 3 577-3351  
高雄工廠: 82151 高雄市路竹區路科一路16號 電話: [07]695-5850  
Plant: No. 16, Luke 1st Rd., Luzhu Dist., Kaohsiung City 82151, Taiwan Tel: +886 7 695-5850

Taiwan



Italie



Institute for Bioengineering of Catalonia



Universitat  
Pompeu Fabra  
Barcelona



POLYTECHNIQUE  
MONTREAL

UNIVERSITÉ  
D'INGÉNIERIE

# EXEMPLES DE STAGES DE M2 : Laboratoire



- Des étudiants des facultés de sciences (Physique, Biologie)



VetAgro Sup



# DÉBOUCHÉS PROFESSIONNELS – MÉTIERS VISÉS



- Emplois de **CADRES DANS DIFFÉRENTS SECTEURS**

- ingénieur biomédical (bureau d'études ou R&D) dans le domaine public ou privé
- responsable et coordinateur de projets en biotechnologie
- chargé de mission / consultant veille technologique
- responsable conception/fabrication/production
- responsable qualité
- Chargé d'Affaires Cliniques
- chercheur ou enseignant-chercheur (CNRS, INSERM, Université)

- Poursuite du cursus universitaire par la préparation **D'UNE THÈSE**

- 1<sup>ère</sup> expérience professionnelle dans les contextes académique et/ou entrepreneurial
- Sources de financement possibles : contrats doctoraux, ANR, Fondations, CIFRE, grands organismes, FUI,...

## Chef.fe de projet R&D

(Recherche et développement, Recherche et développement; Recherche et développement, Recherche; Recherche et développement, Développement)

Télécharger la fiche métier 

Partager  



### Sa mission

- ♦ **Il-elle planifie, organise et coordonne le projet de recherche** et développement du dispositif médical depuis la phase de conception jusqu'à la réalisation. Il-elle est responsable du **respect des délais et des objectifs techniques fixés**.



### Ses atouts

- ♦ Développer et maintenir les relations avec les acteurs de la santé et travailler en collaboration avec les différents départements de l'entreprise
- ♦ Concevoir et coordonner des projets et/ou programmes et prioriser les actions, moyens et ressources
- ♦ Cartographier les risques techniques et fonctionnels et estimer leur criticité
- ♦ Obtenir l'adhésion des différents interlocuteurs internes en prenant en compte leurs contraintes et en communiquant avec efficacité
- ♦ Avoir une bonne connaissance des lois et réglementations applicables à son domaine d'activité
- ♦ Maîtriser les techniques de gestion de projet (expression des besoins, planning, cahier des charges...)
- ♦ Compétences managériales
- ♦ Maîtriser l'anglais, comprendre le vocabulaire technique et rédiger tout document nécessaire au projet
- ♦ Rédaction de publications scientifiques et interlocuteur des experts universitaires et académiques



### Son quotidien

- ♦ **Pilotage, coordination, contrôle et suivi des projets de recherche** et développement dans le respect de la réglementation et des règles d'hygiène et de sécurité
- ♦ **Évaluation de la faisabilité du projet** et anticipation des contraintes techniques et réglementaires et des risques pouvant perturber son bon déroulement
- ♦ **Mobilisation, coordination et animation** d'équipes pluridisciplinaires
- ♦ **Collaboration** étroite avec les Affaires Cliniques, Réglementaires et la Direction Générale et soutien aux activités de Fabrication, Achat, Vente, Marketing et SAV
- ♦ **Analyse des résultats des essais**, certification du matériel conformément aux normes réglementaires et rédaction des rapports d'essais ou de validation
- ♦ **Participation à l'élaboration de la documentation** technique et au montage des dossiers de marquage CE médical
- ♦ **Veille scientifique** et technologique




### Sa formation

- ♦ **Bac + 5**  
Diplôme d'ingénieur à dominante ingénierie scientifique / biomédical / informatique industrielle
- ♦ **Bac + 6 et au-delà**  
Diplôme d'État de médecin ou de pharmacien ou PhD

# Fiches métiers SNITEM Sur lesquels flèche le Master BTI

## Directeur des services techniques

(Maintenance, SAV, Maintenance, SAV; Maintenance, SAV, Maintenance; Maintenance, SAV, SAV)

Rechercher un autre métier 

Partager  



### Sa mission

- ♦ **Le-la directeur(rice) des services technique assure la bonne coordination nationale des services techniques** apportés au client sur les équipements installés après commercialisation.



### Ses atouts

- ♦ Avoir une vision globale et de long terme de l'entreprise et de son environnement
- ♦ Identifier les enjeux, anticiper les risques et gérer les situations de crise
- ♦ Être force de proposition dans l'élaboration des stratégies d'installation et de maintenance
- ♦ Manager et coordonner des équipes techniques d'installation et de maintenance
- ♦ Définir et analyser les critères et indicateurs de contrôle de l'activité
- ♦ Maîtriser l'anglais



### Son quotidien

- ♦ **Définition de la politique nationale des services techniques** : installation, maintenance préventive et curative des équipements installés chez les clients
- ♦ **Pilotage et coordination de l'ensemble des activités d'installation et de maintenance** en veillant au respect des cahiers des charges de maintenance
- ♦ **Accompagnement et conseil** vis-à-vis de la clientèle pour des projets d'envergure ou à forts enjeux pour l'entreprise
- ♦ **Gestion des aspects techniques et budgétaires** des activités d'installation et de maintenance en veillant aux risques, aux coûts cachés et aux retours sur investissement
- ♦ Recherche d'**optimisation des coûts et définition des pistes d'amélioration** de l'organisation
- ♦ **Veille au respect de la réglementation** (obligation de maintenance, hygiène et sécurité, matériovigilance)



### Sa formation

- ♦ **Bac + 5**  
Diplôme d'ingénieur  
Master à dominante scientifique

# Chargé.e affaires réglementaires

## (Réglementation et qualité, Réglementaire)

[Retour à la liste des métiers](#)

Télécharger la fiche métier 

Partager  



### Sa mission

**Acteur·rice clé·e, le·la chargé·e affaires réglementaires réalise toutes les activités liées à l'enregistrement** du dispositif médical et au maintien de son marquage CE médical.

Garant·e du respect de la réglementation, il·elle **conseille et accompagne** l'ensemble des équipes tout au long du cycle de vie du dispositif médical, de son développement jusqu'à la fin de vie du produit.

En fonction de la structure qui l'emploie, il·elle peut voir son champ d'activité élargi aux aspects qualité, il·elle sera alors chargé·e affaires réglementaires et qualité



### Ses atouts

- ◆ Connaître, analyser et interpréter la réglementation européenne et internationale
- ◆ Définir et planifier des tâches et des ressources en vue de piloter un projet ou d'y contribuer
- ◆ Favoriser une relation de confiance avec ses interlocuteurs internes et externes
- ◆ Expliquer de façon claire et argumentée une décision ou un point de vue
- ◆ Maîtriser les techniques rédactionnelles
- ◆ Travailler avec rigueur et méthode
- ◆ Maîtriser l'anglais professionnel



### Son quotidien

- ◆ **Prise en charge des procédures liées aux enregistrements** des dispositifs au niveau européen et/ou national
- ◆ Mise en place et suivi des essais cliniques
- ◆ **Constitution et maintien des documentations techniques** y compris des activités de surveillance après commercialisation
- ◆ **Revue et validation des outils promotionnels** et des éléments d'étiquetage
- ◆ **Contribution au suivi**, le cas échéant, **des actions de matériovigilance**
- ◆ **Collaboration étroite avec l'ensemble des équipes** de l'entreprise en interne et avec les autorités de santé et organismes notifiés
- ◆ **Gestion de la veille réglementaire** et analyse des impacts de l'évolution de la réglementation



### Sa formation

#### Bac + 3 minimum

Licence affaires réglementaires, biologie, chimie, droit de la santé, ingénierie biomédicale...

#### Bac + 4/Bac + 5

Master en affaires réglementaires, droit de la santé, sciences de la vie ou diplôme d'ingénieur spécialisation en affaires réglementaires

#### Bac + 6 et au-delà



Diplôme d'État de médecin ou de pharmacien, complété par une spécialisation en affaires réglementaires

# Ingénieur.e d'application

(Installation, formation, Installation, formation; Installation, formation, Installation, Application)

RETOUR À LA LISTE DES MÉTIERS

Télécharger la fiche métier 

Partager  



## Sa mission

- ◆ L'ingénieur.e d'application assure un support clinique et technique aux professionnels de santé et à la force de vente sur l'utilisation des équipements et services.



## Ses atouts

- ◆ Maîtriser les caractéristiques techniques des produits et leur utilisation dans un univers médical
- ◆ Animer des programmes de formation à l'intention des professionnels de santé
- ◆ Connaître les lois et réglementations applicables à son domaine d'activité
- ◆ Anticiper les besoins de ses interlocuteurs pour favoriser un échange positif et constructif
- ◆ Travailler en itinérance et en autonomie au sein d'une équipe pluridisciplinaire
- ◆ Identifier les informations nécessaires et conduire une analyse critique
- ◆ Présenter une information technique en termes clairs et accessibles dans une logique de préconisation
- ◆ Maîtriser l'anglais professionnel et comprendre la documentation technique en anglais



## Son quotidien

- ◆ **Présentation, en avant-vente, des produits ou des équipements développés par l'entreprise** et démonstration de leurs consignes d'utilisation, leurs avantages cliniques et leurs performances répondant aux besoins et attentes des clients
- ◆ **Formation, en après-vente,** des forces de vente en interne et des équipes médicales en externe, à la bonne utilisation des dispositifs médicaux
- ◆ **Assistance et expertise technique après-vente** auprès des utilisateurs
- ◆ **Contribution à la veille concurrentielle** en collaboration avec les équipes marketing



## Sa formation

- ◆ **Bac + 5**  
Diplôme d'ingénieur avec une spécialisation génie biomédical  
Diplôme d'ingénieur avec une spécialisation technologies biomédicales et recherche clinique  
Master ingénierie de la santé  
Master santé publique spécialité informatique biomédicale

# Spécialiste clinique

(Installation, formation, Installation, formation; Installation, formation, Formation clients)

Télécharger la fiche métier 

Partager  



## Sa mission

- ◆ **Le-la spécialiste clinique fournit les outils d'information appropriés destinés à être utilisés sur le terrain** (rapports d'études de cas, présentations, examen des données cliniques, etc.) et **contribue à la formation des collaborateurs de l'entreprise et des professionnels de santé** aux nouveaux dispositifs médicaux.



## Ses atouts

- ◆ Comprendre et connaître les sciences naturelles en général, la biologie, la médecine et les dispositifs médicaux
- ◆ Animer des programmes de formation à l'intention des professionnels de santé
- ◆ Anticiper les besoins de ses interlocuteurs pour favoriser un échange positif et constructif
- ◆ Prioriser et organiser sa propre charge de travail
- ◆ Aimer travailler en itinérance et en autonomie
- ◆ Identifier les informations nécessaires et conduire une analyse critique
- ◆ Présenter l'essentiel sur un sujet donné dans une logique de préconisation
- ◆ Communiquer de façon adaptée dans des situations complexes
- ◆ Maîtriser l'anglais professionnel



## Son quotidien

- ◆ **Formation des équipes médicales** à la bonne utilisation des dispositifs médicaux
- ◆ Apport d'un support technique et clinique sur les procédures complexes
- ◆ **Contribution à la veille concurrentielle** en collaboration avec les équipes marketing
- ◆ **Réponse aux besoins des professionnels de santé** concernant les produits et services en proposant des solutions optimales
- ◆ **Coordination,** avec les services réglementaires et qualité de l'entreprise, **sur le suivi post commercialisation** des dispositifs médicaux (incidents de matériovigilance, analyse de données cliniques)



## Sa formation

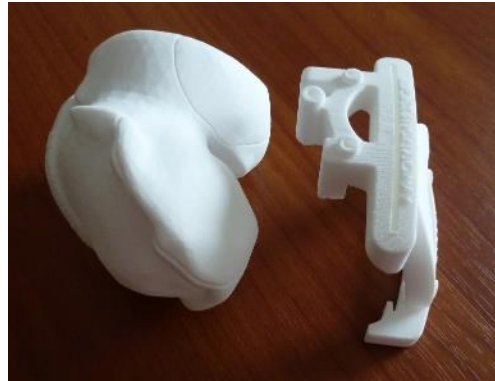
- ◆ **Bac + 4**  
Diplôme d'État d'infirmier IBODE
- ◆ **Bac + 5**  
Diplôme d'ingénieur biomédical  
Master à dominante scientifique

# DÉBOUCHÉS : exemple Ingénieur R&D

## Mathias Donnez



Master BTI – Thèse CIFRE



Guide de coupe pour OTV (Mathias DONNEZ)

> 1000 opérations dans + de 15 pays dans le monde



INNOVATION MEANS MOTION

## CONTEXTE CLINIQUE

Défaut alignement Membre Inférieur

⇒ Distribution déséquilibrée des charges dans le genou

⇒ Facteur de risque Gonarthrose

Patient

Jeune et Actif

Gonarthrose médiale modérée

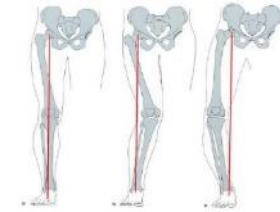
Défaut alignement Varus

Ostéotomie Tibiale de Valgisation

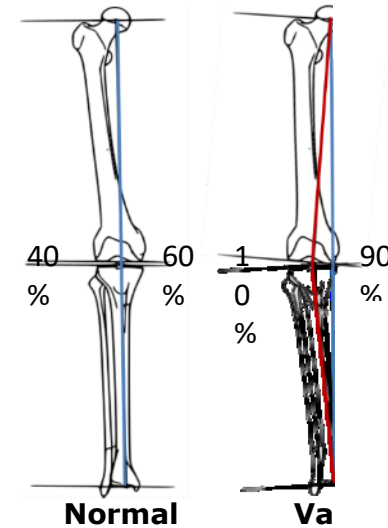
Rétablir l'alignement

Equilibrer les charges

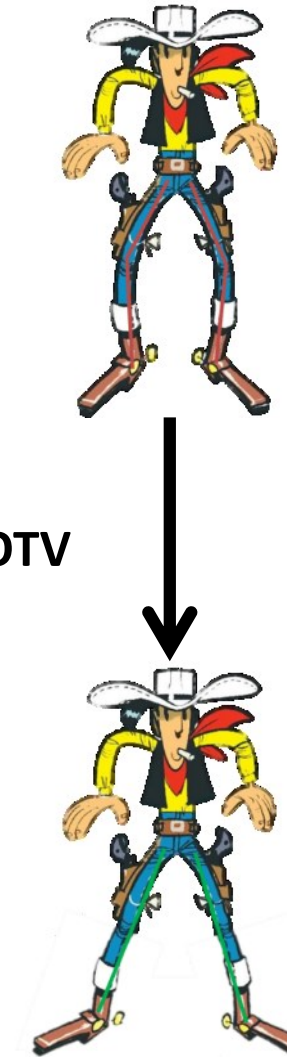
Retarder la PTG



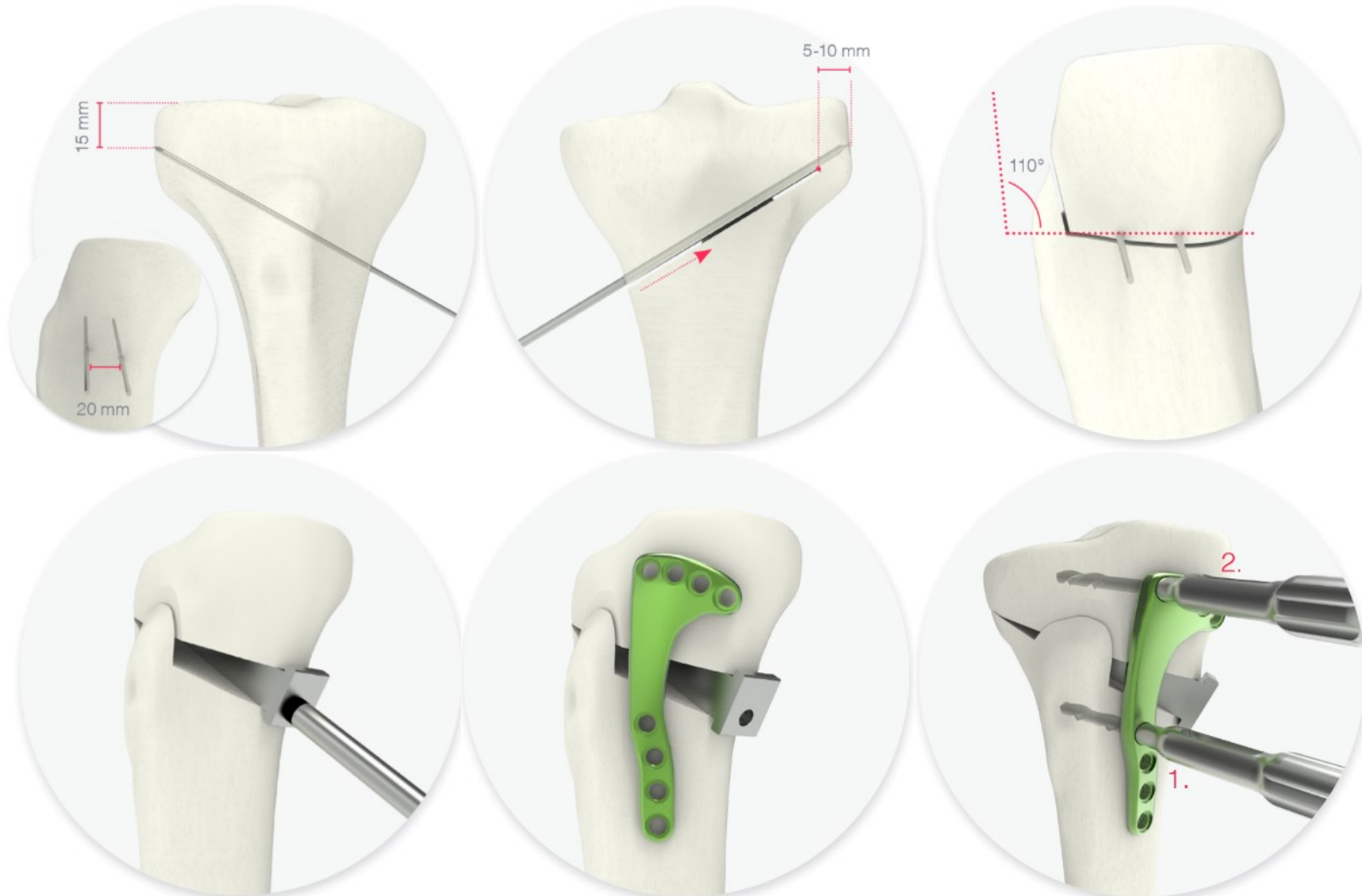
(a) normo-axé, (b) valgus, (c) v.



OTV

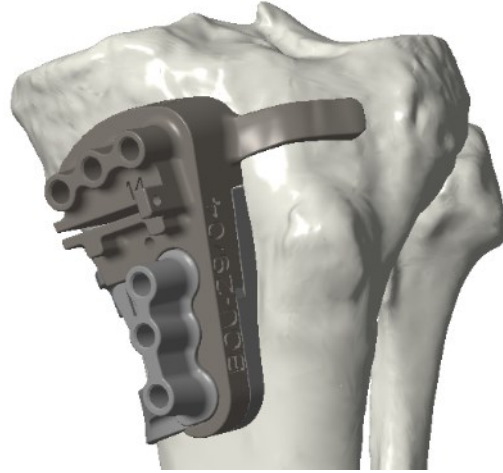


# Procédure Chirurgicale classique



La réponse

**Mathias Donnez**



Guide de coupe et de positionnement (PSI)

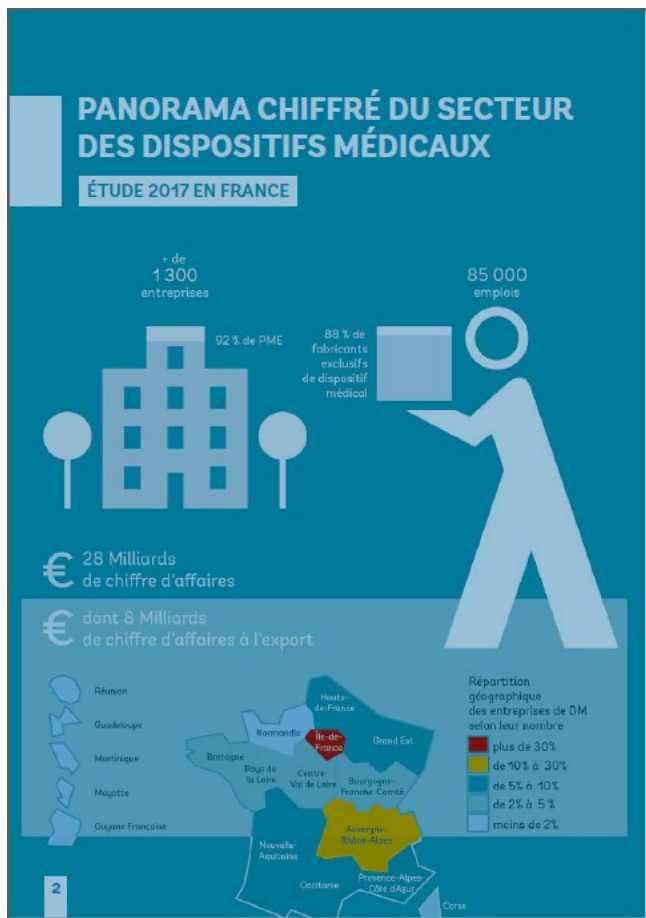


INNOVATION MEANS MOTION

# BASSIN D'EMPLOI EN PLEINE EXPANSION

- 1300 entreprises en FRANCE
- 28 Milliards d'€ de chiffre d'affaire
- 85000 emplois en FRANCE

## Bassin d'emploi



Plus de la moitié des entreprises a une activité R&D

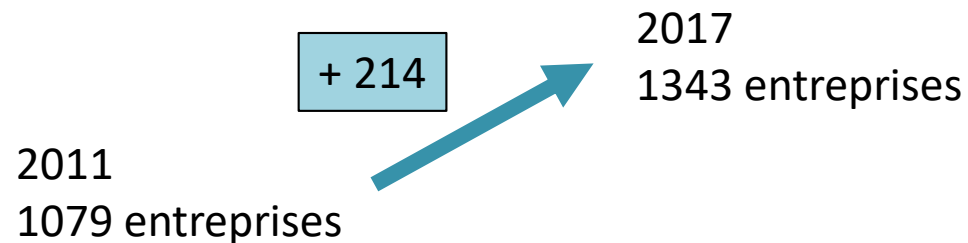
Concept

Plus de 60% ont une activité de production

Conception

Plus de 80% ont une activité commerciale

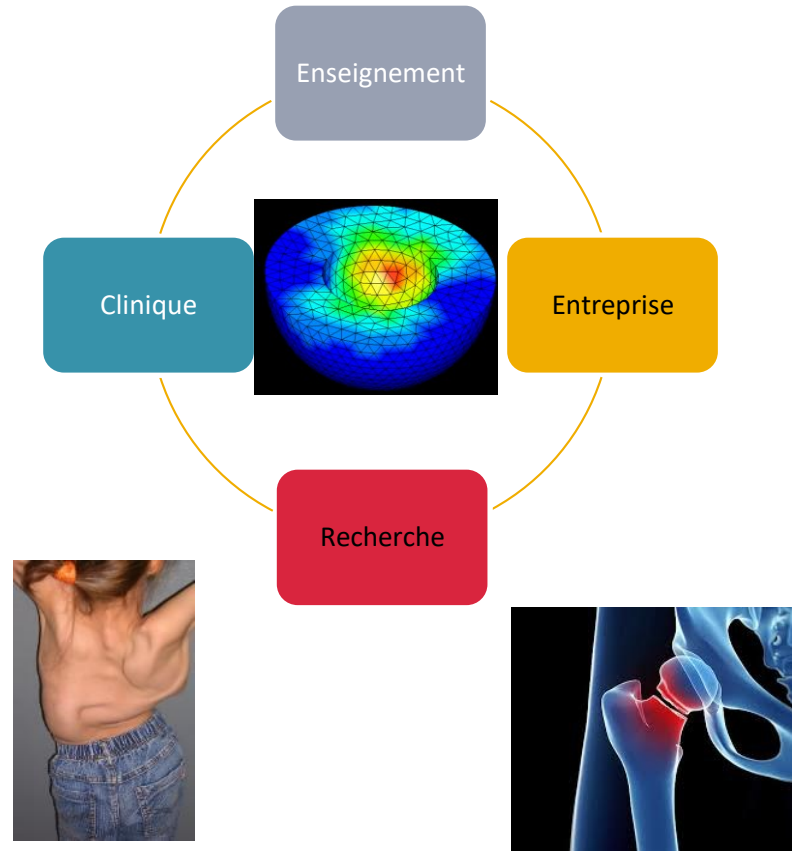
Mise sur le marché



(Sources SNITEM)

# Répondre à des questions relevant de la santé publique

## Enfant

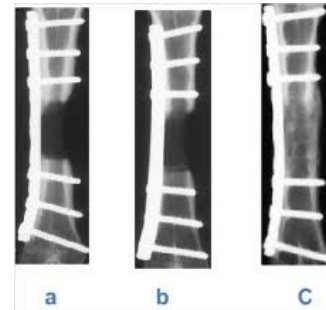


## Sénior



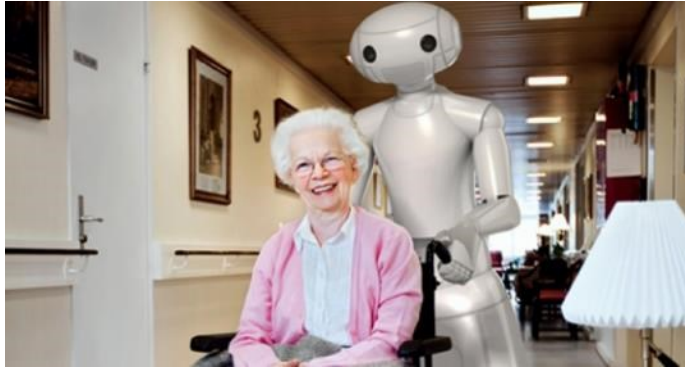
# BASSIN D'EMPLOI EN PLEINE EXPANSION

## Préservation, Réparation du mouvement



# BASSIN D'EMPLOI EN PLEINE EXPANSION

## Silver Economy



# BASSIN D'EMPLOI EN PLEINE EXPANSION

Aujourd'hui



# Maitriser le CYCLE DE VIE D'UN DISPOSITIF MEDICAL

- Concept
- Conception
- Mise sur le marché normalisations et réglementations.



JORF n°0008 du 10 janvier 2017  
texte n° 23

**Décision du 21 décembre 2016 fixant les tarifs et les prix limites de vente au public (PLV) de certains implants orthopédiques inscrits à la section 3, chapitre 1er, titre III, de la liste prévue à l'article L. 165-1 du code de la sécurité sociale**

NOR: AFSS1700580S  
ELI: <https://www.legifrance.gouv.fr/eli/decision/2016/12/21/AFSS1700580S/jo/texte>

Le comité économique des produits de santé,  
Vu le code de la sécurité sociale, notamment les articles L. 162-17-3, L. 165-1, L. 165-2 et L. 165-3 ;  
Vu le code de la santé publique, notamment les articles L. 5111-2 et L. 5221-1 ;  
Vu l'arrêté du Conseil d'Etat n° 397 908 du 16 décembre 2016, notamment son point 18 ;  
Après en avoir délibéré,  
Décide :

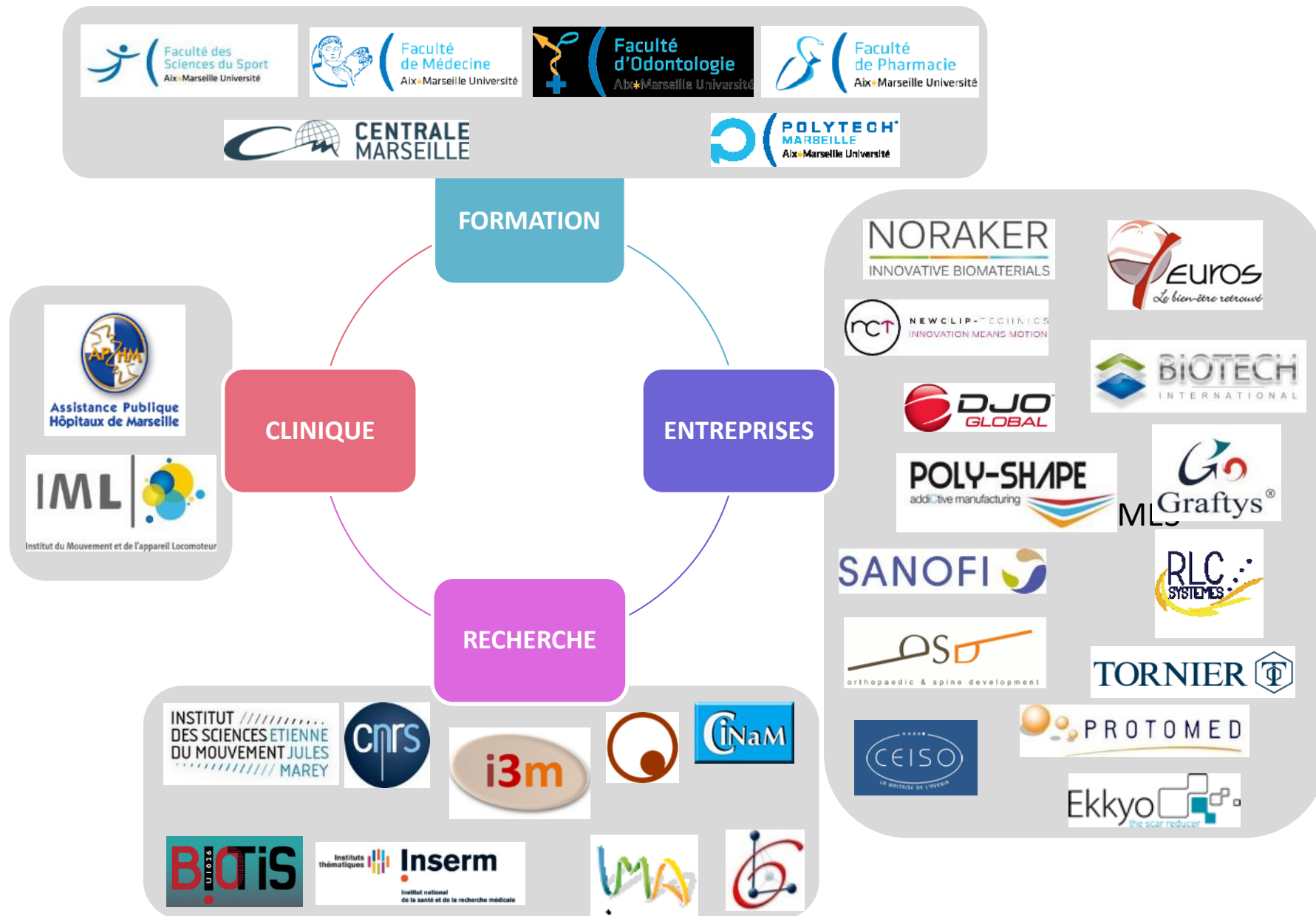
## Article 1

Les tarifs et les prix limite de vente au public (PLV) des implants orthopédiques suivants sont fixés comme suit :

CODE	DÉSIGNATION	NOUVEAU TARIF en euros TTC	NOUVEAU PLV en euros TTC
3127416	Coude, extrémité supérieure radius, monobloc, non métallique.	192,23	192,23
3128226	Coude, extrémité supérieure radius métallique ou mixte.	473,20	473,20
3108376	Coude, extrémité supérieure, cubitus, métallique ou mixte.	689,10	689,10
3116588	Coude, extrémité inférieure, humérus métallique.	1 146,04	1 146,04



# SPÉCIFICITÉ ET POINTS FORTS du Master BTI



# EN SAVOIR PLUS

- **Responsable du Master :** Jean-Louis MILAN & Virginie TAILLEBOT
  - Gsm : 06 50 91 89 48
  - courriel : [jean-louis.milan@univ-amu.fr](mailto:jean-louis.milan@univ-amu.fr)
  
- **Secrétariat du Master :** Delphine Depeyres & Jean-Marc Jaillon
  - Tél : 04 13 94 59 38
  - courriel : [delphine.depeyres@univ-amu.fr](mailto:delphine.depeyres@univ-amu.fr)