



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 BIOMECANIQUE

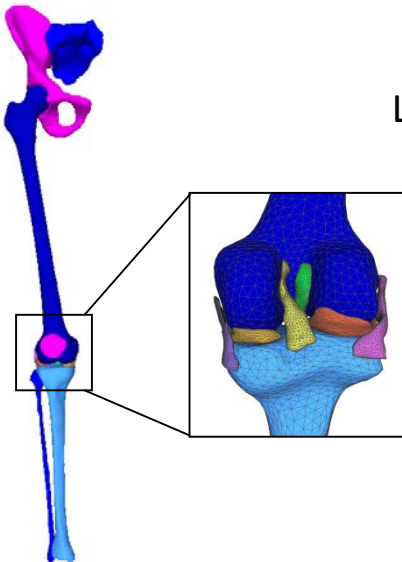
Responsable : Pr. Laurence CHEZE

Laboratoire de Biomécanique et Mécanique des Chocs
(UMR_T9406)

Université Lyon 1 / Université Gustave Eiffel

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

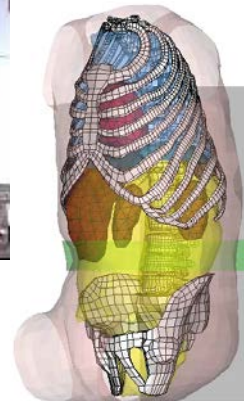
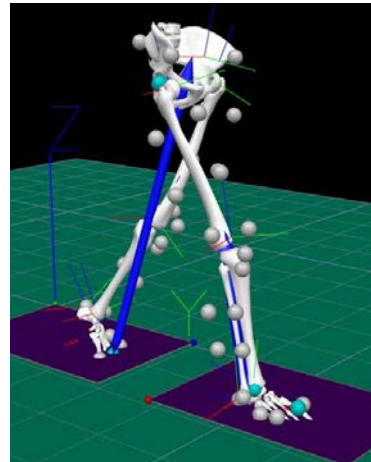
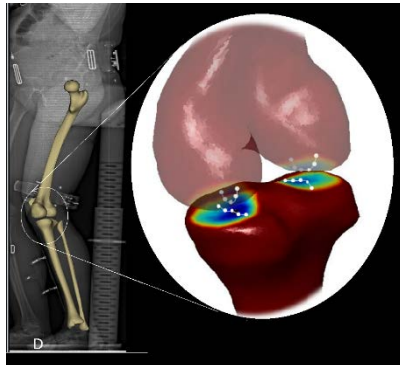
laurence.cheze@univ-lyon1.fr



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 des véhicules, ...



M2 Biomécanique

Exemples de **postes occupés** par des « anciens » du Master :

- 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 Lyon, ECL) ou diplômés $\Rightarrow$ **Cursus « sciences »**
- les **étudiants en formation initiale médicale ou assimilée** (internes en cours de spécialisation, chefs de cliniques, vétérinaires, kinésithérapeutes, ostéopathes ...), ayant validé un M1 ou un diplôme de niveau équivalent $\Rightarrow$ **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 de 6 ECTS)** 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 minimum** (équivalent temps plein). Ce stage s'effectue sous la responsabilité du tuteur de stage, dans un **laboratoire de recherche** ou en **entreprise**. 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, 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 (profil Santé) : 30 ECTS

Obligatoire

Optionnelle

9 ECTS au choix	Méthodologie de la Recherche (Tronc commun)	6
	Bases de l'analyse du mouvement	3
	Biomécanique de l'appareil locomoteur (STAPS)	6
	Bases de comportement des tissus biologiques	6
	Bases expérimentales et de modélisation	6
	Statistiques (STAPS)	3
	Approches par la biomécanique musculaire (STAPS)	6
	Méthodologie de la recherche : programmation et protocoles (STAPS)	3
	UE Libre (6 ECTS)	6
	UE Libre (3 ECTS)	3

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 (profil Sciences) : 30 ECTS

6 ECTS au choix	Méthodologie de la Recherche (Tronc commun)	6
	Anatomie fonctionnelle et chirurgie	6
	Caractérisation et modélisation de structures biologiques	3
	Mécanique et thermodynamique des milieux continus (TC mention)	6
	Mécanique Physique (TC mention)	6
9 ECTS au choix	Bases expérimentales et de modélisation	6
	Biomécanique de l'appareil locomoteur (STAPS)	6
	Modélisation muticorps et Analyse du mouvement (Robotique)	6
	Dynamique rapide / interaction fluide-structure (MAM)	3
	Dynamique rapide et chocs (Polytech)	3
	Ingénierie tissulaire et Biomatériaux (ECL)	3
	Tribologie : principes et applications (ECL)	3
	Comportement des matériaux (ECL)	3
	Optimisation et Composites (Polytech)	3
	Mécanique non linéaire (Polytech)	3
	UE Libre (6 ECTS)	6
	UE Libre (3 ECTS)	3

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).

M2 Biomécanique

Semestre 4 (commun aux deux profils) : 30 ECTS

Anglais pour la Communication Professionnelle niveau 2	3	}	VAC pour les double-cursus
Socio-économie de l'entreprise	3		
Préparation au stage	3	}	Stage ingénieur pour les double-cursus (24 ECTS)
Stage	21		

Rq : La préparation au stage peut démarrer, en lien avec votre futur encadrant de stage, dès le choix de celui-ci validé.

Le stage proprement dit a lieu, en principe à temps plein, d'avril à août (ou septembre), avec une soutenance début ou fin septembre.

M2 Biomécanique

Organisation de la formation :

- Les **enseignements théoriques** ont lieu entre début septembre et fin mars. Les **examens** sont généralement organisés à la fin de chaque UE.
- **Compensation** entre UE de chaque semestre. Le **stage** doit impérativement être validé.
- Le **mémoire de stage** est rédigé en français (ou anglais), 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

Certification en anglais (obligatoire**)**

Renseigner le **Portail CERTIFLANG**

<http://portail-certiflang.univ-lyon1.fr>

courant octobre, afin de choisir la certification (TOEIC), la date de passage de l'examen et vous inscrire individuellement (si besoin de « soutien ») à des cours complémentaires facultatifs.

Infos : <http://scel.univ-lyon1.fr>

Contact Masters : Joann PIGAT, **Bureau 214, Quai 43**

Tel : 04-26-23-44-23 / joann.pigat@univ-lyon1.fr

M2 Biomécanique

- Contrat pédagogique:

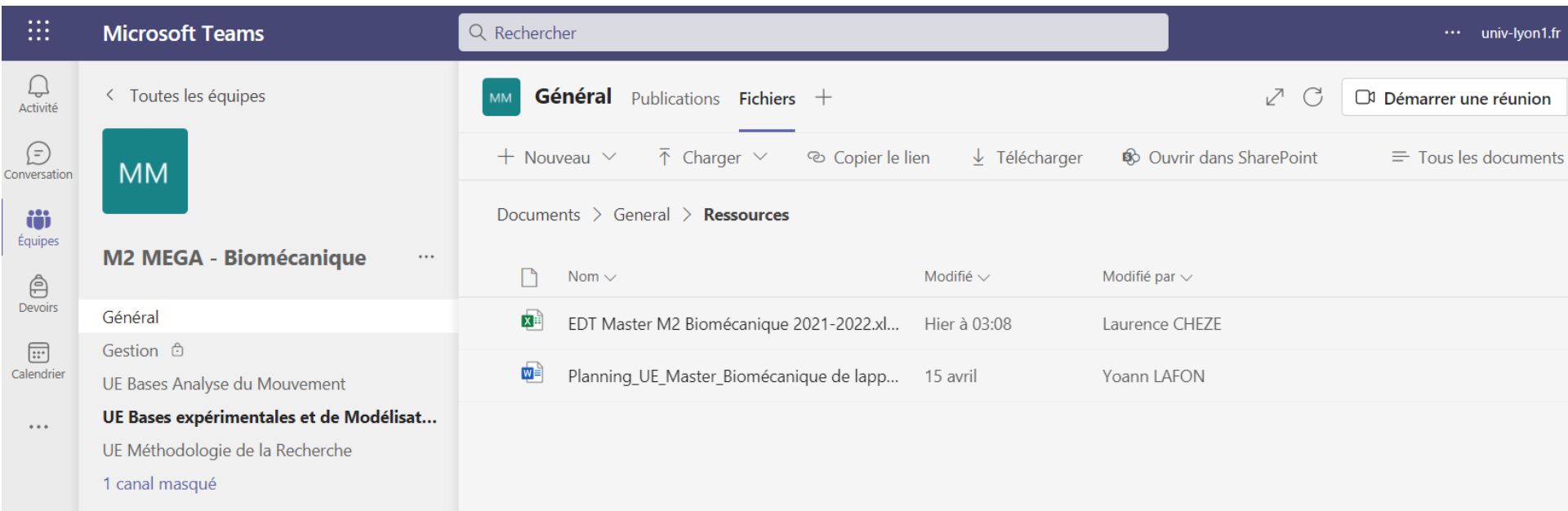
Renvoyer votre contrat pédagogique (choix des UE)
à moi-même et à la scolarité **avant le 8 septembre.**

Il vous sera éventuellement demandé une modification si
l'effectif est trop faible dans l'une des UE choisie.

M2 Biomécanique

Emploi du temps

En ligne sur **Teams**, MAJ en permanence :



The screenshot shows the Microsoft Teams interface. On the left, the navigation pane includes 'Activité', 'Conversation', 'Équipes', 'Devoirs', and 'Calendrier'. The 'Équipes' section is expanded, showing the 'M2 MEGA - Biomécanique' team. The 'Général' channel is selected. The main area displays the 'Fichiers' tab, showing a list of documents in the 'Ressources' folder. The list includes an Excel file 'EDT Master M2 Biomécanique 2021-2022.xl...' and a Word document 'Planning_UE_Master_Biomécanique de lapp...'. The interface also shows a search bar at the top and a 'Démarrer une réunion' button.

Nom	Modifié	Modifié par
EDT Master M2 Biomécanique 2021-2022.xl...	Hier à 03:08	Laurence CHEZE
Planning_UE_Master_Biomécanique de lapp...	15 avril	Yoann LAFON

Le calendrier des UEs est un fichier Excel qui se trouve dans le canal « Général », onglet « Fichier », répertoire « Ressources ».

Les adresses mail des étudiants et des responsables d'UE sont aussi dans ce fichier.

M2 Biomécanique

Emploi du temps

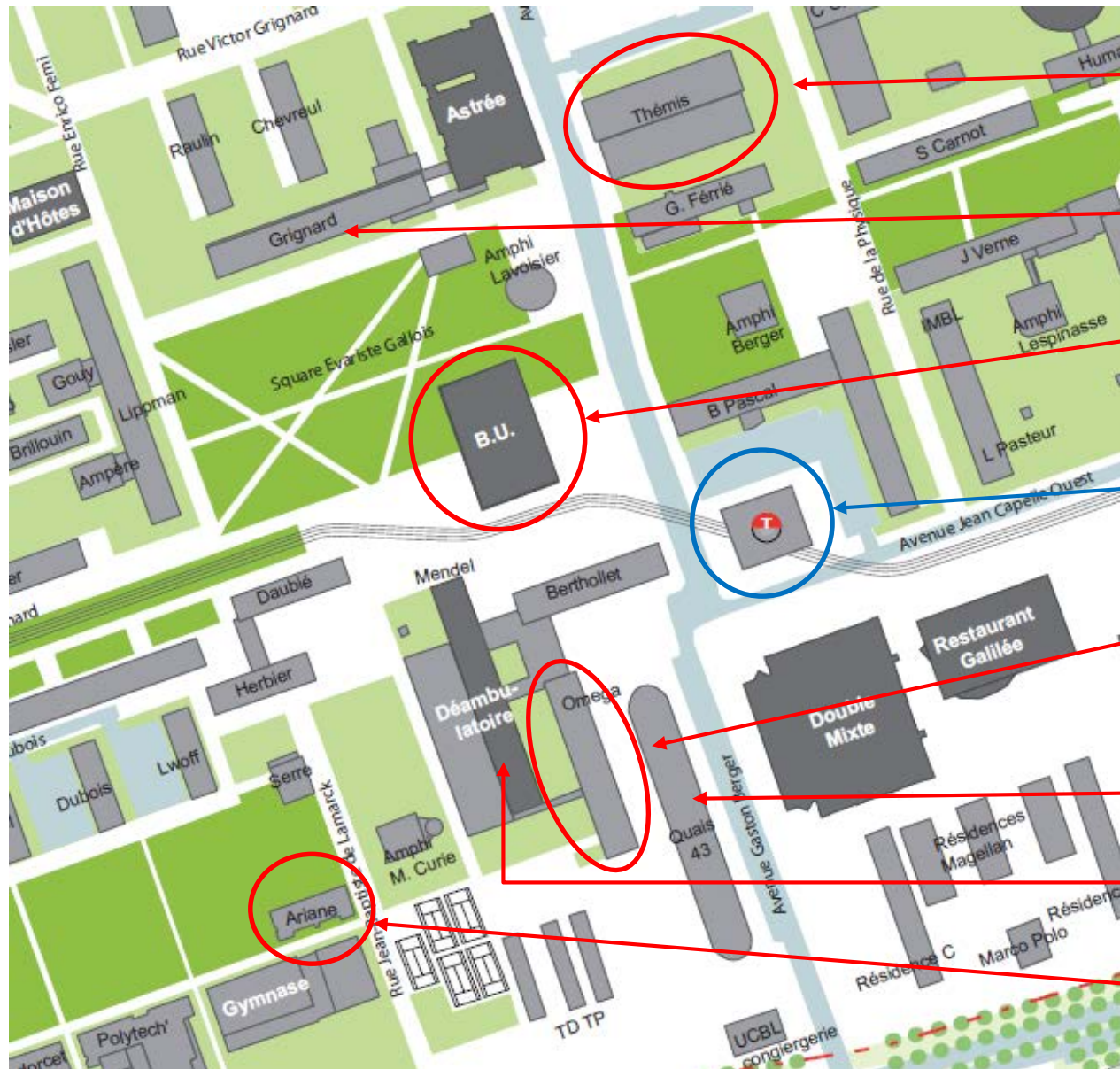
Les salles d'enseignement sont renseignées également sur une application en ligne **ADE** :



Etudiants / DOUA / SCIENCES / MECA_GC / Master / Master M2 Biomécanique { M2 Biomécanique
M2 Bioméca. – Parcours Santé
M2 Bioméca. – Parcours Sciences

En cas d'incohérence (notamment horaires), me le signaler mais **l'EDT Teams fait foi**

Campus de la Doua



Bâtiment Thémis

Bâtiment Grignard

Bibliothèque Universitaire

Arrêt TRAM :
Avenue Gaston Berger

Bâtiment Omega

Bâtiment Quai 43

Amphis Déambulatoire

Arianne (salles info)

LBMC – Site de Bron (Université Gustave Eiffel)

25 Avenue François Mitterrand
Cité des Mobilités
69500 Bron

◆ De la gare de la PART-DIEU, sortie Porte des Alpes :

Prendre le Tram Léa T3 (*direction Meyzieu ZI*)
Descendre à l'arrêt « Vaulx en Velin - La Soie »
Quitter le T3, traverser la gare multimodale
Prendre le bus C15 à l'arrêt « Vaulx en Velin - La Soie » (*Direction Bachut - Mairie du 8^{ème}*)
Descendre à l'arrêt « Lycée Jean-Paul Sartre »
Marcher 150 mètres sur l'avenue François Mitterrand
Sonner à l'interphone « Cité des Mobilités » pour entrer sur le site

◆ De la gare de PERRACHE :

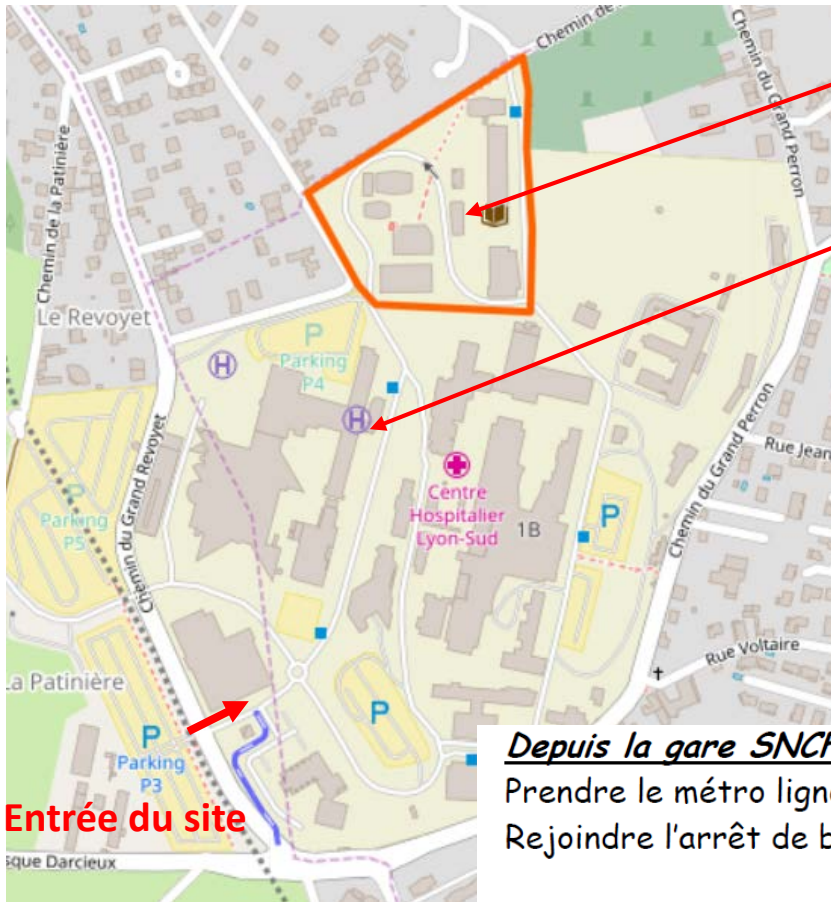
Prendre le tramway T2 (*direction St Priest Bel Air*)
Descendre à l'arrêt « Grange Blanche »
Prendre le tramway T5 (*direction Eurexpo ou Parc du Chêne*)
Descendre à l'arrêt « Parc du Chêne »
Marcher 20 mètres sur l'avenue François Mitterrand
Sonner à l'interphone « Cité des Mobilités » pour entrer sur le site

◆ Pour consulter les horaires :

Bus C15 et tramway T5 : www.tcl.fr
Rhônexpress: www.rhonexpress.fr
Métro A: Rame toutes les 3 minutes



Hôpitaux Lyon Sud



Laboratoire d'Anatomie

Pavillon Chirurgical 3A
Service Orthopédie

En voiture :

Depuis Lyon

Prendre l'autoroute A7 en direction de Valence - Marseille
Sortir à Pierre-Bénite Sud
Puis suivre les flèches direction Hôpitaux Sud -

Depuis la gare SNCF de la Part-Dieu

Prendre le métro ligne B (direction gare d'Oullins) - Descendre à Gare d'Oullins
Rejoindre l'arrêt de bus 88 (direction St Genis Gadagne)

Depuis Bellecour

1°) Prendre le bus C10 -Bellecour Charité (direction St Genis Barolles) et descendre à l'arrêt Orsel puis prendre le bus 88(direction St Genis Gadagne) et descendre à l'arrêt UFR Lyon Sud.

OU 2°) Prendre le métro ligne D (direction gare de Vénissieux) - Descendre à Saxe Gambetta -Prendre le métro ligne B (direction gare d'Oullins) -Descendre à Gare d'Oullins
Rejoindre l'arrêt de bus 88 (direction St Genis Gadagne)

**En transports
en commun :**

M2 Biomécanique

Secrétariat scolarité, Bât. Omega, **2^{ème} étage**

04 72 43 19 87

Scolarite.Mecanique@univ-lyon1.fr

Cas particulier des **étudiants en double-cursus** (ENISE, ECL, Polytech)

Inscription principale dans leur **établissement d'origine**
Inscription secondaire (sans frais) à Lyon 1 **obligatoire**

Contact ECL : romain.rieger@ec-lyon.fr

Contact Polytech : thouraya.baranger@univ-lyon1.fr

M2 Biomécanique

Stages

Vous devez trouver vous-même un sujet de stage

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

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

M2 Biomécanique

Stages

Via le site de **sociétés savantes** :

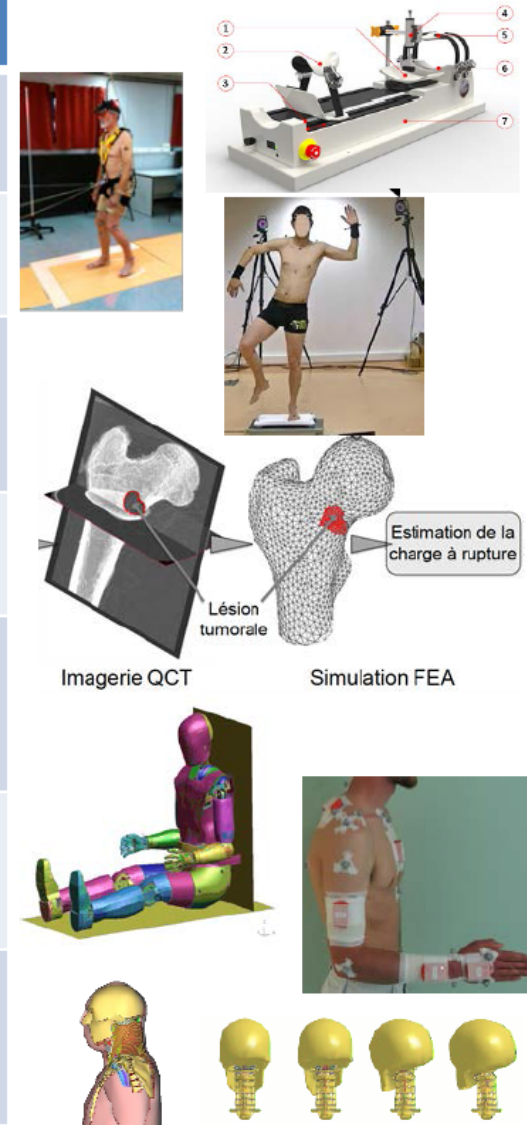
- Société de Biomécanique (SB, francophone) :
<https://www.biomecanique.org/index.php/fr/offres-candidatures/consulter/consulter-les-offres>
- International Society of Biomechanics (ISB) :
<https://isbweb.org/resources/jobs>
- European Society of Biomechanics (ESB) :
<https://esbiomech.org/job-opportunities/>

Via le site des **laboratoires du domaine** (exemple, pour le LBMC) :
<https://www.lbmc.ifsttar.fr/linstitut/ts2/laboratoires/lbmc-ifsttar/nous-rejoindre/stages/>

M2 Biomécanique

Exemples de sujets de stage :

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

Stages

- **Je vous transmettrai par mail au fur et à mesure les offres que je reçois.**
- Si l'un des stages proposés vous intéresse, contacter au plus vite les personnes contact (ils sont proposés aussi à d'autres formations), et une fois votre choix validé par les encadrants, compléter la demande de convention de stage sur le site dédié : <https://elipse.univ-lyon1.fr/>.
- **Commencez rapidement votre recherche de stage, cela prend du temps à finaliser ...**



Lieu ressource pour :

- vous aider à trouver un stage
- travailler votre candidature (CV, lettre, entretien)
- vous renseigner sur les entreprises
- vous faire conseiller par des professionnels de l'insertion

L'Espace-Conseil est ouvert tous les jours

avec ou sans RDV

Du lundi au jeudi de 12h à 17h30

et le vendredi de 14h à 17h

Téléphone : 04 72 44 80 59 de 14h à 17h

Tous renseignements sur <http://soie.univ-lyon1.fr>

Career Center Lyon 1 : Votre plateforme carrière

Objectif : Faciliter votre insertion professionnelle



Offres

- des **offres de stages, d'emploi, d'alternance, de thèses, VIE etc...** exclusives à l'établissement, et des offres mutualisées sur la plateforme JobTeaser en France et à l'international ;

- la possibilité de créer un **profil personnel** pour y déposer votre CV et postuler directement en ligne à des annonces.

Accompagnement
de carrière

- des **fiches entreprises** présentant les métiers et les processus de recrutement, etc...
- des **ressources** documentaires (articles conseils, vidéo...)
- un agenda avec la possibilité de s'inscrire aux **événements Carrière** organisés par l'université et par les entreprises

Career Center Lyon 1 : Votre plateforme carrière



SE CONNECTER



Portail étudiant

Onglet OUTILS

[Career Center Lyon 1](#)

Ou

univ-lyon1.jobteaser.com



jobteaser



Il est nécessaire de créer un compte avec votre
adresse étudiante avec un nouveau mot de passe

