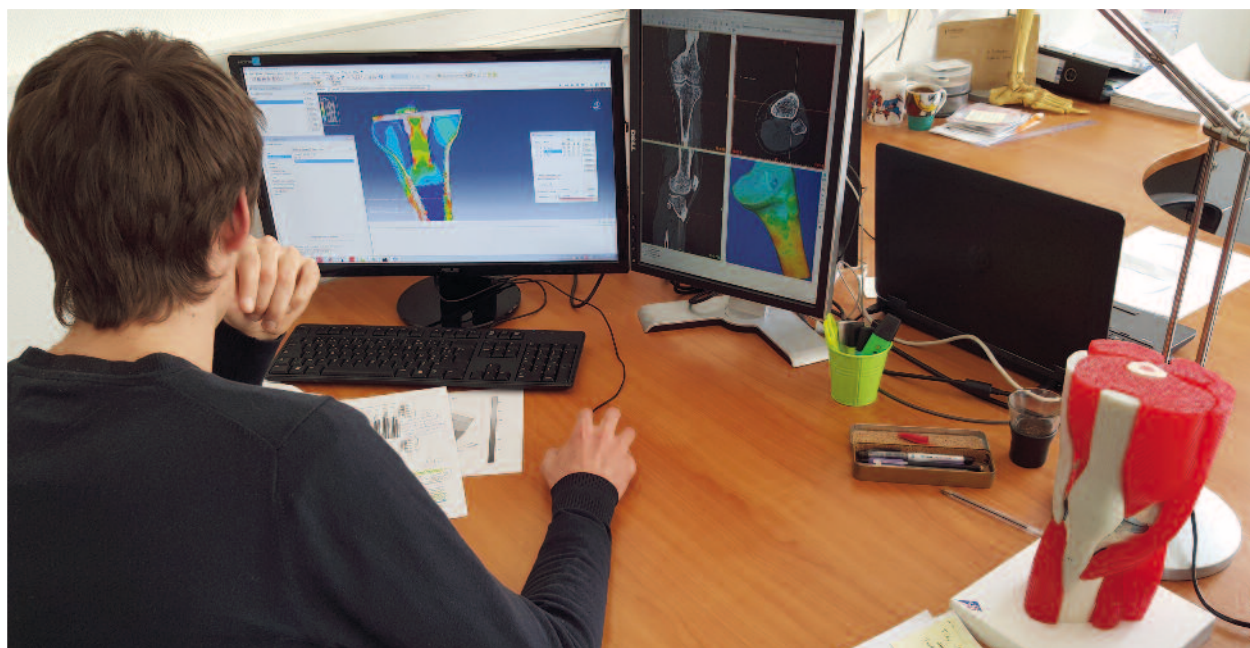




Unique en France : une équipe de recherche spécialisée dans le système ostéo-articulaire implantée au sein de l'hôpital

Inauguration du laboratoire du Groupe interdisciplinaire en biomécanique ostéo-articulaire

Institut du Mouvement et de l'appareil Locomoteur

Hôpital Sainte-Marguerite (AP-HM)

Mercredi 1^{er} Juin 2016

à 14 heures

Première en France : une équipe de recherche d'avant-garde spécialisée dans le système ostéo-articulaire implantée dans un centre hospitalier

Issue de l'Institut des sciences du mouvement Etienne-Jules Marey (AMU/CNRS) de Luminy et installée à l'Institut du mouvement et de l'appareil locomoteur de l'hôpital Sainte-Marguerite (AP-HM), l'équipe de recherche GIBoc (Groupe Interdisciplinaire en Biomécanique Ostéo-articulaire) regroupe un ensemble de compétences pluridisciplinaires autour d'une thématique unique de recherche : la biomécanique du système ostéo-articulaire.

Au sein du GIBoc, cliniciens, biomécaniciens et biologistes travaillent en synergie pour proposer à chaque patient les solutions les plus innovantes adaptées à sa pathologie (malformation, fracture, prothèse...) Le haut niveau de technicité du laboratoire permet d'élaborer des solutions d'avenir directement applicables sur le patient.

Le GIBoc est inauguré le 1^{er} juin en présence de :

- Yvon Berland, Président d'Aix-Marseille Université
- Younis Hermès, Délégué régional du CNRS
- Catherine Geindre, Directrice générale de l'AP-HM
- Bernard Rouxel, Vice-Président du Crédit Agricole Alpes Provence
- Georges Leonetti, Doyen de la faculté de Médecine
- Eric Berton, Directeur de l'Institut des Sciences du Mouvement, Doyen de la faculté des Sciences du Sport
- Jean-Noël Argenson, Directeur de l'Institut du Mouvement et de l'appareil Locomoteur
- Patrick Chabrand, Responsable du laboratoire du groupe interdisciplinaire en biomécanique ostéo-articulaire
- Dominique Rossi, Président de la commission médicale d'établissement de l'AP-HM
- Pierre Champsaur, Président de la commission médicale d'établissement locale des Hôpitaux Sud (AP-HM)
- Frédéric Collart, Conseiller du Territoire Marseille-Provence, Conseiller Métropolitain,
- Marie-Laure Rocca-Serra, Conseillère municipale déléguée à l'Enseignement Supérieur-Recherche,
- Lionel Royer-Perreaut, Maire des 9^e et 10^e arrondissements

L'inauguration est suivie d'une visite du laboratoire avec 2 temps forts commentés par des binômes chercheurs/cliniciens

- Présentation d'une ostéotomie tibiale
- Présentation du micro-indenteur (équipement financé par la fondation Crédit Agricole)

L'objectif et l'originalité de cette organisation sont d'aborder la problématique scientifique du système ostéo-articulaire sain, pathologique ou réparé par une approche intégrée multidisciplinaire, multi-échelle et multi-physique marquée par des liens forts entre biomécaniciens, biologistes, spécialistes des biomatériaux et cliniciens.

Unique en France : une équipe de recherche spécialisée dans le système ostéo-articulaire implantée au sein de l'hôpital

Au GIBoc, cliniciens, biomécaniciens et biologistes travaillent en synergie pour proposer au patient les solutions les plus innovantes adaptées à sa pathologie (malformation, fracture, prothèse...). Le haut niveau de technicité du laboratoire permet d'élaborer des solutions d'avenir directement applicables sur le patient.

Issue de l'Institut des sciences du mouvement Etienne-Jules Marey (AMU/CNRS) de Luminy et installée à l'Institut du mouvement et de l'appareil locomoteur de l'hôpital Sainte-Marguerite (AP-HM), l'équipe de recherche GIBoc (Groupe Interdisciplinaire en Biomécanique Ostéo-articulaire) regroupe un ensemble de compétences pluridisciplinaires autour d'une thématique unique de recherche : **la biomécanique du système ostéo-articulaire**.

L'objectif et l'originalité de cette organisation sont d'aborder la problématique scientifique du système ostéo-articulaire sain, pathologique ou réparé par **une approche intégrée multidisciplinaire, multi-échelle et multi-physique** marquée par des liens forts entre biomécaniciens, biologistes, spécialistes des biomatériaux et cliniciens.



Imagerie, chirurgie, recherche : un soin sur mesure pour chaque patient

Cette équipe est née de la volonté de développer une importante synergie entre l'imagerie avec le service du Professeur Champsaur, la clinique avec le service du Professeur Argenson et la Biomécanique du groupe du Professeur Patrick Chabrand.

Pour une meilleure synergie entre cliniciens, biomécaniciens et biologistes, **une partie de l'équipe GIBoc s'est installée dans les locaux de l'hôpital au sein de l'Institut du Mouvement et de l'Appareil Locomoteur (IML - Hôpital Sainte-Marguerite)**. L'insertion en milieu hospitalier favorise également la formation des cliniciens aux techniques de l'ingénieur aussi bien pour ce qui concerne la caractérisation expérimentale que pour ce qui concerne la simulation numérique. Pour cela, l'équipe a la responsabilité du Master Bioingénierie des Tissus et des Implants qui a pour objectif de former des ingénieurs, des scientifiques et des cliniciens à ses problématiques de recherche.

L'installation dans les locaux de l'hôpital, les accueils récents par mobilités d'un directeur de recherche CNRS et d'une maîtresse de conférences AMU, tous deux biologistes, vont dans ce sens. Ils permettent à l'équipe d'afficher désormais de solides compétences tant sur le point de l'analyse (histologie, histomorphométrie et culture cellulaires) que du fondamental en biologie.

Une équipe de recherche d'une telle taille, multidisciplinaire, traitant de thématiques de recherches fondamentales dans le domaine de la biomécanique implantée en site hospitalier, est unique à l'échelle nationale. Il s'agit, en outre, de la première équipe ayant comme tutelle le CNRS à être implantée au sein de l'AP-HM.



Les financements

Les travaux d'installation de l'équipe au sein de l'hôpital ont fait l'objet d'un **co-financement entre l'AP-HM et le mécénat d'entreprise** au sein de l'Institut du Mouvement et de l'Appareil Locomoteur. **Les dotations de l'Institut des sciences du mouvement Etienne-Jules Marey** à l'équipe ont été complétées par un certain nombre de projets (ANR, FUI, Carnot...) et de contrats avec des entreprises qui ont permis d'assurer le développement de ses moyens d'informations et expérimentaux, en particulier avec la Fondation du Crédit Agricole, grâce à un micro-indenteur qui est dédié à de la recherche sur la qualité mécanique des tissus du système ostéo-articulaire : os, ligaments et cartilage.

Le contrat quinquennal 2012-2018 a permis le développement d'une plateforme expérimentale associant imagerie, expérimentation mécanique et modélisation numérique à des activités cliniques, ce qui constitue un pôle d'expertises original dans le domaine ostéo-articulaire. L'équipe dispose de machines de traction statique et dynamique qui ont été complétées par l'acquisition d'un dispositif d'indentation pour la caractérisation des matériaux à différentes échelles (sur crédit de l'équipe, de l'ANR, et de la Fondation Crédit Agricole). **Le développement de l'équipe sur le site hospitalo-universitaire permet la réalisation d'essais sur éprouvettes biologiques originaux dans le cadre de protocoles que seul ce rapprochement autorise : imagerie clinique/ essais mécaniques caractérisation des matériaux - essais à rupture / analyse biologique.**

Le rapprochement avec le CERIMED en particulier par participation de l'équipe au DHU porté par E. Guedj et dont T. Le Corroller est l'un des directeurs adjoint, lui permet d'avoir accès à de nouveaux outils d'analyse (micro-tomographe par exemple).



Des compétences transversales

L'équipe GIBoc est une équipe pluridisciplinaire possédant des compétences transversales qui lui permettent d'étudier et de proposer de nouvelles voies de recherche dans le secteur de la biomécanique des tissus des organes et des biomatériaux à des échelles différentes.

La caractérisation des matériaux biologiques, la modélisation des interactions mécanique/matériaux, géométrie/matériaux et le triplet mécanique/géométrie/matériau devrait permettre à moyen terme d'estimer le comportement du matériau osseux du patient avant arthroplastie (ostéoporose, arthrite) et de maîtriser la conception, la fabrication et l'implantation des solutions réparatrices (prothèses, réparation locale...) en particulier en ingénierie tissulaire.

L'équipe porte un effort particulier sur la régénération de grands volumes osseux.

Les activités scientifiques de l'équipe GIBoc concernent plus particulièrement trois thématiques :

- **L'os en croissance et les organes de croissance de l'os** (le cartilage et le périoste) associés également aux problèmes de régénération tissulaire en présence ou non d'un biomatériau aux échelles cellulaires et tissulaires.
- **La qualité osseuse en présence ou non d'un biomatériau** ; la connaissance des caractéristiques mécaniques de l'os et du cartilage est indispensable pour la compréhension des mécanismes de fracture et pour le choix des techniques thérapeutiques.
- **Les dispositifs médicaux implantables** ; le comportement à long terme des prothèses est un problème accentué par le vieillissement de la population. Les travaux de l'équipe visent à apporter de nouveaux outils pour appréhender les mécanismes d'usure jusqu'à la formation de débris et contribuer à la compréhension du comportement à long terme des prothèses articulaires.



Effectifs de l'équipe

Responsable : P. Chabrand

L'équipe est actuellement composée de 18 titulaires : 3 PR, 8 PUPH, 1 MCUPH, 3 MCF, 2 CR-CNRS, 1 DR-CNRS et 2 chercheurs associés des FSS de Marseille et Nice, des facultés de Médecine et d'Odontologie, de Polytech, de l'Ecole Centrale et du CNRS.

About (PR), J.N. Argenson (PU-PH), C. Baron (CR CNRS), G. Bollini (PU-PH), P. Chabrand (PR), P. Champsaur (PU-PH), J. Dejou (PU-PH), X. Flecher (PU-PH) C. Jeanneau (MCF), P. Lafforgue (PU-PH), F. Launay (PU-PH), P. Laurent (MCU-HDR), T. Le Corroller (PU-PH), J.L. Milan (MCF), M. S. Parratte (PU-PH), M. Pithioux (CR-HDR CNRS), S. Roffino (MCF), R. Rieu (PR), P. Sommer (DR CNRS).

Chercheurs associés : F. Bukiet (MCU-PH), A. Gay, J.M. Rossi (Enseignant-chercheur ECM),
Thèses soutenues (8) : Jean-Philippe Berteau, Claudia Chan-Yone, Morgane Evin, Patrick Laurent, Sophie Le Cann, Thomas Le Corroller, Emmanuelle Lefèvre, Bernard Schlatterer
HDR soutenues (4) : Martine Pithioux, Thomas Le Corroller, Sébastien Parratte, Benjamin Blondel.

Thèses en cours (11) : Mathias Donnez, Thomas Giraud, Daphné Guenoun, Ian Manificier, Matthieu Ollivier, Jean-Baptiste Renault, Charles Rivière, Pierre Rufas, Marie Semaan, Victoria Spartacus, Anne-Sophie Zenses.

Non permanents : Djamel Revache (Post-doc), Maxime Vassaux (Post-Doc), S. Le Cann (ATER), Yassine Saadlaoui (Ingénieur d'étude)