



Master Mention MECANIQUE

Modélisation et applications en mécanique

Mécanique des fluides et énergétique

Biomécanique

Dynamique des structures et des systèmes

Tribologie et Ingénierie des surfaces

Mécanique des matériaux et des procédés



6 Parcours
M2



M2 Parcours BIOMECHANIQUE

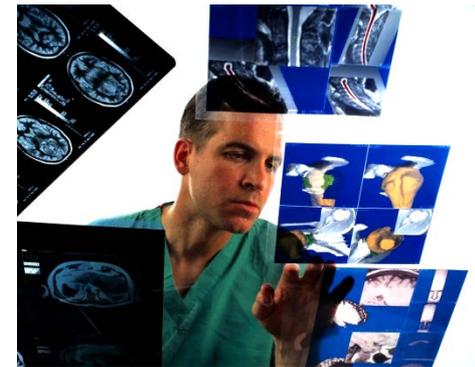
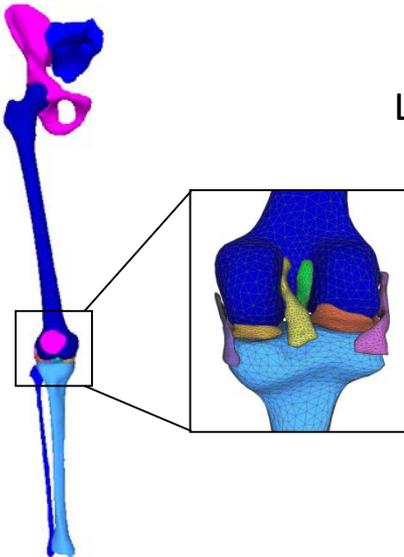
Responsable : Pr. Laurence CHEZE

Laboratoire de Biomécanique et Mécanique des Chocs
(UMR_T9406)

Université Lyon 1 / Ifsttar

Bât. Omega, 2^{ème} étage
Campus de la Doua

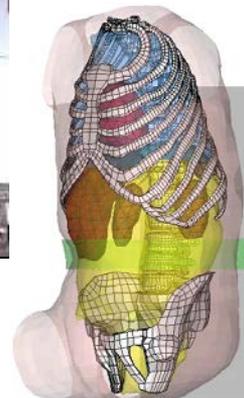
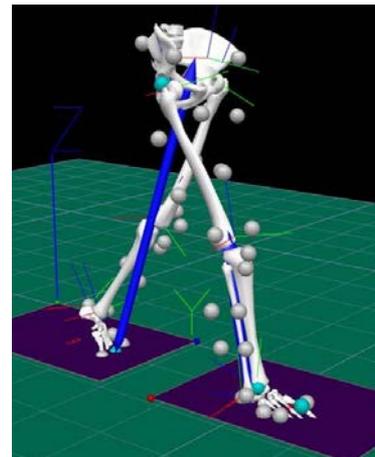
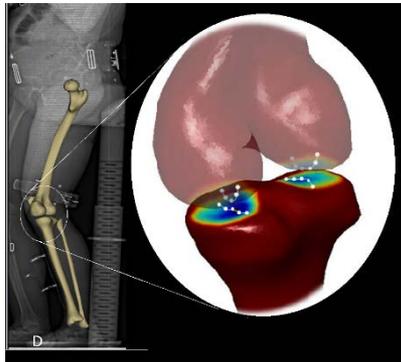
laurence.cheze@univ-lyon1.fr



M2 Biomécanique

Principaux débouchés :

Cadres supérieurs en R&D dans les domaines de la mécanique et de la biomécanique, en particulier le secteur de la **recherche académique**, le **secteur hospitalier**, les **entreprises du domaine de l'ingénierie et des technologies de la santé** (e.g., orthopédie, prise en charge du handicap, ...) mais aussi de la protection des usagers des transports, ou de l'ergonomie et confort des véhicules, ...



M2 Biomécanique

Exemple de postes occupés par des « anciens »:

- Romain BUTTIN, PhD., resp. simulation numérique
- Angèle VAN HAMME, PhD., ingénieur de recherche
- William SAMSON, PhD., resp. commercial
- Thomas NERI, chirurgien orthopédique
- Aurélie GREGOIRE, chef de projet
- Ghassene OUENZERFI, PhD., ingénieur de recherche



Brain & Spine
Institute



M2 Biomécanique

Cette formation s'adresse à **≠ publics** :

- les **étudiants en formation initiale scientifique**, ayant validé le M1 Mécanique ou un M1 en sciences de l'ingénieur, ainsi que des élèves-ingénieurs en dernière année préparant ce diplôme en double-cursus (Polytech, ECL, Mines ou ENI St Etienne) ⇒ **Cursus « sciences »**
- les **étudiants en formation initiale médicale ou assimilée** (internes en cours de spécialisation, chefs de cliniques, vétérinaires, kinésithérapeutes ...), ayant validé un M1 ou un diplôme de niveau équivalent ⇒ **Cursus « santé »**
- les **professionnels** (médecins, kinésithérapeutes, ingénieurs ...) ayant déjà validé un M1 ou pouvant bénéficier d'une validation des acquis, **en formation continue**.

M2 Biomécanique

Organisation de la formation :

- Les **enseignements théoriques (5 UE)** consistent en CM, TD, TP, visites de laboratoires, conférences ...
- Une UE d'**anglais** (30h) et une UE de **socio-économie** (30 h).
- A ceci s'ajoute un **stage de 4 mois** (équivalent temps plein). Ce stage s'effectue sous la responsabilité du directeur de stage, dans l'une des unités de recherche sur lesquelles s'appuie la formation, ou en entreprise (avec un tuteur universitaire). Il est précédé d'une phase préparatoire (Analyse bibliographique).
- L'une des originalités de cette spécialité est de **mixer les deux types de publics** (étudiants de formation scientifique et médicale) dans le cadre de certaines UE (tronc commun de parcours), ce qui favorise les échanges et le développement d'un vocabulaire commun indispensable pour la poursuite d'une carrière dans le domaine de la biomécanique.

M2 Biomécanique

Semestre 3 : 5 UE disciplinaires de 6 ECTS

ECTS	Intitulé UE	Remarques
6	Méthodologie de la recherche	TC de parcours

Cursus Santé

6	Bases expérimentales et de modélisation	Mutualisée cursus Sciences
3	Bases de l'analyse du mouvement	
3	Statistiques	Mutualisée STAPS
6	Biomécanique de l'appareil locomoteur	
6	Bases de comportement des tissus biologiques	

N.B. L'une des UE (hors TC) peut être remplacée par une UE au choix dans l'offre de la mention ou d'un autre master (du même nombre d'ECTS).

Semestre 3 : 5 UE disciplinaires de 6 ECTS

ECTS	Intitulé UE	Remarques
6	Mécanique et thermo des milieux continus OU Mécanique physique	TC de Mention
6	Méthodologie de la recherche	TC de parcours

Cursus Sciences

6	Anatomie fonctionnelle et Chirurgie	Obligatoire
6	Bases expérimentales et de modélisation	Mutualisée Santé
6	Modélisation multicorps et Analyse du mouvement	
3	Caractérisation et simulation de structures biologiques	
6	Biomécanique des tissus mous (+ Approfondissement)	Mutualisée Ing.
6	Biomatériaux (+ Approfondissement)	Mutualisée Ing.
6	Bio-Ingénierie (+ Approfondissement)	Mutualisée Ing.
6	Comportement des matériaux (+ Approfondissement)	Mutualisée Ing.
6	Tribologie (+ Approfondissement)	Mutualisée Ing.

N.B. L'une des UE (hors TC) peut être remplacée par une UE au choix (même nb ECTS)

M2 Biomécanique

Semestre 4

ECTS	Intitulé UE
21	Stage (mini 4 mois)
3	Préparation au stage (bibliographie)
3	Anglais
3	Socio-Economie

} PFE prolongé pour les double-cursus, validé à 24 ECTS

} Mutualisé autres parcours
VAC pour les double-cursus

M2 Biomécanique

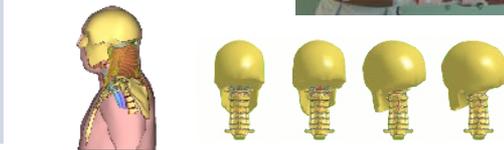
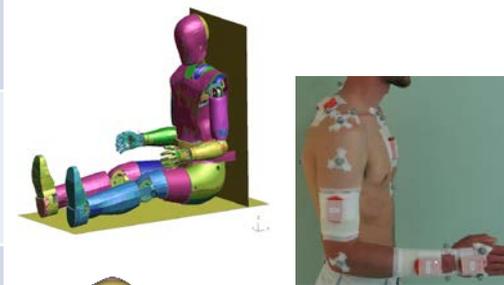
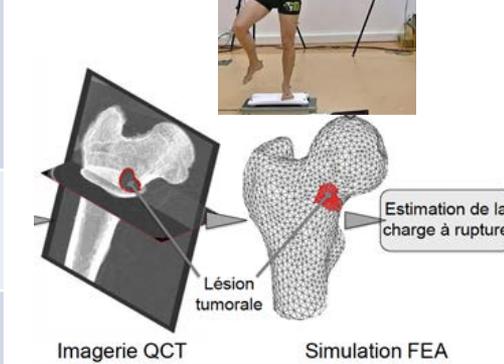
Organisation de la formation :

- Les **enseignements théoriques** ont lieu pour entre début octobre et début février.
- **Compensation** entre UE de chaque semestre.
- Le **mémoire de stage** est rédigé en français, dans l'esprit de la rédaction d'un article scientifique (formation UE Méthodologie).
- Les **soutenances de stage** ont lieu début et fin septembre.
- Une **certification en langue de niveau B1** (ce qui correspond pour le TOEIC au score de 550 points) est **exigée** pour l'obtention du diplôme de Master.

M2 Biomécanique

Exemples de sujets de stage proposés

Titre	Laboratoire	Encadrants
Analyse dynamique de la laxité ligamentaire du genou sain	GenouRob / LBMC	P. Koell / L. Cheze
Identification des mécanismes sous-jacents au rattrapage d'équilibre perturbé	LBMC/CRIS	T. Robert / P. Chabaud
Estimation des paramètres segmentaires et inertiels d'un humain à l'aide de méthodes d'identification	LBMC / Tokyo	R. Dumas / T. Robert
Simulation numérique d'une métastase sur la résistance osseuse	LYOS / LBMC	H. Follet / Y. Bala
Comportement mécanique de l'abdomen haut et bas du mannequin de choc frontal THOR	LBMC / Toyota	
Evaluation d'un protocole de mesure de la cinématique de l'épaule à partir de mesure par centrales inertielles	INRS / LBMC	A. Savescu / S. Duprey
Application d'un modèle éléments-finis du cou à l'évaluation de manipulations ostéopathiques	LBMC / LABO	B. Fréchède / P.M. Dugailly



M2 Biomécanique

Il est possible de trouver vous-même un sujet de stage:

Minimum 4 mois (équivalent temps plein, pouvant se dérouler de mars à septembre): Initiation à la démarche scientifique dans le cadre d'un travail de recherche et/ou développement.

Via le Cluster Cluster des Technologies de la Santé en Rhône-Alpes :
www.i-carecluster.org

Via le **SNITEM**, organisation professionnelle représentant la majeure partie de l'industrie du secteur des dispositifs médicaux et des Technologies de l'Information et de la Communication en Santé :
www.snitem.fr