



# La Lettre BMBI



utc Recherche  
BMBI



Bulletin de liaison entre tous les  
acteurs, actuels et passés, de  
l'UMR 7338 BMBI,  
BioMécanique et BioIngénierie

## AU SOMMAIRE

### EDITORIAL

#### 1. FAITS MARQUANTS

#### 2. ACTUALITÉS BMBI

#### 3. COMMUNICATION GRAND PUBLIC

#### 4. PRIX OU DISTINCTIONS

#### 5. SOUTENANCES DE THÈSE

#### 6. SÉMINAIRES BMBI

#### 7. TURNOVER DANS L'UMR

#### 8. DES NOUVELLES DE NOS ANCIENS

#### 9. PHARE SUR...

#### 10. FLASH SUR UN ANCIEN

#### 11. PUBLICATIONS



## Editorial

Chers lectrices et lecteurs de cette Lettre, je suis heureuse de vous confirmer qu'après notre Anniversaire des 40 ans, **BMBI est toujours en forme** ! Et même en superforme, revigorés que nous sommes par ce temps de partage avec les anciens collègues, doctorants et nos collaborateurs internes et externes, venus nombreux (plus d'une centaine !).

Vous verrez dans les pages suivantes que cette journée a été riche en animations scientifiques et ludiques (parfois les deux à la fois...) grâce à la forte mobilisation des jeunes et des moins jeunes. Elle contribue également à nos réflexions sur nos trajectoires scientifiques, démontrant les progrès réalisés dans nos connaissances sur le corps humain grâce à l'évolution des technologies d'investigation, des puissances de calcul mais aussi des approches de modélisation in vitro et in silico. Elle vient conclure un semestre riche en événements sur des thèmes très variés, allant des organoïdes à la e-santé ! Pendant cette période, nous avons également eu le plaisir de recevoir des délégations de jeunes et d'officiels de nos partenaires stratégiques, UTokyo et Waterloo University, avec un fort soutien de la DRI. Enfin, nous n'avons pas été en reste pour la communication « grand public » avec, notamment, une participation très active au premier Pint of Science organisé à Compiègne.

Pour celles et ceux qui n'ont pas pu venir aux 40 ans, vous trouverez en deuxième partie des nouvelles de nombreux anciens, collectés pour le flash mais surtout à l'occasion de la mise à jour du Carnet des Docteurs, qui fête ses 10 ans, et contient plus de 300 entrées ! Un travail colossal à mettre au crédit de notre infatigable Chantal !

Bonne lecture et très bel été, en espérant vous recroiser avant notre cinquantenaire !

*Cécile Legallais, directrice BMBI*



## 1. Faits marquants



### ♦ 11 avril 2023 - Journée BMBI

Cette journée a débuté classiquement par quelques informations générales données par notre directrice, Cécile Legallais. Elle a, en particulier, insisté sur notre participation aux 50 ans de l'UTC et sur l'organisation de la journée anniversaire des 40 ans de BMBI.

Au cours de la journée, cinq doctorants en 3ème année de thèse et deux post-doctorants ont présenté l'avancée de leurs travaux de recherche. Les doctorants :

- ▶ Baptiste Chevallier : *Détection et mesure physiologique du niveau d'endormissement des individus en situation de conduite automobile*
- ▶ Brittany Folley : *Minéralisation assistée enzymatique pour la conception d'émail biomimétique*
- ▶ Lisa Morisseau : *Développement d'un modèle de stéatose hépatique non alcoolique humain en biopuce microfluidique*
- ▶ Rosa Nicolas : *Ingénierie tissulaire de la jonction myotendineuse*
- ▶ Yosra Tounekti : *Caractérisation et modélisation biomécanique de l'interaction Homme-machine : approche personnalisée de prévention in situ*

Les post-doctorants :

- ▶ Hiroki Chigama : *Evaluation de la biocompatibilité de revêtements superélastiques en alliages de titane pour dispositifs médicaux (ANR Super-REV)*
- ▶ Vincent Fitzpatrick : *Matériaux 3D pour l'ingénierie tissulaire biomimétique, multi-échelle et fonctionnelle du système musculo-squelettique (StARS Région HDF)*

En fin de matinée, Ulysse Pereira, Jean-François Grosset, Pascale Vigneron et Quentin Dermigny ont animé une session traitant du Bon Usage des Plateformes BMBI.

Un autre temps fort de la journée concernait le travail de longue haleine pour la préparation de l'évaluation de l'UMR par l'HCERES, qui aura lieu fin 2024. Actuellement, chaque équipe travaille sur son « Positionnement actuel et futur », en affichant ses thématiques principales de recherche et ses orientations potentielles. Après le repas, un travail en atelier avait pour objectif de plancher sur les forces et faiblesses de BMBI en réalisant une analyse SWOT pour chaque équipe et en examinant les travaux des laboratoires qui peuvent être nos partenaires ou nos concurrents.

La journée s'est terminée par un « Atelier concours surprise » qui visait à dessiner, puis choisir, le logo pour les 40 ans du laboratoire. Un bon moyen pour faire interagir des collègues et étudiants d'équipes différentes, dans la bonne humeur ! La preuve en images...



### ♦ BMBI et GDR CNRS I-GAIA : Ingénierie auGmentée par la donnée, l'Apprentissage et l'IA.

Florian de Vuyst représente BMBI dans ce nouveau GdR CNRS I-GAIA, créé début 2023. Une première réunion de découverte et "consultation" s'est tenue fin mars. Une des principales missions du GdR I-GAIA sera d'animer la communauté scientifique concernée par les thèmes autour de la simulation numérique, la synergie entre modèles physiques et données, le ML et l'IA en Ingénierie, d'échanger sur l'état de l'art lors de séminaires et ateliers, de partager les expériences de chacun, de participer à des formations, susciter de nouvelles collaborations, et créer des projets ambitieux et fédérateurs.

I-GAIA rassemble une soixantaine de laboratoires principalement rattachés à l'INSIS. Des industriels ont déjà exprimé leur souhait de rejoindre le GdR. Une semaine de formation est planifiée pour fin 2023. Site web : <https://gdr.igaia.cnrs.fr/>





### ♦ 7 juillet 2023 - BMBI fête ses 40 ans !

C'est au Centre de Transfert que le laboratoire BMBI a accueilli ses membres et invités pour fêter (avec un an de retard...) ses 40 ans, un anniversaire qui a fait suite à la fête des 50 ans de l'UTC !

La journée a débuté par un café d'accueil très vite animé grâce aux retrouvailles permises par cet anniversaire.

Le ton était d'emblée donné !



Dans l'amphi Colcombet, Cécile Legallais, directrice de BMBI, a ouvert les présentations, rappelant avec beaucoup de sensibilité et d'humour ce qui fait la marque BMBI. Le profond attachement à l'esprit de famille,

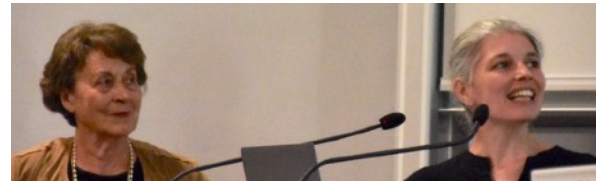
concrétisé notamment par la volonté de définir des projets « inter-axes » ou des outils qui font lien entre passé, présent et avenir : le site, la Lettre et le Carnet des Docteurs...

Les évolutions scientifiques du laboratoire ont également pu être retrouvées sur la fresque chronologique préparée sous le pilotage d'Elena Cutri, la dernière recrue MCF du laboratoire qui a su s'imprégner très vite de cet esprit.

Cécile a terminé son intervention en diffusant un message vidéo très sympathique de Jean-Luc Duval, notre James Bond local, en voyage à Matera.



C'est ensuite Dominique Barthès-Biesel qui a retracé plus de 40 ans de déformations, cisaillements et autres tortures capsulaires. Anne Le Goff s'est chargée de présenter les activités les plus récentes de l'équipe IFSB. L'une et l'autre ont su divertir le public avec des capsules, des modélisations et autres sujets de microfluidique, une vraie gageure !



Le programme s'est poursuivi avec un Interlude « Interviews » : des vidéos représentant un travail considérable mené par plusieurs de nos doctorants et collègues (Katharine, Philippe, Abdelahdi, Jérémy) qui ont interviewé 4 anciens membres du laboratoire, tous soumis au même « feu » de Questions-Réponses. Se sont prêtés à ce jeu Jean-Sébastien Affagard, Nicolas Grandmaison, Loubna Imrani et Baptiste Le Roi. Cet atelier « Interviews » a été initié par Anne le Goff puis Abdelahdi Essamlali, Rosa Nicolas et Nicolas Rivoallan ont réalisé tout le travail de pilotage et de montage... Bravo à eux !

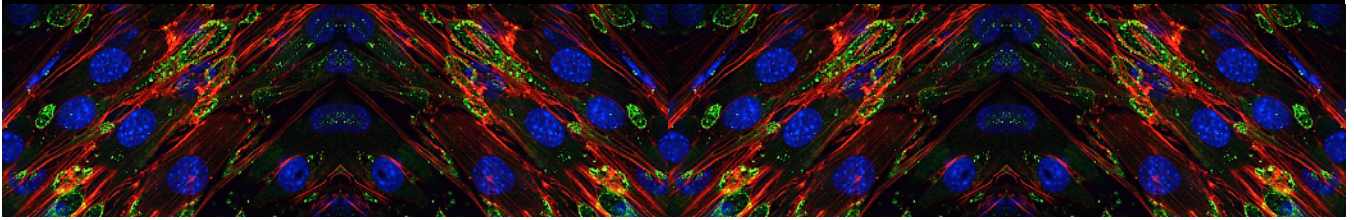
Après la pause, nous avons eu droit à un remarquable travail de cinéaste réalisé par les plus jeunes membres de l'équipe CBB (Timothée Baudequin, Nathalia Oderich-Muniz, Rosa Nicolas et Nicolas Rivoallan pour la première vidéo ; Rachid Jellali, Lisa Morisseau et Alexandre Martins pour la seconde et enfin Vincent Fitzpatrick en tant qu'envoyé spécial à Boston). Ils ont présenté tour à tour sous forme de séquences filmées et commentées toute l'histoire et l'actualité de cet axe de recherche. Pauline Coquart, stagiaire à CBB, a assuré le travail de centralisation, d'uniformisation et de diffusion des diapos présentées pendant la première partie de la présentation.

Une réalisation en plusieurs épisodes, déclinant les technologies majeures de cet axe (électrospinning, microfluidique et impression 3D), une séquence en tous points bluffante !



Pour l'équipe C2MUST, c'est Sofiane Boudaoud et Karim El Kirat qui étaient aux commandes de la machine à remonter le temps, machine qu'ils ont activée principalement sur les vingt dernières années pour, tel Benjamin Button, ramener les acteurs actuels au temps de leur enfance... Ce fut l'occasion de rappeler les grandes étapes de la mécanique musculaire, du traitement du signal, l'entrée « dans le dur » avec la thématique osseuse et enfin l'heure de la modélisation.





Puis vint l'heure du buffet au cours duquel les très nombreux bavardages ont littéralement résonné dans l'ambiance plutôt bruyante du Centre de Transfert. Pour tous un vrai bonheur à se retrouver, à échanger, à regarder les nombreux posters et photos exposés dans le hall (là aussi un grand bravo à ceux qui étaient en charge des ateliers posters-photos).



Pause musicale après le déjeuner, grâce aux talents musicaux de membres du labo, sous la direction de Murielle Dufresne pour les paroles et de Timothée pour la gestion de l'accompagnement (violon, violoncelle, guitare, yukulés).

Pour l'occasion, une chanson a été composée : à fredonner sur l'air de « Cette année-là ». Les paroles diffusées sur écran dans le hall (façon karaoké) étaient illustrées de photos d'époque !



**Chanson pour les 40 ans de BMBI « Cette année-là » de C. François - Paroliers : Anne, Jean-Matthieu, Calier et Murielle**

(1972) Cette année-là !

Sortait de terre un tout nouveau local  
Béton verre, c'était original  
En plein cœur du compiégnois

(1972) Cette année-là !

Guy Denielou eut une idée géniale  
Cé sera Génie Biomédical  
Quel visionnaire cet homme-là

(1982) Déjà

Arrive Goubel et sa jeune troupe... de physiologistes  
Et là  
Les experts Jaffrin, Barthès ... entrent en piste

(1982) Cette année-là !

Le labo s'associe au CNRS  
Les couloirs se souviennent de la liesse  
URA 8-5-8 Quelle jeunesse !

(1982) Côté bioméca

L'équipe s'active sur le travail musculaire  
Extenseur, triceps et soléaire  
Depuis l'Homme jusqu'au rat

(1982) Déjà

Les procédés de filtration... sur membranes  
Marquent le pas  
Et s'adaptent au médical... et aux organes

(1982) Les capsules en folie

Au rythme du cisaillement elles dansent et swingent  
En suivant les lois d'hémodynamique  
Quel défi technologique

(1989) Cette année-là !

L'équipe Sigot intègre le labo  
Leurs cultures cellules sur matériaux  
Marqueront la biocompa... TIBILITÉ

(1994) Dans l'espace

Claudie Haigneré prend des mesures... sur ergomètre  
Et déjà  
Une collaboration... vient de naître

(1998) Cette année-là !

Marie-Christine intègre la biomécanique  
Sur le système musculo-squelettique  
Duo d' choc physio-informatique

(2000) Et côté foie

Un système de suppléance extracorporel  
Pour un organe devenu dysfonctionnel  
Quel challenge ce projet-là

Cathy

Pose des électrodes sur le muscle... utérin  
De femmes enceintes  
Pour leur assurer... des bébés sereins

(2003) Cette année-là !

Eric importe la microfluidique  
Et fait des bioréacteurs hépatiques  
Remplaçant souris et rat

(2008) BMBI

Voilà le nouveau nom qu'on s'est choisi  
Valorisant la bioingénierie  
Et la bioméca aussi

(2015) Au CI...

Dan installe son appartement... connecté  
Pour relier  
Au mieux médecins... et patients

(2017) Et cette année

Anne-Virginie emmène ses capsules  
Peu importe si elles sont minuscules  
À la conquête de l'ERC

(2023) 2023

Le labo souffle ses 40 bougies  
Tout le monde y'a mis beaucoup d'énergie,

À toutes et tous un grand merci!!!

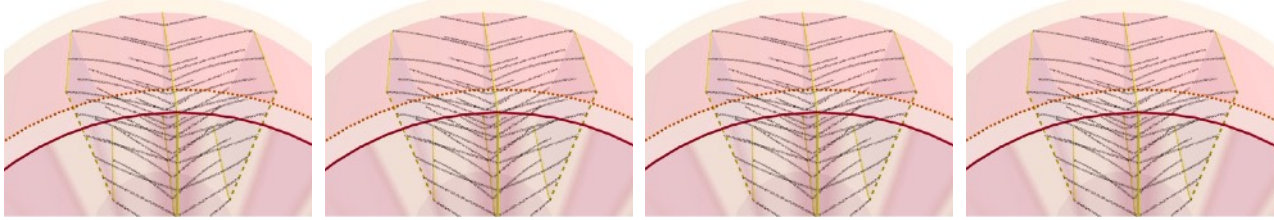
Au retour des visites de laboratoires, organisées de 14 à 16 heures, l'étonnement et l'admiration des anciens étaient grands face aux changements, à l'extension de BMBI et aux équipements « high tech. » présentés.

Une dernière séance en amphi avec un Quizz BMBI organisé et animé par Quentin Dermigny et Ulysse Pereira. Les participants ont téléchargé l'url donnant accès aux réponses en ligne. Un moment fort sympathique ! La médaille d'or est revenue à l'équipe TMP (Timothée, Marie Naudot et Pascale Vigneron, (on pouvait jouer à plusieurs...), la médaille d'argent à Jérémie Audierne et la médaille de bronze à Carolina Lacôme (ingénieur sécurité UTC) et... Cécile Legallais, l'honneur est sauf !



Cécile a conclu la journée en disant son bonheur d'une telle ambiance et en remerciant très chaleureusement les très nombreux membres de BMBI qui ont œuvré à l'organisation de cette journée et à sa réussite. On s'en souviendra longtemps !





## ◆ Congrès et Journées scientifiques (impliquant BMBI dans leur organisation)

### ◆ passés

#### ◆ 23 janvier 2023 - 5ème édition du rendez-vous biomédical de l'UTC

Retour sur le 5ème RDV Biomédical de l'UTC :  
 Une centaine de personnes sur place, plus de 2500 personnes en ligne !  
 Nous sommes très heureux du succès de cette 5ème édition organisée par les étudiants du master IdS et qui comprenait :

✓ Deux conférences plénières de grande qualité :

- ▶ Antoine Groheux, directeur Innovation Medtronic, qui a partagé le rôle d'une entreprise innovante dans la prise en charge du patient et
- ▶ Jean-Francois Grosset, enseignant-chercheur UTC, qui a retracé 40 ans de développement de l'ergométrie au laboratoire BMBI.

✓ Des trajectoires professionnelles inspirantes par Cédric Louradour, responsable marketing Stryker et Mathieu Le Tutour, ingénieur biomédical hospitalier au CHU d'Angers.

✓ Une table ronde confrontant les approches des sciences humaines (Elsa Bansard, ENS Paris Saclay), des concepteurs avec Cécile Legallais et des patients avec Vincent Zalc, a introduit une suite d'ateliers qui illustre le parcours patient en traumatologie avec notamment la plateforme d'analyse du mouvement par Khalil Ben Mansour.

Merci à nos soutiens : Fondation UTC pour l'Innovation, laboratoire BMBI, département Génie Biologique, master UTC et CFA UTC.

Jean-Matthieu Prot



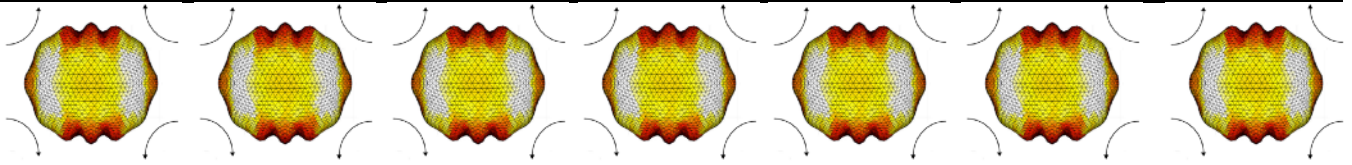
#### ◆ 2 et 3 février 2023 - Colloque inter UT - Systèmes sûrs et durables



Ce premier **colloque interUT « Systèmes sûrs et durables »**, qui a eu lieu les 2 et 3 Février à Sorbonne-Université, avec la participation des 3 UT et l'initiative MSTD (Maîtrise des systèmes technologiques sûrs et durables) de l'Alliance Sorbonne-Université, avait pour objectif de présenter les activités de recherches émanant des UT en relation avec la transition énergétique, écologique, sociétale dans les domaines Matériaux, Santé, Energie, Industrie du futur, Transports et Mobilités, Bioéconomie ...

Marie-Christine Ho Ba Tho, directrice à la recherche UTC, représentait l'UTC en séance d'ouverture. Lors de la session du matin, Karim El Kirat est intervenu sur le thème *Biomimicry as an approach for the development of sustainable technologies*. L'après-midi, la présentation de Dan Istrate portait sur *Capteur sonore intelligent pour la réduction de la consommation d'énergie*. En session 3, le vendredi matin, Marie-Christine Ho Ba Tho a traité du thème *Bone : the only smart and sustainable material*. Au programme également une table ronde animée par Marie-Christine Ho Ba Tho, sur le thème *Les verrous à franchir pour réussir la transition environnementale, les orientations et les actions à mener*.





### ♦ 1 - 2 juin 2023 - JETSAN 2023 - Paris Saint Denis



L'objectif de ce colloque, créé en 2011 par Dan Istrate et à l'organisation duquel Dan est fortement impliqué, est d'aborder les technologies de la TéléSanté en partant des besoins aux usages.

La thématique de cette 9ème édition était **Dispositifs biomédicaux et technologies numériques en santé : des besoins aux usages** et trois sessions étaient proposées :

- 1/ Prévention, aide au diagnostic, thérapie et suivi médical
- 2/ Bien-être et pratique sportive
- 3/ Autonomie des personnes

Pour cette édition, des conférenciers prestigieux dans le domaine de la santé, des dispositifs biomédicaux et du numérique :

**Nora Berra**, ancienne ministre de la Santé et présidente de Union for Global Health - Titre de l'intervention : «*Clés et enjeux de la santé globale sous le prisme de l'innovation*»

**Ghislaine Alajouanine**, Présidente de l'Académie Francophone de Télémedecine et eSanté - Titre de l'intervention : *Télémedecine : La Révolution du Soigner*

**Klaus Miesenberger**, Professeur à la Johannes Kepler University Linz, Institute Integriert Studieren, Autriche. - Titre de l'intervention : *Easiy reading - User-Driven Personalisation of Content and Interaction for People with Cognitive Disabilities*

**Olivier Bourron**, MCU-PH, HDR, Diabétologue, CHU Pitié-Salpêtrière, AP-HP, INSERM) - Titre de l'intervention : *Diabétologie capteurs et dispositifs de diagnostic et thérapie*

**Didier Pradon**, Ingénieur hospitalier, Directeur de laboratoire d'analyse du mouvement, CHU Raymond Poincaré, AP-HP) - Titre de l'intervention : *Outil d'évaluation innovant dédié à la pratique sportive en fauteuil*

**Norbert Noury**, Institut des Nanotechnologies de Lyon, Université Claude Bernard Lyon 1 - Titre de l'intervention : *Connected Medical Devices, opportunities in technological research and for human health*

Au programme également, un workshop satellite sur *Durabilité, économie circulaire et parcours de vie pour la santé* organisé par Hichem Bourak (Union for Global Health), deux tables rondes *Déserts médicaux et TéléSanté* et *Enjeux de ChatGPT en TéléSanté*, 12 présentations orales, 24 posters ainsi que 3 stands industriels.

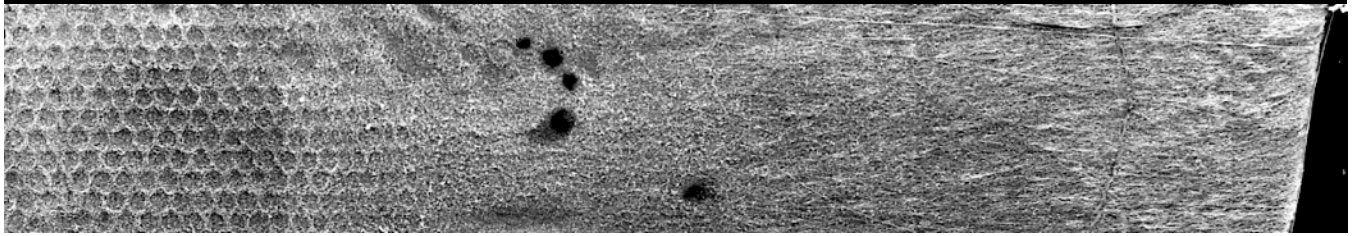
Un contenu dense pour cette 9ème édition, une ambiance chaleureuse et des prix dont celui décerné à Vincent Zalc (voir rubrique « Distinction de nos membres »).



### ♦ 16 juin 2023 - Journée du Pôle HCT - Transplantation, technologies d'organes et droit

Cette 5ème journée annuelle du Pôle Health&Care Technologies (HCT) était organisée par Cécile Legallais et Xavier Guchet (CosTech). Elle s'est appuyée sur le projet de recherche qu'ils mènent sur les «Innovations technologiques et greffe d'organes : enjeux réglementaires, éthiques et culturels », grâce à un financement de l'agence de biomédecine (ABM). Pour en savoir plus, vous pouvez consulter ce lien : <https://interactions.utc.fr/thematiques/bio-mecanique-bio-ingenierie-ingenierie-de-la-sante/59-health-care-technologies/>. Cette journée était focalisée sur le statut juridique des organes reconstruits *in vitro* ou améliorés par des techniques de perfusion, qui ne sont donc plus des organes ou tissus humains tels que considérés par l'ABM. Vincent Deplaigne (EHESP) est intervenu le matin sur les origines et les aspects théoriques de la *soft law* (normes et bonnes pratiques) dans la recherche biomédicale, et l'après-midi sur des aspects plus pratiques concernant la politique de transplantation d'organes (2022 – 2026). Nous avons également abordé la question de la subjectivation, en considérant le ressenti du patient vis-à-vis de l'organe implanté. En fin de matinée, la présentation d'Adrien Bottacci (doctorant encadré par Aurélie Mahalatchimy, chargée de recherche CNRS, Aix-Marseille, en visio) a porté sur le statut juridique des organoïdes, statut en construction. En effet, ces assemblages *in vitro* multi-cellulaires en sont à leurs prémices en ce qui concerne leurs applications en médecine régénérative, comme outil de criblage de molécules thérapeutiques ou d'évaluation de traitements, en particulier en oncologie, dans le contexte de la médecine personnalisée. Il convient donc d'en définir les statuts avant qu'ils ne soient exploités plus largement en clinique, dans l'industrie pharmaceutique ou dans un cadre réglementaire de modèles alternatifs à l'expérimentation animale. Cette Journée a été riche en réflexion et a apporté de nouveaux éclairages aux travaux menés au sein de l'équipe CBB.





### ♦ 19 juin 2023 - Séminaire Ingénierie biomédicale et e-santé soutenables

Le 19 juin, le Centre d'Innovation a accueilli un séminaire autour de l'**Ingénierie biomédicale et la e-santé soutenables**, séminaire organisé par le laboratoire BMBI (Sofiane Boudaoud et Dan Istrate), le département de Génie Biologique et l'Université de Waterloo (UW-Canada).

Tout au long de la journée, des interventions de chercheurs de l'UTC, SU, UW et d'industriels (Kickmaker) ont permis de mieux comprendre les enjeux et les défis autour de cette thématique, en recherche et en formation, devant un auditoire d'une trentaine de personnes (étudiants et enseignants-chercheurs).

Pour ne citer que les interventions BMBI, Sofiane Boudaoud et Dan Istrate ont traité de *Research Challenges in Biomedical engineering & E-Health* et Cécile Legallais, avec H. Hachad, de *Green hemodialysis : how can we limit the environmental impact of renal support system ?*

Les interventions ont été filmées et sont accessibles par les liens suivants :

<https://media.utc.fr/video/6903-sustainablebiomedical20230619am/>

<https://media.utc.fr/video/6904-sustainable-biomedical-20230619pm/>



### ♦ 5 juillet 2023 - Organoids : Building in vitro models to Understand in Vivo Processes

Rosa Nicolas, avec l'aide de ses directrices de thèse Cécile Legallais et Delphine Duprez (IBPS) a organisé un mini-symposium d'une demi-journée, en présentiel, à l'institut de Biologie Paris Seine le 5 juillet 2023.

L'objectif de ce minisymposium était de partager leurs travaux de recherche concernant les organoïdes, d'expliquer comment le développement de ces structures permet de mieux comprendre les mécanismes du vivant et de définir de potentielles solutions thérapeutiques pour l'avenir.

### ♦ à venir

#### ♦ 10 - 13 juillet 2023 - DynaCaps 2023 à Compiègne

À l'heure du bouclage de cette Lettre, se déroule, au Centre d'Innovation, le symposium IUATM DynaCaps. Pour un compte-rendu complet et détaillé de cet événement majeur pour BMBI, rendez-vous en L23, en décembre.

Pour rappel, ce symposium, déjà annoncé en L21, est focalisé sur la « Dynamique des Capsules, Vésicules et cellules en flux » et réunit des théoriciens et des expérimentateurs travaillant sur la mécanique, la physique et la biologie des capsules/vésicules/cellules.

Au programme, notamment, un hommage à Dominique Barthès-Biesel,



#### ♦ 29 novembre - 1er décembre 2023 - 2èmes Rencontres annuelles du GDR Mécabo-Santé

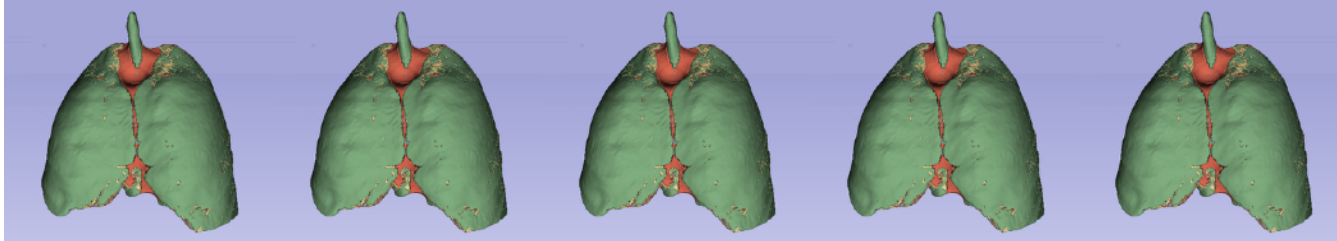
Les 2èmes Rencontres annuelles du GDR Mécabo Santé auront lieu sur le campus de l'INSA de Lyon, du mercredi 29 novembre au vendredi 1er décembre.



#### ♦ 29 - 31 octobre 2024 - Congrès de la Société de Biomécanique



Le 49ème Congrès de la Société de Biomécanique se tiendra à l'UTC, organisé par BMBI !



## 2. Actualités BMBI

### ♦ Nouveaux projets

#### ✓ Elena Cutri - Allocataire de l'AO UTC de soutien aux jeunes MCF

Elena a reçu une allocation de 10k€ dans le cadre de l'appel UTC de soutien aux jeunes MCF pour les années 2023/2024, pour son projet de recherche portant sur la mise en place d'une plateforme numérique pour simuler les écoulements sanguins en intracardiaque, ainsi que la réparation ou le remplacement en mini-invasif de valves cardiaques, un projet mené en collaboration avec l'entreprise de logiciels de simulation multi-physique ANSYS.

#### ✓ Lisa Morisseau - yESAO exchange award

Le yESAO exchange award est un programme d'échange mis en place par l'European Society for Artificial Organs (ESAO). L'objectif est d'établir une collaboration internationale et interdisciplinaire entre jeunes chercheurs afin d'améliorer nos connaissances scientifiques et d'avoir une expérience de la recherche dans un nouvel environnement.



Cette année deux projets ont été sélectionnés et ont obtenu la bourse.

Les jeunes chercheurs sont Lisa Morisseau, en 3<sup>ème</sup> année de thèse au laboratoire BMBI, et Julio Rodriguez-Fernandez en 3<sup>ème</sup> année de thèse au Center for Biomaterials and Tissue Engineering (CBIT), Universitat Politecnica de Valencia (UPV), Espagne. Leur projet commun s'intitule *Modelling Non-Alcoholic Fatty Liver Disease by culturing HepG2C3A cells using a microfluidic biochip combined with a biomimetic hydrogel*. L'objectif de ce projet est de fusionner le projet de thèse de Julio et celui de Lisa en développant un modèle de stéatose hépatique sur puce en condition dynamique avec des cellules hépatiques intégrées dans un hydrogel 3D composé de gélatine et d'acide hyaluronique (Gel-HA 3D). Pour ce projet, BMBI apporte son expertise en matière de microsystèmes et de microfluidique, tandis que le laboratoire CBIT fournit l'hydrogel Gel-HA 3D. Julio et Lisa ont 4 semaines (2 semaines dans chaque laboratoire) pour réaliser ce projet qui sera présenté lors de la réunion yESAO qui se tiendra les 28 et 29 août 2023 à Bergame (Italie) juste avant le congrès ESAO. Un vrai défi !

### ♦ BIOMEDinnov SU-Waterloo University



Le 1er février dernier, BMBI a accueilli, avec la direction de l'UTC, une délégation de l'Université de Waterloo (Canada), une journée qui visait à définir la suite du partenariat en recherche et formation qui lit les deux universités depuis quelques années. La délégation de l'université de Waterloo, était formée de la

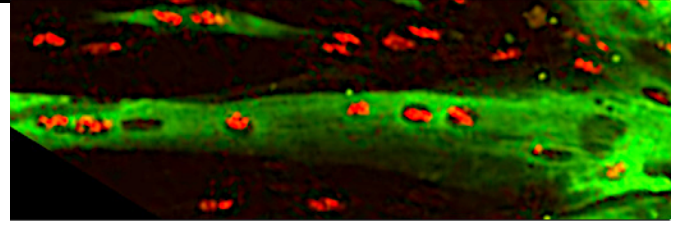
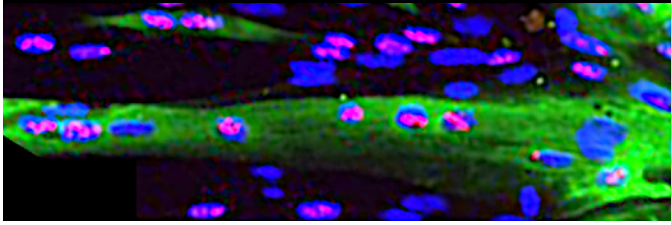
Vice-Présidente Recherche et International, Mme Charmaine Dean, et du Vice-Président Associé International, M. Ian Rowlands. Les échanges ont permis de cadrer la suite du projet BiomedInnov, financé par SU, qui concerne l'ingénierie biomédicale et la e-Santé soutenables. Ces échanges ont impliqué mesdames Claire Rossi, directrice de l'UTC, Marie-Christine Ho Ba Tho, directrice à la recherche UTC, Joanna Daaboul, notre nouvelle Directrice aux Relations Internationales, et Cécile Legallais, directrice BMBI en présence de collègues de l'UTC, de SU et de Waterloo. Par la suite, la délégation a réalisé des visites des équipes et plateformes de laboratoire BMBI.



Ian Rowlands, Claire Rossi, Charmaine Dean







### ◆ CHRONOS... la suite

À la suite du projet CHRONOS, un nouveau projet doctoral appliqué à des problématiques cliniques autour de la sarcopénie et de la résilience musculaire. Ce projet, mené en partenariat avec le Professeur K. Kinugawa, s'intitule *Evaluation du système neuromusculaire des personnes âgées en situation pathologique par technique HD-EMGs et intelligence artificielle*. Ce projet, lauréat en juin 2023 d'une bourse doctorale de l'IUIS (Institut Universitaire d'Ingénierie en Santé), débutera en octobre 2023.



### ◆ Chaire DOT - Winterschool UTC-UTokyo sur les « Organes sur puce » - 20-24 février

La chaire DOT « Disruptive Organoids Technologies against metabolic syndrome », dont la création a été évoquée en Lettre 22, a organisé et accueilli en février 2023 une Winterschool sur les « Organes sur puce »



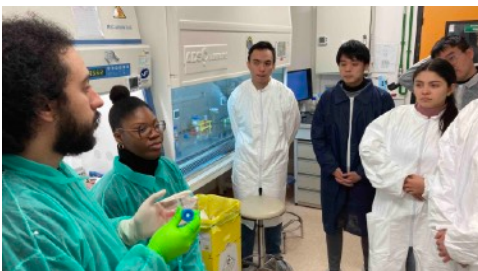
Disruptive Organoids Technologies  
against Metabolic Syndrome

Après une première partie d'école d'hiver passée à Oncolille dans la « SMMILE Winterschool », nous avons eu le plaisir d'accueillir 9 étudiants de l'Université de Tokyo, et une de leurs professeurs, Momoko Kumemura. Ils ont rejoint 7 élèves ingénieurs de l'API du même nom, pour une formation multi-disciplinaire et multi-culturelle intensive sur la culture de cellules dans des microsystèmes, un domaine d'expertise du laboratoire BMBI.

L'école d'hiver a combiné cours théoriques dispensés par des collègues de l'UTC et de U Tokyo (Prof. Y. Sakai, Prof. M. Nishikawa), des manipulations sur les plateformes de BMBI et la réalisation d'un miniprojet.

Une semaine bien chargée qui a permis de nombreux échanges à la grande satisfaction de tous les participants !

Un grand merci à la DRI pour son soutien, et à tous les collègues et doctorants (Rachid Jellali, Anne Le Goff, Jean-Matthieu Prot, Taha Messelmani, Lisa Morisseau) qui se sont mobilisés pour mener à bien cette action..



### ◆ i-Bio

i-Bio est une initiative de Sorbonne Université proposant de financer des projets de recherche interdisciplinaire. Dans ce contexte, Rosa NICOLAS a obtenu une bourse de thèse i-Bio d'une durée de 3 ans pour financer son projet de thèse sur la jonction myo-tendineuse associant la biologie du développement avec l'ingénierie tissulaire.

Cette thèse s'articule sur 2 établissements : l'institut de Biologie Paris Seine qui détient une expertise en biologie du développement et l'UTC, spécialisée dans l'ingénierie tissulaire et l'usage des biomatériaux.

Les travaux de recherche de Rosa visent à mieux comprendre le développement de cette interface et de construire un modèle de la jonction *in vitro*. Depuis, Rosa a pu étudier les voies moléculaires (BMP) et physiques (paramètres mécaniques) agissant dans la formation de la jonction. Elle a pu apprécier un mécanisme cellulaire de recrutement de noyaux d'origine fibroblastiques dans les fibres musculaires *in vitro*, dirigé par la voie BMP dans ses modèles de jonction myo-tendineuse en 2D et 3D (cf images bandeau de cette page). Elle étudie actuellement les voies physiques favorisant le développement de cette interface sur son modèle de jonction en 2D et continuera de travailler sur cet axe dans des conditions 3D pendant sa 4<sup>ème</sup> année de thèse (financement FRM).



### 3. Communications Grand Public

#### ✓ avril-mai 2023 - MéliSciences

BMBI a participé à MéliSciences, la « récré scientifique » du CNRS portée par le service de communication et médiation scientifique du CNRS Hauts de France. Pascale Vigneron, Jean-François Grosset, Nicolas Rivoallan et Vanessa Bleicher ont présenté l'atelier « L'Homme réparé » à plus de 150 élèves dans 2 établissements scolaires de la région au printemps : Collège La Rochefoucaud à Liancourt (60) et Lycée Marguerite de Flandres à Gondrecourt (59). Ce fut l'occasion d'amener la science dans les écoles !



#### ✓ 22-24 mai 2023 - BMBI au 1er Pint of Science à Compiègne

Pint of Science a débarqué pour la première fois à Compiègne, du 22 au 24 Mai.

Mais qu'est-ce que "Pint of Science" ? C'est un festival qui invite des chercheurs à parler de leurs recherches autour d'une bière dans des bars de la ville !

Pour cette première édition à Compiègne, 4 soirées étaient organisées dont 2 avec des chercheurs de notre laboratoire : Timothée Baudequin, Karim El Kirat, Jérémy Audierne et Nicolas Rivoallan. Des moments très conviviaux et appréciés du public, plutôt jeune, venu participer à cette première qui, gageons-le, aura une suite !



### 4. Prix ou distinctions

#### ✓ Catherine Marque - Palmes académiques

Cette information aurait dû figurer dans la lettre 21...

Toutes nos excuses à Katy pour ne pas avoir mentionné à temps que les Palmes académiques lui ont été remises le **5 décembre 2022**. Une distinction amplement méritée qui vient reconnaître les investissements forts de Katy en matière d'enseignement et de responsabilités pédagogiques au plus haut niveau.



#### ✓ Rosa Nicolas 2ème prix aux Journées André Picard

Lorsque l'ingénierie tissulaire rencontre la biologie du développement : 2<sup>nd</sup> Prix de la meilleure présentation pour Rosa Nicolas aux 13<sup>ème</sup> Journées André Picard, les 27 et 28 mars 2023 !

Ce congrès rassemble un réseau de scientifiques s'intéressant à des problématiques relevant de la biologie du développement, de l'évolution et de l'écologie.

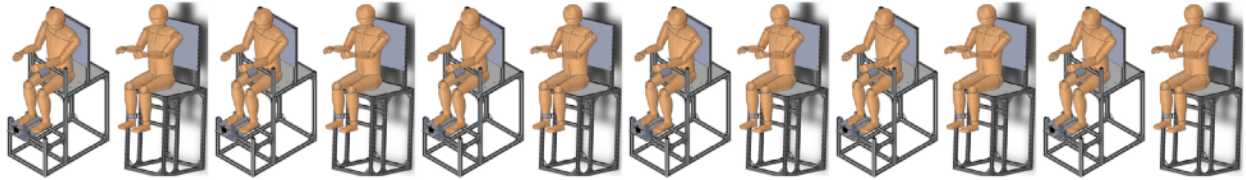
Rosa a eu l'opportunité de présenter ses travaux de thèse lors de la session sur les mécaniques du développement. Son projet porte sur l'élaboration d'un modèle de la jonction **myo-tendineuse** en 3D par une approche combinant l'ingénierie tissulaire avec la biologie du développement. Sa présentation lui a permis de remporter le 2<sup>nd</sup> prix de la meilleure présentation lors de ce congrès (et de beaux ouvrages...).



#### ✓ Timothée Baudequin membre du CREMEAP

Depuis mai 2023, Timothée Baudequin siège au Comité Régional d'Ethique en Matière d'Expérimentation Animale de Picardie. BMBI compte ainsi, avec Ulysse Pereira, deux membres à ce comité.





### ✓ Vincent Zalc primé lors du Colloque JETSAN 2023

Bravo à notre collègue Vincent Zalc (ingénieur d'étude CNRS) qui a reçu le prix « Coup de Cœur Poster » lors du colloque JETSAN 2023 « Dispositifs médicaux et technologies numérique en santé : des besoins aux usages ». Le poster présenté par Vincent portait sur *Système de détection de maladies respiratoires basé sur l'analyse de l'environnement sonore dans des habitats partagés : résultats préliminaires*.



### ✓ AMI Valorisation des travaux de thèse

**Katharine Nowakowski**, et **Diego Alfredo Quexada-Rodriguez**, actuellement doctorants à BMBI, ont été retenus pour leurs projets et bénéficieront d'un soutien financier de **2000 €** chacun pour des actions de valorisation (présentation dans un congrès international, étude PI, ...)

✓ Bravo à nos deux collègues **Vanessa Bleicher, promue Technicienne**, et **Quentin Dermigny, promu Ingénieur d'Etudes** dans la campagne 2023. Ces évolutions de carrière permettent la reconnaissance à leur juste niveau des missions qu'ils exerçaient déjà dans le laboratoire. Pour Vanessa, en dehors de la préparation des expériences de culture cellulaire, elle est chargée de toutes les préparations d'histologie, des commandes de l'équipe CBB et s'investit aussi beaucoup dans la vie du laboratoire (vulgarisation scientifique, master dessert...). Quant à Quentin, il est responsable technique de la métaplatforme CARMOD, il s'est particulièrement chargé récemment de la tarification des plateformes et équipements BMBI, ainsi que de la mise en place des outils de communication du laboratoire (nouveau site Web, compte Twitter...).

## 5. Soutenances de thèse

- ♦ **13 avril 2023 - Taha Messelmani** - « *Development and characterisation of a biomimetic liver on chip featuring 3D hepatic coculture with an endothelial barrier* » Thèse encadrée par Éric Leclerc, Rachid Jellali et Anne Le Goff
- ♦ **27 juin 2023 - Baptiste Chevalier** - « *Détecter et mesurer l'endormissement en situation de conduite automobile* » Thèse encadrée par Dan Istrate. (vidéo de présentation du sujet de thèse par Baptiste : [https://youtu.be/h0Yo\\_cw\\_BCK](https://youtu.be/h0Yo_cw_BCK))

## 6. Séminaires du laboratoire

- ♦ **20 janvier 2023 - Fahmi Bedoui** - EC Roberval - UTC - *Size effects in nano-reinforced polymers: hybrid modeling and experimental approach*
- ♦ **24 février 2023 - Joshua M. Grolman** - Assistant Professor, Technion-Israel Institute of Technology, Haifa, Israël - *Extracellular matrix mechanics in disease states*.
- ♦ **13 mars 2023 - Larissa Socrier** - PostDoc, Max Planck Institute for Dynamics and Self-Organization et Georg August University, Göttingen, Allemagne - *A closer look to glycolipids – bacterial proteins interactions: impact of Gb3 molecular structure on Shiga toxin interaction*.
- ♦ **26 mai 2023 - Cédric Laurent** - MCF HDR, UMR 7239 LEM3 - Université de Lorraine, Nancy - *Defining a scaffold for anterior cruciate ligament : What has been done, and what still needs to be done?*

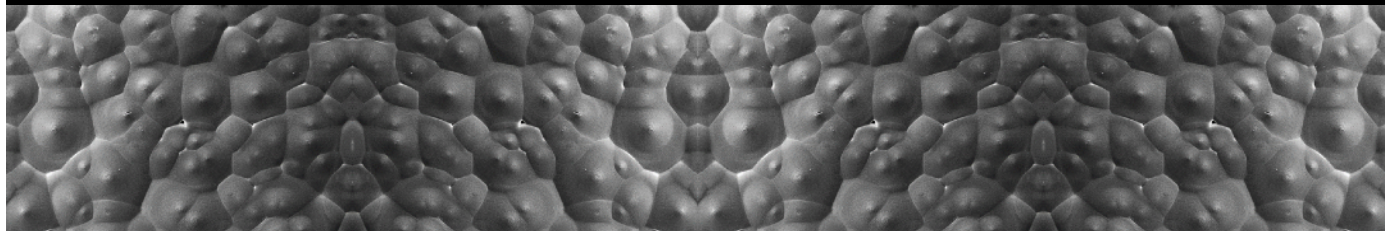
## 7. Turnover dans l'UMR

### ♦ Les arrivées :

#### Permanents :

- **Morita Plinio** est Maître de Conférence (Associate Professor) à l'Université de Waterloo et chercheur associé à BMBI depuis mai 2023. Il nous rejoindra en tant que « visiting professor » au mois de septembre 2023 pour une courte période et de nouveau au mois de mars 2024. Il travaillera avec Dan Istrate et Imad Rida sur la proposition d'un système de traitement des données issues de capteurs de surveillance à domicile flexible, adaptable et robuste dans le cadre d'une thèse en cotutelle.
- **Prot Jean-Matthieu** - Enseignant Chercheur Contractuel à l'UTC, jusqu'alors rattaché au département GB, Jean-Matthieu a rejoint BMBI dans l'équipe CBB en mai 2023 pour contribuer aux projets d'organes sur puce et notamment le projet MiLisk qui démarre en septembre et vise à coupler foie et peau pour des applications en toxicologie prédictive. Jean-Matthieu prévoit d'apporter ses compétences en modèles cellulaires mais aussi en validation de méthode pour poursuivre le développement des méthodes alternatives permettant de mieux prédire les effets sur la santé.





### Doctorants :

• **Escobar Juan** - Titulaire d'un Master en matériaux et procédés de l'Université Nationale de Colombie, ma thèse, intitulée *Mechanical characterization of the evolution and degeneration of skeletal muscle : an optical coherence tomography and computational simulation approaches* a débuté le 1er novembre 2022, en cotutelle entre l'Université nationale de Colombie (UNAL) et l'UTC. Mes directeurs de thèse sont Olfa Trabelsi de l'UTC et Diego Garzon de l'UNAL. Le projet : caractérisation par OCT (tomographie de corrélation optique) de muscles sains ou pathologiques. Cet équipement permet de visualiser les fibres musculaires et de reconstruire en 3D le tissu afin de déterminer ensuite les propriétés mécaniques du muscle et de réaliser la comparaison mécanique.



• **Martins Alexandre** - Ingénieur UTC, GB-filière CIB, en mars 2023 Alexandre a commencé une thèse CIFRE, en collaboration avec Sanofi, au sein du département Drug Metabolism & Pharmacokinetics (DMPK). Cette thèse, intitulée *Développement et caractérisation d'un foie sur puce à faible absorption pour l'étude des mécanismes de transport et clairances de molécules bioactive*, est encadrée par Cécile Legallais, Rachid Jellali pour BMBI et Sylvie Klieber (Responsable Monde In-Vitro ADME) pour Sanofi. Il s'agit de développer un nouveau modèle de foie sur puce permettant de réaliser des études de clairance de médicaments. L'un des principaux objectifs est d'obtenir des puces de faible adsorption, celles utilisées actuellement entraînant en effet une forte adsorption des molécules lipophiles (ce qui est le cas d'une majorité de médicaments) et donc des mesures biaisées. Ce nouveau modèle sera notamment testé sur une série de molécules Sanofi.



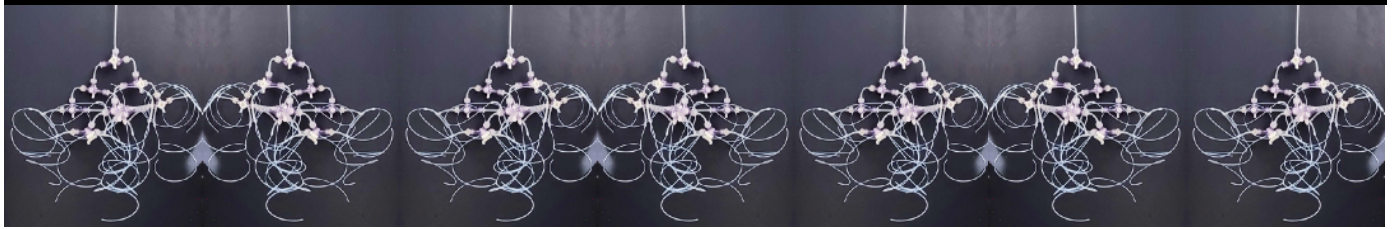
• **Massoni Julien** - Ingénieur diplômé de l'Ecole Nationale Supérieure de Matériaux, d'Agroalimentaire et de Chimie de Bordeaux, Julien a débuté le 1<sup>er</sup> avril 2023 une thèse CIFRE sous la direction d'Anne-Virginie Salsac et co-encadrée par Gwénaëlle Bazin, responsable R&D au sein de département Recherche et Innovation de Guerbet. Les objectifs de la thèse, intitulée *Les émulsions à base de Lipiodol pour l'ostéo-embolisation – corrélation entre propriétés physico-chimiques et résultats cliniques*, sont de mieux caractériser les émulsions actuellement testées en clinique pour traiter les douleurs articulaires (arthrose) et de faire le lien avec le bénéfice clinique observé (diminution de la douleur). Ces émulsions sont injectées en intra-artériel pour emboliser les néovaisseaux correspondant aux zones douloureuses. Dans ce but, un modèle microfluidique du réseau vasculaire articulaire sera développé afin d'observer le comportement des émulsions sous flux et d'évaluer leur potentiel effet embolique. Les connaissances acquises pourront ensuite amener à proposer des formulations ou des protocoles de préparation améliorés.



• **Thio I Pera Alba** - Titulaire d'un double diplôme d'ingénieur international avec Ecole Centrale de Nantes et Universitat Politècnica de Catalunya, j'ai débuté en Avril 2023 une thèse CIFRE co-dirigée par Muriel Vayssade et Said Chabane (Procope Medicals). Le projet de thèse a pour but de combiner la technologie du cœur artificiel de Procope avec l'identification et l'élaboration de biomatériaux hémocompatibles pour le développement d'une membrane dynamique en contact avec le sang dans le dispositif. L'objectif principal de ce sujet de recherche est de comparer et étudier la mise en place, l'endurance et la compliance en banc d'essai ainsi que l'hémocompatibilité de membranes de compositions différentes.

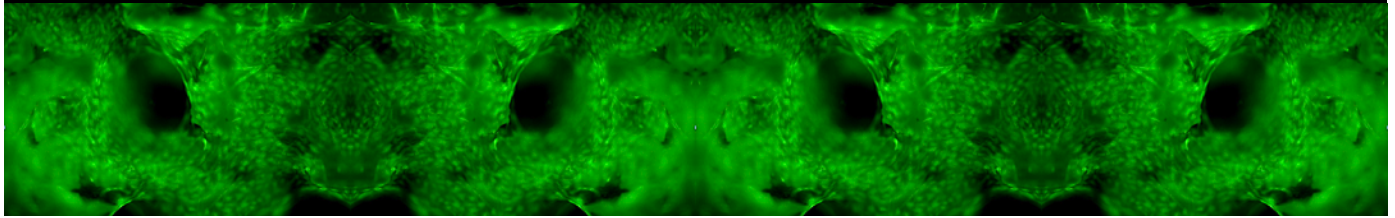






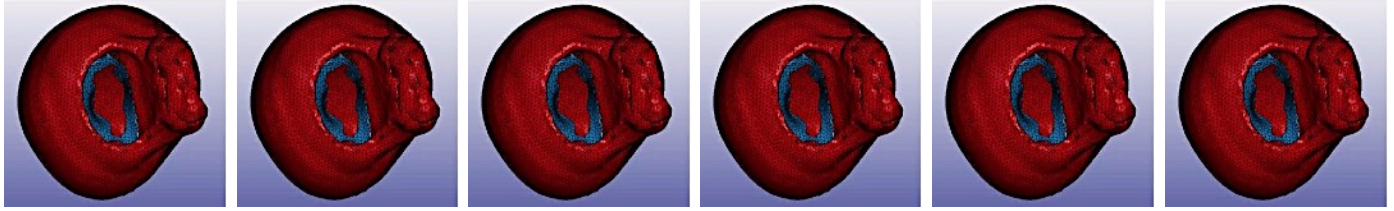
**8. Des nouvelles de nos anciens** - *Nombreux retours suite à nos demandes individuelles d'actualisation faites dans la perspective de la fête des 40 ans de BMBI, merci de vos réponses ! Nous ne reportons ici que les changements majeurs. Tous les détails sont dans la 12ème édition actualisée du carnet d'ores et déjà en ligne sur notre site (<https://bmbi.utc.fr/vie-du-laboratoire/carnet-des-docteurs/>)*

- ✓ **Abou-Younes Fayeze** (Docteur 2001) - a rejoint en 2019 l'entreprise SEBIA, acteur spécialisé dans le diagnostic in vitro et premier fournisseur mondial d'équipements et de réactifs d'électrophorèse protéique ; il y occupe le poste de Chef de projet ERP, responsable du déploiement dans les filiales et administrateur de la plateforme ERP.
- ✓ **Blanpain Pascal** (Docteur 1991) - CR-CN à l'INRAE UMET (Unité Matériaux Et Transformation) - Equipe PIHM (Processus aux Interfaces et Hygiène des Matériaux), UMR UMET 8207 - Villeneuve d'Ascq. Génie des Procédés Agro-Alimentaires – Thème de recherche : Mécanismes d'encrassement des échangeurs de chaleur (à plaques, tubulaires) par les protéines de lactosérum (principalement la beta-lactoglobuline : BLG) pour l'opération de pasteurisation.
- ✓ **Buffenoir Kévin** (Docteur 2011) - à l'été 2023 quitte le CHU de Nantes, prend une disponibilité pour 1 an et va exercer en tant que PHC à Saint-Pierre de La Réunion, en attendant que le poste de PU PH soit ouvert en septembre 2014...
- ✓ **Cao Hua** (Docteur 2010) - EC à Junia HEI-ISEN-ISA (Lille) dans le département « Health and Environment » et Deputy Team Leader de l'équipe « Digital Systems and Life Science ». Depuis Septembre 2021, également Responsable d'un nouveau domaine de spécialisation de Junia, intitulé « E-santé » ou « Digital Health » en anglais, domaine que Hua a créé après un an de préparation et dont l'objectif est de former des ingénieurs et des chefs de projets spécialisés dans la santé numérique.
- ✓ **Cao Peng** (Docteur 2010) - from 2020, I created my own company as well as CEO for Genglight Medical focused on Neuromodulation and now I lead the team that made the first closed loop neuromodulation device for epilepsy in China.
- ✓ **Césari Dominique** (Docteur 1983) - après avoir terminé son éméritat de Directeur de Recherche à l'IFSTTAR, Dominique a créé une micro-entreprise proposant une aide à la finalisation (relecture critique) et au montage de projets de recherche européens, fort de ses 20 ans d'expériences en tant qu'expert-évaluateur auprès de la DG Recherche. Toujours expert-évaluateur pour la DG Recherche dans le cadre du programme Horizon Europe, il effectue également des évaluations de projets d'innovation du programme EIT-Urban Mobility, ainsi que des expertises de projets pour le Crédit Impôt Recherche.
- ✓ **Chauvet Éric** (Docteur 2003) - est désormais chef de projet au sein du bureau d'étude URBAM CONSEIL dont le siège est à Epinal, et travaille dans le sud de l'Aisne et de la Marne. Il y accompagne les projets de rénovation énergétique, le montage des dossiers techniques et financiers.
- ✓ **Dagnes Nicole** (Docteur 2020) - Ingénieure en Motorisation civile, bureau technique dans la vallée d'Aoste après avoir suivi des parcours post-universitaire en gestion de l'administration publique, dont un Master post-graduate en numérisation des systèmes et des processus de l'administration publique et un autre en Project Management.
- ✓ **De Freitas Silva Sebastiao Rogerio** (Docteur 2007) - Professeur à l'UFPE (Universidade Federal de Pernambuco - Recife, Brésil), dans le domaine de la nutrition expérimentale. Rogerio travaille dans l'Unité de Nutrition, au Centro Acadêmico de Vitória (un campus hors de Recife). Par ailleurs, il préside le Comité d'Éthique pour l'utilisation d'animaux en recherche (Comissão de Ética em Uso de Animais - CEUA) de l'UFPE.
- ✓ **Drochon Agnès** (CR BMBI) - Chargée de Recherches CNRS Hors Classe, en poste au Laboratoire I2M (Institut de Mécanique et Ingénierie, UMR CNRS 5295) de Université de Bordeaux. Agnès est dans le Département TREFLE (Transferts Fluide et Energie) du Labo I2M. Ce début d'année, elle a obtenu le renouvellement de sa qualification aux fonctions de Professeur des Universités en Section 60.
- ✓ **Felix de Melo Juliana** (Docteur 2012) - Enseignante au département de médecine de l'Université Fédérale du Delta du Parnaíba (UFDPAr), Parnaíba-PI, Brésil. Cours enseignés : Microbiologie et Immunologie. Julia pilote des projets sur l'éducation à la santé d'enfants, adolescents et jeunes adultes.
- ✓ **Fenech Marianne** (Docteur 2003) - désormais Professeure titulaire à l'Université d'Ottawa, dans le département de Génie Mécanique, où elle enseigne notamment la mécanique des biofluides, la microfluidique et le génie biomédical. Marianne dirige le groupe de recherche Biofluide et biorhéologie qui étudie le comportement mécanique complexe du sang à l'échelle microscopique avec une approche expérimentale utilisant des technologies de pointe associées à la microfluidique. Elle nous dit « Située dans la capitale du Canada, notre université est la plus grande université bilingue (français-anglais) du monde ! Son équipe est bilingue et accueille souvent des étudiants francophones en stage, de France et d'ailleurs ».
- ✓ **Fond André** (Docteur 1984) - cofondateur et Directeur Général d'ANAPIX Medical, société créée en 2016, dont la vocation première est d'accompagner les professionnels de santé en proposant des solutions e-santé d'analyse des petites tumeurs de la peau. ANAPIX met désormais en place des campagnes de prévention et de dépistage des cancers de la peau en entreprise. Depuis 2014, André est également Responsable R&D et QA/RA de VistaCare Medical, qui développe, produit et commercialise le dispositif électro-médical innovant VistaCare One dédié au traitement des plaies complexes.



- ✓ **Hindié Mathilde** (Docteure 2004) - Ingénieure de recherche au sein du laboratoire ERRMECe (Equipe de Recherche sur les Relations Matrice Extracellulaire-Cellule) à CY Cergy Paris Université, Mathilde encadre de nombreux étudiants de niveaux différents (de l'élève de 3<sup>e</sup> au doctorant) et les publications de ces dernières années lui ont permis d'obtenir son HDR en novembre 2022. Ses activités de recherche sont toujours dans le domaine du génie biomédical, elle travaille en particulier sur la bio-fonctionnalisation de supports pour améliorer leur intégration osseuse.
- ✓ **Hu Xu-Qu** (Docteur 2013) - après thèse, plusieurs postes occupés à l'Université du Hunan, obtention d'une bourse "Yuelu Scholar" en 2020. En 2021, grâce au projet "STaRS - Accueil de jeunes chercheurs d'avenir" dans les Hauts-de-France, retour à BMBI - UTC pour plusieurs mois. *Ce fut une expérience profondément épanouissante de revenir dans un environnement familier, qui revêt une signification particulière pour moi.* Actuellement, Xu-Qu est ingénieur senior et concepteur en microfluidique au Interuniversity MicroElectronics Centre (IMEC) en Belgique.
- ✓ **Jaramillo-Isaza Sebastian** (Docteur 2014) - en mars 2023, promu Professeur Principal à l'École de Médecine et Sciences pour la Santé de l'Université del Rosario à Bogotá. Responsable des cours sur les Technologies d'Assistance et la Biophysique, enseignés aux élèves ingénieurs et aux étudiants du master en génie biomédical. Ses activités de recherche sont dédiées aux wearables, à la réhabilitation motrice et aux technologies d'assistance.
- ✓ **Jassar Hassan** (Docteur 2009) - a poursuivi un parcours en physique pour la radiothérapie en oncologie médicale aux Etats Unis. Il occupera prochainement un poste en physique médicale dans un hôpital universitaire, département de radio-oncologie à Williams Beaumont, au Michigan, avec des responsabilités diverses : en clinique pour le traitement du cancer par la radiation, académiques par des enseignements aux praticiens hospitaliers en radiothérapie médicale, ainsi qu'en recherche et développement dans le cadre de divers projets cliniques parmi lesquels la radiothérapie guidée et adaptative par l'imagerie par résonance magnétique en temps réel appliquée à des tumeurs en mouvement en vue d'une radiothérapie personnalisée par technologie MRLinac.
- ✓ **Katz Hélène** (Docteur 1989) - a travaillé essentiellement pour la R&D automobile. Dès 2014, à la Direction des Achats de Stellantis (nom actuel du Groupe PSA suite à sa fusion avec Fiat-Chrysler Automobiles). Depuis avril 2020 Hélène œuvre dans la partie Achats Indirects, plus particulièrement pour les véhicules connectés. Elle est également chargée de cours au Conservatoire National des Arts et Métiers, en Environmental Management Systems.
- ✓ **Leclerc Sylvie** (Docteur 1987) - après toute sa carrière à l'INRS à mener des recherches dans le champ de la prévention des accidents du travail (AT), Sylvie sera à la retraite en juillet 2023 : *une nouvelle vie ...*
- ✓ **Leite Roberta** (Docteur 2008) - en 2020, naissance de son fils et pandémie... Roberta arrête de travailler. Elle reprend ses activités professionnelles en 2022 et travaille dans un cabinet de psychologie au sein duquel elle est amenée à faire les bilans neuropsychologiques et psychothérapies des patients. Roberta enseigne en tant que professeure au Centre universitaire Tiradentes où elle est aussi coordinatrice du programme d'études supérieures en évaluation psychologique.
- ✓ **Letort Michel** (Docteur 1989) - après 12 années passées chez Alcon à Geneve en tant que Head of Medical Affairs EMEA, Michel a pris une année sabbatique durant 2023 et voyage à travers le monde.
- ✓ **Maheshwari Neeraj** (Docteur 2017) - Professeur assistant à la School of Bioengineering Sciences & Research MIT-ADT University, Pune, Inde. Ses enseignements en premier et troisième cycles portent sur l'anatomie et la physiologie humaines, les biomatériaux, les organes artificiels et les techniques d'instrumentation pour le génie de l'environnement. En recherche, développement de matériaux biodégradables et de scaffolds pour la régénération tissulaire et les implants dentaires.
- ✓ **Messelmani Taha** (Docteur 2023) - a été recruté pour un contrat de 2 ans en tant qu'ingénieur de recherche à École supérieure de physique et de chimie industrielles de la Ville de Paris - PSL, spécifiquement à l'Institut Pierre-Gilles de Gennes au sein de la plateforme technologique. En tant qu'ingénieur responsable de la salle blanche de la plateforme technologique, Taha accompagne, par des prestations de service ou des formations, des académiques ou entreprises privées dans leurs projets dans le domaine de la microfluidique.
- ✓ **Minier Nicolas** (Docteur 2021) - travaille comme Chargé d'étude scientifique à Santé Publique France, où il fait profiter son équipe de recherche (CaRMEN) de sa double expertise biologie-épidémiologie pour analyser des bases de données de santé. Plus précisément, Nicolas décrit, sur base de données PMSI, la survenue d'AVCs en y associant un score de sévérité et de séquelles, fondés sur des algorithmes prédictifs qu'il développe en apprentissage supervisé.
- ✓ **Muszynski Charles** (Docteur 2019) - en 2020, a ouvert son cabinet de Gynécologie-Obstétrique dans le centre de Paris. Il y exerce une activité médicale variée avec un suivi de patientes pouvant avoir des grossesses à risque. Charles travaille en lien avec différentes maternités de la ville. Il a également développé une activité de chirurgie gynécologique qu'il exerce à la clinique du Mont Louis (Paris 11). *Cette double formation (doctorat d'état en médecine/doctorat universitaire) est un atout indéniable dans ma pratique médicale.*
- ✓ **Nguyen Ho Quang** (Docteur 2016) - currently Director of the Institute of Engineering and Technology, Thu Dau Mot University, Vietnam and member of the University Council. Current research interests are patient-specific modeling of musculoskeletal systems, computational biomechanics, and digital twin for healthcare.





- ✓ **Notelet Dominique** (Docteur 1988) - a terminé sa carrière au CHU de Nice au Pôle Parcours Patient en tant qu'Ingénieure Qualité. Tout juste en retraite, Dominique vit à Nice occupée notamment par ses activités sportives et musicales en orchestre, et son travail de volontaire à la Ligue contre le Cancer pour évènementiel et écoute auprès de patients cancéreux.
- ✓ **Pasqua Mattia** (Docteur 2020) - après 2 ans de post-doc à la Fondation Ri.MED, à Palerme (Sicile), sur la régénération du foie et les approches de bio-ingénierie pour la reconstruction des voies biliaires, embauché en CDD par cette même fondation en tant que Scientist en médecine régénérative.
- ✓ **Piscione Julien** (Docteur 2006) - carrière à la Fédération Française de Rugby (FFR) d'abord en tant que Responsable Recherche et Développement à la Direction Sportive, en charge de l'accompagnement scientifique des projets fédéraux concernant la pratique en amateur et de haut niveau du rugby. Depuis 2016, Julien occupe le poste de Responsable du département d'Accompagnement à la Performance au sein de la direction sportive de la FFR.
- ✓ **Robert Lawrence** (Docteur 1996) - revenu vers le freelance, en créant son entreprise « LYR Consultants » après quelques années comme employé dans des grandes boîtes de Monétique (Ingenico, ACI worldwide) comme chef de projets à l'international (paiement électronique). En mission depuis presque 4 ans dans une filiale PAX France d'une entreprise Chinoise, PAX, comme directeur du support et directeur de projets. *Nous vendons une solution novatrice de terminaux de paiement et de caisses. Ça marche bien, mais le travail ne manque pas, nous grossissons fort.* (<https://www.pax.com.cn/>)
- ✓ **Quantin Paul** (Docteur 2018) - en octobre 2021, a créé un bureau d'études proposant des solutions opérationnelles pour repenser le cycle de l'eau domestique. Paul conçoit, d'une part, des systèmes de réutilisation de l'eau de pluie pour alimenter des bâtiments, jusqu'à la potabilisation dans certains cas. D'autre part, il travaille sur les problématiques d'assainissement des eaux usées en valorisant des effluents tels que l'utilisation de l'urine en tant que fertilisant ([resilience-h2o.fr](https://resilience-h2o.fr)).
- ✓ **Stricher Mathilde** (Docteur 2022) - a rejoint en février 2023 Oncovet-clinical-research – OCR, basée à Lille, en tant que Chef de projet clinique pour contribuer au développement de traitements de pointe pour les animaux de compagnie (chiens et chats) et les Hommes atteints de cancer et de pathologies chroniques graves, dans une approche globale et éthique. Dans le cadre de ce poste, Mathilde accompagne des industriels et des académiques par la conception et la conduite des études cliniques en clinique vétérinaire majoritairement sur des projets de dispositifs médicaux.
- ✓ **Thiriet Marc** (Docteur 1981) - à la retraite depuis 2019, Marc a davantage de temps pour l'écriture d'ouvrages scientifiques, notamment la série «Biomathematical and Biomechanical Modeling of the Circulatory and Ventilatory Systems », huit volumes déjà publiés et dix partiellement écrits.
- ✓ **Tran Nhu Mai** (Docteur 2012) - reconversion totale en 2014, en créant une entreprise dans le domaine de l'immobilier sur le secteur de Villeurbanne/Lyon 6ème. En 2018, Nhu Mai arrête de travailler pour se consacrer à sa famille. Elle habite toujours dans la région lyonnaise (à Saint-Cyr-au-Mont-d'Or)

### Légendes des illustrations des bandeaux de pages

- page 2 : Cumul sur 200 jours du nombre de paroles détectées par capteur sonore - répartition sur les 7 jours de la semaine (verticalement) et les 24 h de la journée (horizontalement) - Projet aide à la personne - plateforme e-BioMed »
- page 3 : Reconstructions 3D des voies biliaires par 3 méthodes de segmentation classiques comparées à une segmentation faite manuellement (à droite) à partir d'images de Bili-IRM
- page 4 : Cellules souches embryonnaires murines cultivées sur du PCL électrospinné - bleu : noyaux (DAPI), rouge : Actine (phalloïdine), vert : Collagène I (Immunomarquage)
- page 5 : Vue frontale agrandie de la représentation 3D du rectus femoris
- page 6 : Mapping du rapport entre l'énergie de flexion et de membrane à l'état stationnaire d'une capsule prolata soumis à un écoulement hyperbolique
- page 7 : Scaffold électrospinné avec un gradient de structure allant des nids d'abeille (pour l'ingénierie tissulaire de l'os) jusqu'à une structure où les fils sont alignés (pour le tendon et le muscle)
- page 8 : Reconstruction 3D d'un poumon post-covid à partir d'images scanner
- page 9 : À 5 jours d'incubation, intégration de noyaux d'origine fibroblastiques de poulet (noyaux uniquement bleu) dans les fibres musculaires de caille (myosine en vert, noyaux rouges et bleu)
- page 10 : Modélisation numérique de l'ouverture d'une valve lymphatique
- page 11 : Schémas des ergomètres genou et cheville conçus pour évaluer par échographie les propriétés mécaniques des tendons d'Achille et patellaire
- page 12 : Film de polycaprolactone (projet ANTIADH)
- page 13 : "Pieuvre" permettant la distribution d'air ou de liquide entre différentes puces microfluidiques
- page 14 : Marquage à la Calceïne AM (visualisation des cellules vivantes) d'une coculture cellules souches / cellules endothéliales primaires humaines cultivées sur granules de phosphate de calcium
- page 15 : Modèle mécanique du ventricule gauche et de la valve mitrale
- page 16 : Sujet équipé pour une analyse de la marche
- page 17 : Apprentissage machine de dynamique de capsule déformable, comparaison avec la solution haute fidélité
- page 18 : Substitut osseux en soie sous forme de mousse



## 9. Phare sur... le CEBM par Khalil Ben Mansour

Au sein du laboratoire BMBI, le **CEBM, Centre d'Expertise pour la Biomécanique du Mouvement**, vise à rassembler et à mobiliser des acteurs de la recherche, de la formation et de la valorisation industrielle sur le thème du mouvement humain et animal. Le mouvement humain et animal est le résultat d'un processus sensori-physico-chimique complexe qui implique le déplacement, la perception et le contrôle des segments corporels dans le temps et l'espace. Par conséquent, le mouvement peut être considéré comme un indicateur de la performance neuro-musculo-squelettique.

Trois défis ont été identifiés dans ce contexte :

*Un défi technologique* : il s'agit de déterminer comment mesurer les mouvements humains et animaux en laboratoire ou dans des environnements naturels, et de choisir la technologie la plus appropriée (photogrammétrie, capteurs inertiels, lumière texturée, etc.). Il faut également définir les protocoles d'étude du mouvement, qu'ils soient simples ou complexes.

*Un défi topologique* : ce défi concerne la représentation mathématique d'un mouvement fini et continu, ainsi que l'espace vectoriel permettant de décrire le déplacement spatial d'une articulation ou d'une chaîne cinématique d'un segment anatomique. Il faut également définir des biomarqueurs permettant de quantifier et évaluer objectivement la modification de la posture et du mouvement.

*Un défi biomécanique* : ce défi est au cœur des préoccupations des biomécaniciens, car il vise à identifier les structures biologiques qui guident, produisent ou limitent le mouvement. Il est notamment important d'étudier les relations entre la forme des articulations et le mouvement, ainsi que l'influence des propriétés mécaniques des tissus biologiques sur le mouvement et la contraction musculaire.

Pour relever ces défis, une approche expérimentale et une modélisation sont utilisées pour quantifier et estimer les processus biomécaniques du mouvement. L'approche expérimentale s'appuie sur la **plateforme** thématique "**Technologie Sport Santé**", située au Centre d'Innovation de l'UTC, qui permet de capturer le mouvement de manière juste et fidèle. La modélisation, quant à elle, consiste en une formalisation mathématique descriptive ou prédictive. Des méthodes telles que la cinématique inverse et la modélisation musculo-squelettique sont envisagées pour rendre compte de la relation entre la biomécanique articulaire interne et les gestes ou performances réalisés. Les domaines d'application incluent la prévention, le suivi et l'optimisation de la performance chez l'homme et l'animal.

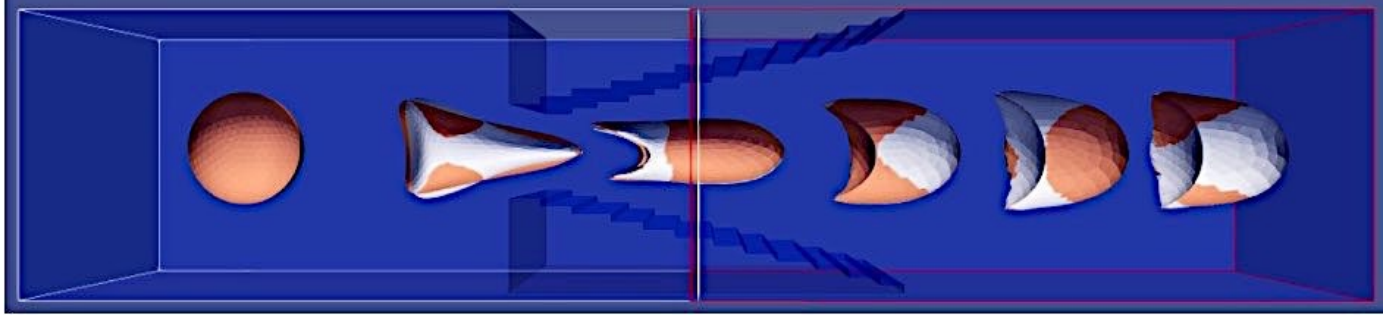
Aujourd'hui, le CEBM poursuit son évolution croissante grâce à son engagement sans relâche dans une multitude de projets à l'échelle nationale, internationale et industrielle.

### **Principaux équipements du CEBM :**

- Système de MoCap optoélectronique Hautes Résolutions, Vicon T160 (Financement : Equipex Figures, ANR-Mandarin, FP7-Cognito, Chaire SU-Facile, Chaire SU-Geacmus, IUIS-Kronos)
- Système de MoCap optoélectronique Nomades, Vicon Bonita (Financement : FP7-MySpine, Région-Vista)
- Système de capture de mouvement par ultrason Nomades, Zebris
- Plate-formes de force, AMTI
- Système de centrales inertielles IMU, ADPM (Financement : AAL-PAMAP)
- Système de test d'effort physique, Cosmed K5 (Financement : SU)
- Ergomètres : Cyclus2, Tapis de courses (Financement : SU BDS)

**Le site :** <https://bmbi.utc.fr/recherche/plateforme-technologie-sport-sante/>





**10. Flash sur un ancien** - *Zaher Kharboutly a accepté cette rubrique, une façon pour lui de témoigner son attachement au labo alors que, loin de la France, il ne pouvait être parmi nous pour fêter les 40 ans de BMBI.*



J'ai accumulé plus de 12 années précieuses d'expérience en Biomécanique et Bioingénierie à l'UTC. Ma carrière est donc entièrement liée à l'UTC et à BMBI (on disait alors UMR 6600). Mon parcours a commencé en tant qu'étudiant en génie biomédical, avec le soutien et les connaissances de Mme Marque, responsable de la filière. Après avoir obtenu mon diplôme, j'ai travaillé chez Philips Medical System Health Care aux Pays-Bas.

Ensuite, j'ai souhaité effectuer un doctorat. J'ai partagé mes intérêts avec Isabelle Claude, qui a gentiment accepté de superviser ma recherche sur la segmentation vasculaire. Cependant, le financement pour le doctorat était difficile à obtenir. C'est alors qu'Isabelle Claude m'a présenté Cécile Legallais et a proposé de travailler sur un projet interdisciplinaire combinant imagerie médicale et propriétés mécaniques vasculaires. Il a été accepté, permettant de financer mon doctorat intitulé "Étude de l'écoulement sanguin dans des fistules artériovoineuses reconstruites à partir d'images médicales".

En collaboration avec le CHU d'Amiens et la PolyClinique Saint-Côme de Compiègne, nous avons collecté des images de scanner CT en 3D spécifiques aux patients ainsi que des échographies Doppler du flux sanguin vasculaire. Cela nous a permis d'obtenir des données réalistes sur les fistules artériovoineuses et d'y simuler les écoulements, pour mieux comprendre les phénomènes de recirculation notamment. Après la soutenance de ma thèse, j'ai obtenu un poste d'un an au CNRS dans l'équipe de Mme Valérie Deplano, avec qui j'ai travaillé sur les anévrismes de l'aorte élastique. Ensuite, j'ai postulé avec succès pour un poste d'Enseignant-Chercheur à l'UTC. Nous avons publié plusieurs articles et participé à des conférences pour partager nos résultats. Nous avons développé une méthodologie de simulation du flux sanguin en 3D spécifique aux patients, étendue à l'étude des anévrismes artériels et des valves aortiques artificielles. J'ai également collaboré avec Anne-Virginie Salsac et co-encadré une excellente étudiante en doctorat, Iolanda Decorato.

Pendant cette période, j'ai enseigné divers cours aux étudiants en génie biomédical et j'ai collaboré avec M. Lerallut, Mme Barthès et Philippe Pouletaut. J'ai aussi noué des amitiés inoubliables qui ont marqué ma vie, notamment avec Régis Baudoin, Aude Gautier, Benoît Carpentier, Eric Leclerc, Patrick Paullier, Renaud Winzenrieth et Marianne Fenech. Madame Pérot a toujours été présente et compréhensive à mon égard. Cécile, vous m'avez offert un soutien absolu, merci. Pardonnez-moi si j'oublie d'autres noms en raison des limitations de cet article.

Cependant, en septembre 2012, lors de mon dernier jour au BMBI, j'ai pris la difficile décision de partir. En tant que famille, nous avons décidé de déménager au Canada. Aujourd'hui, à Toronto, je suis béni avec trois enfants. J'attends avec impatience de ramener ma famille à Compiègne pour leur faire découvrir les personnes et les lieux qui ont façonné ma personnalité. Ce sera une joie de les voir découvrir la ville qui est si chère à mon cœur.

En tant que Directeur Principal des Dispositifs Médicaux chez DNV Product Assurance, je suis responsable de la gestion des programmes ISO 13485 et MDSAP. Mon travail consiste à évaluer la gestion, la conception, la production, les essais cliniques et l'assurance qualité des fabricants de dispositifs médicaux. Nous émettons ensuite des rapports d'audit/évaluation recommandant ou non l'obtention du certificat. Cette ligne de travail offre une opportunité exceptionnelle pour les passionnés de dispositifs médicaux et permet de rester à la pointe de cette industrie. Nous recherchons des ingénieurs biomédicaux ayant de l'expérience dans la fabrication, la conception et la qualité. N'hésitez pas à me contacter si cela vous intéresse.

*Zaher Kharboutly*

[kharboutly@gmail.com](mailto:kharboutly@gmail.com)



## 11. Publications 2023

- ▶ Bartsch K., Brandl A., Weber P., Wilke J., Bensamoun S., Bauermeister W., Klingler W., Schleip R. Assessing reliability and validity of different stiffness measurement tools on a multi-layered phantom tissue model. *Scientific Reports* 2023, 13 (1), 815.
- ▶ Baudequin T., Wee H., Cui Z., Ye H. Towards Ready-to-Use Iron-Crosslinked Alginate Beads as Mesenchymal Stem Cell Carriers. *Bioengineering*, 2023, 10 (2), 163.
- ▶ Douania I., Laforet J., Boudaoud S. Robust Morris screening method (RMSM) for complex physiological models. *Computer Methods and Programs in Biomedicine*, 2023, 231.
- ▶ Dupont, C., De Vuyst, F., Salsac, A.-V. Data-driven kinematics-consistent model-order reduction of fluid-structure interaction problems: application to deformable microcapsules in a Stokes flow. *Journal of Fluid Mechanics*, 2023, 955.
- ▶ Hussein, M., Pasqua, M., Pereira, U., Benzoubir, N., Duclos-Vallée, J.-C., Dubart-Kupperschmitt, A., Legallais, C., Messina, A. Microencapsulated Hepatocytes Differentiated from Human Induced Pluripotent Stem Cells: Optimizing 3D Culture for Tissue Engineering Applications, *Cells*, 2023, 12 (6).
- ▶ Imrani L., Boudaoud S., Lahaye C., Moreau C., Ghezal M., Ben Manaa S., Doulazmi M., Laforet J., Marin F., Kinugawa K. (2023-01-01). High-density Surface Electromyography as Biomarker of Muscle Aging. *Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, 78 (1), 25-33.
- ▶ Messelmani, T., Le Goff, A., Soncin, F., Gilard, F., Souguir, Z., Maubon, N., Gakière, B., Legallais, C., Leclerc, E., Jellali, R. Investigation of the metabolomic crosstalk between liver sinusoidal endothelial cells and hepatocytes exposed to paracetamol using organ-on-chip technology, *Toxicology*, 2023, 492.
- ▶ Nguyen D.-P., Berg P., Debbabi B., Nguyen T.-N., Tran V.-D., Nguyen H.-Q., Dakpe S., Dao T.-T. Automatic part segmentation of facial anatomies using geometric deep learning toward a computer-aided facial rehabilitation. *Engineering Applications of Artificial Intelligence*, 2023, 119, 105832.
- ▶ Pouletaut P., Boussida S., Ternifi R., Miette V., Audiere S., Fournier C., Sandrin L., Charleux F., Bensamoun S. Impact of Hepatic Iron Overload in the Evaluation of Steatosis and Fibrosis in Patients with Nonalcoholic Fatty Liver Disease Using Vibration-Controlled Transient Elastography (VCTE) and MR Imaging Techniques: a Clinical Study. *Innovation and Research in BioMedical engineering* 2023, 44 (3), 100750.
- ▶ Sarhan F., Olivetto M., Ben Mansour K., Neiva C., Colin E., Choteau B., Marie J., Testelin S., Marin F., Dakpe S. Quantified analysis of facial movement: a reference for clinical applications. *Clinical Anatomy*, 2023.
- ▶ Sarhan F.-R., Colin E., Choteau B., Mansour K. B., Marcellin F., Martineza E. A. R., Marin F., Dakpe S. Combined Surface Electromyography and Motion Capture for Quantitative Analysis of Facial Movements. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 2023, 104 (3), e17-e18.

## UMR CNRS 7338

- 25 chercheurs statutaires
- 04 chercheurs associés
- 12 BIATSS / ITA
- 05 postdoctorants / ATER
- 26 doctorants

### DIRECTION Cécile LEGALLAIS

[cecile.legallais@utc.fr](mailto:cecile.legallais@utc.fr)

### Responsables d'équipe :

#### Equipe CBB (*Cellules Biomatériaux-Bioréacteurs*)

- Muriel Vayssade  
[muriel.vayssade@utc.fr](mailto:muriel.vayssade@utc.fr)

#### Equipe IFSB (*Interactions Fluides Structures Biologiques*)

- Anne-Virginie Salsac  
[anne-virginie.salsac@utc.fr](mailto:anne-virginie.salsac@utc.fr)

#### Equipe C2MUST

(*Caractérisation et  
Modélisation Personnalisée du  
Système Musculo-Squelettique*)

- Sofiane Boudaoud  
[sofiane.boudaoud@utc.fr](mailto:sofiane.boudaoud@utc.fr)
- Karim El Kirat  
[karim.elkirat@utc.fr](mailto:karim.elkirat@utc.fr)

### Direction administrative :

• Catherine Lacourt  
CR Royallieu  
BP 20529  
60205 Compiègne Cedex  
[catherine.lacourt@utc.fr](mailto:catherine.lacourt@utc.fr)  
33(0)3 44 23 43 89

### Composition Lettre BMBI

- Chantal Pérot  
[chantal.perot@utc.fr](mailto:chantal.perot@utc.fr)

