

# Équipe : MMB

## Matériaux Multi-échelles et Biomécanique

Responsables :

Rémy WILLINGER

Nadia BAHLOULI

ICube, Université de Strasbourg, CNRS

Équipe de recherche du laboratoire ICube

# Équipe : MMB

## Composition (Début Premier quinquennal)

- **Responsables** : Rémy WILLINGER (PU),  
Saïd AHZI (PU),
- **Composition détaillée de l'équipe (avec statuts)** :

**5 Professeurs dont 2 PU-PH**  
**7 MCF dont 3 HDR et 2 MCUPH**  
**1 CR CNRS**  
**3 Chercheurs CDI**

**16 Chercheurs doctorants**  
**2 Post doctorants**

Nom	Grade
Said AHZI	PU
Rémy WILLINGER	PU
Yves RÉMOND	PU
Jean-Sébastien RAUL	PUPH
Anne CHARPIOT	PUPH
Nadia BAHLOULI	MCF
Siham TOUCHAL	MCF
Pedro DE MAGALHAES	MCF
Daniel GEORGE	MCF
Daniel BAUMGARTNER	MCF
Philippe CHOQUET	MCU-PH
Christian GOETZ	MCU-PH
Jonathan VAPPOU	CR
Nicolas BOURDET	CHERCHEUR (CDI)
Caroline DECK	CHERCHEUR (CDI)
Frank MEYER	CHERCHEUR (CDI)
<b>TOTAL</b>	<b>16</b>

# Équipe : MMB

## Évolution pour le prochain quinquennal

- Responsables :

Rémy WILLINGER (PU), Nadia BAHLOULI (PU)

- Composition détaillée de l'équipe (avec statuts) :

**8** Professeurs dont **5** PU-PH  
**7** MCF dont **3** HDR et **3** MCUPH  
**2** CR CNRS  
**3** Chercheurs CDI

**18** Chercheurs doctorants  
**2** Post doctorants

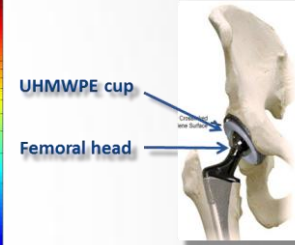
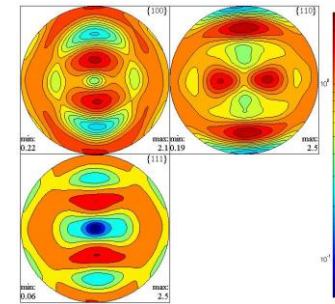
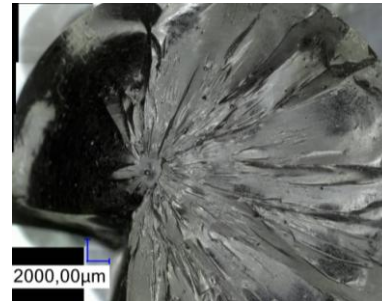
Nom	Grade
Nadia BAHLOULI	PU
Yves RÉMOND	PU
Rémy WILLINGER	PU
Anne CHARPIOT	PUPH
Philippe LIVERNEAUX	PUPH
Jean-Sébastien RAUL	PUPH
Francis VEILLON	PUPH
Daniel BAUMGARTNER	MCF
Pedro DE MAGALHAES	MCF
Daniel GEORGE	MCF-HDR
Siham TOUCHAL	MCF-HDR
Birgitta DRESP	CR-HDR
Jonathan VAPPOU	CR
Philippe CHOQUET	MCU-PH
Christian GOETZ	MCU-PH
Jean-Marie LE MINOR	MCU-PH-HDR
Sybille FACCA	PUPH
Catherine CANNET	Chercheur IML
Marie Claire TORTEL	Chercheur IML
Tania DELABARDE	Chercheur IML
Nicolas BOURDET	Chercheur (CDI)
Caroline DECK	Chercheur HDR (CDI)
Frank MEYER	Chercheur (CDI)
<b>TOTAL</b>	<b>23</b>

# Équipe : MMB

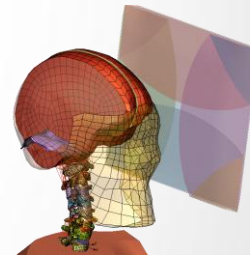
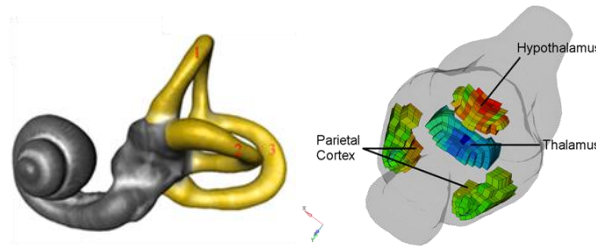
## Thématiques de recherche

### Thèmes de recherche en cours :

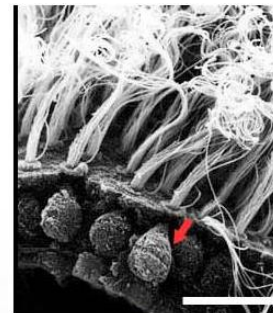
Thème 1 : Matériaux et Microstructures



Thème 2 : Biomécanique



Thème 3 : Micro-macro et Imagerie Multimodale



1- Rupture des Veines corticales		
MACRO – MESO	MESO – MESO	MESO – MICRO
Veins Distribution	Collagen Fibers Orientation	Mechanical Properties Micro Scale
Asymptotic Approach	SAP and SDP	Mori – Tanaka

# Équipe : MMB

## Évolution pour le prochain quinquennal

- **Futurs thèmes de recherche :**

Thème 1 : DOMAINE BIOMÉDICAL : TISSUS BIOLOGIQUES ET BIOMATÉRIAUX

Thème 2 : DYNAMIQUE DES MATÉRIAUX ET BIOMÉCANIQUE DES CHOCS

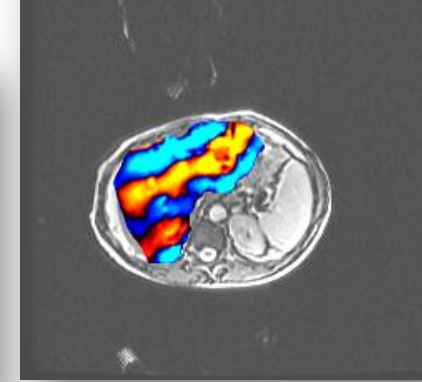
Thème 3 : SYSTÈMES DE PROTECTION ET AUTONOMIE DES PERSONNES

Thème 4 : MATÉRIAUX MULTI-ÉCHELLES, MICRO-MACRO

# Équipe : MMB

## Évolution pour le prochain quinquennal

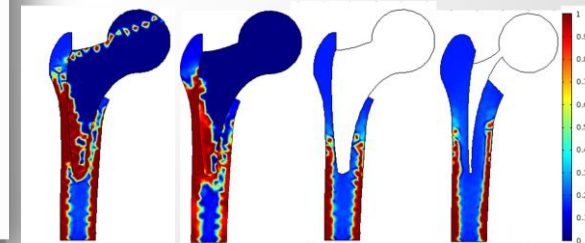
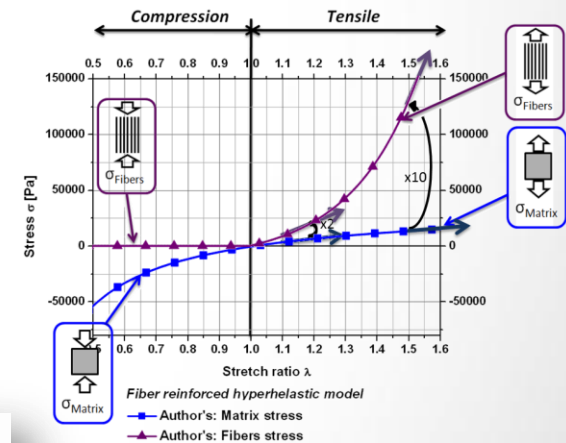
- Futurs thèmes de recherche :



### Thème 1 : DOMAINE BIOMÉDICAL : TISSUS BIOLOGIQUES ET BIOMATÉRIAUX

#### MOTS CLES :

- CARACTÉRISATION EXPÉRIMENTALE IN VIVO/IN VITRO
- ELASTOGRAPHIE PAR RÉSONNANCE MAGNÉTIQUE
- IDENTIFICATION DE LOIS DE COMPORTEMENT ET MODÉLISATION
  - VEINES
  - TENDONS
  - OS
  - FOIE...
- RECONSTRUCTION OSSEUSE
- COUPLAGE STRUCTURE OSSEUSE/PROTHÈSES



# Équipe : MMB

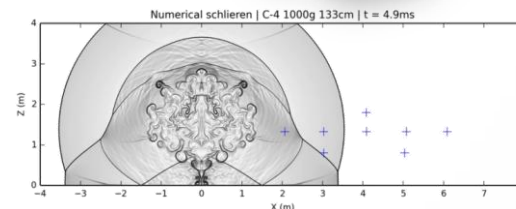
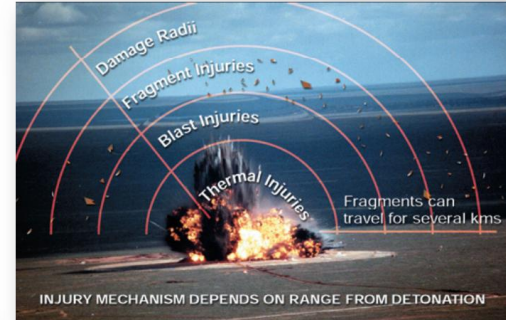
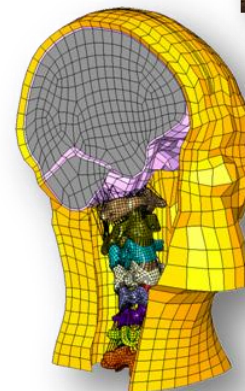
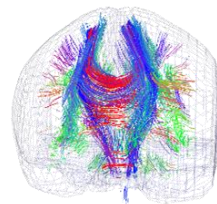
## Évolution pour le prochain quinquennal

- Futurs thèmes de recherche :

Thème 2 : DYNAMIQUE DES MATÉRIAUX ET BIOMÉCANIQUE DES CHOCS

### MOTS CLES :

- SENSIBILITÉ À LA VITESSE ET À LA TEMPÉRATURE DE POLYMÈRES
- COMPOSITES
- MATÉRIAUX RECYCLÉS
- BLAST
- BIOMÉCANIQUE DU TRAUMA CRÂNIO-CERVICAL
- RÉPONSES AUX SOLlicitATIONS EXTRÊMES DE L'ABDOMEN



# Équipe : MMB

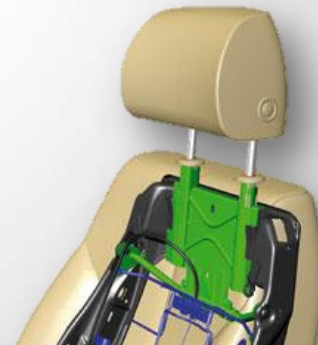
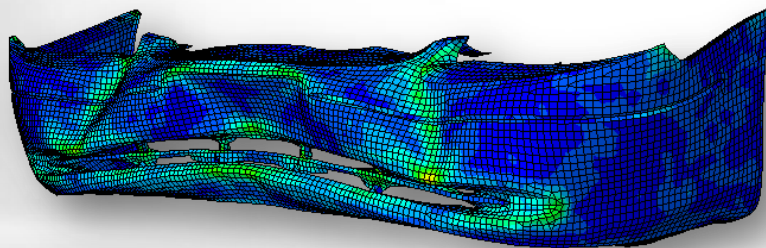
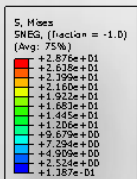
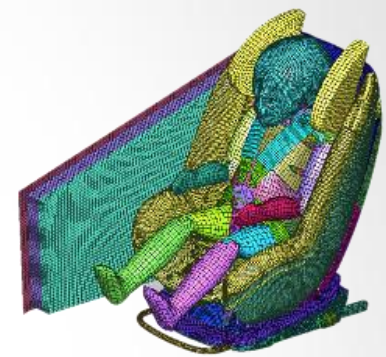
## Évolution pour le prochain quinquennal

- Futurs thèmes de recherche :

Thème 3 : SYSTÈMES DE PROTECTION ET AUTONOMIE DES PERSONNES

### MOTS CLES :

- MODÉLISATION ET SIMULATION PAR ÉLÉMENTS FINIS DE STRUCTURES SOUMISES À DES CHOCS
- PROTOTYPES
- EVALUATION ET OPTIMISATION DE SYSTÈMES DE PROTECTION
- CONTRIBUTION AUX ORGANISMES NORMATIFS
- PERCEPTION





# Équipe : MMB

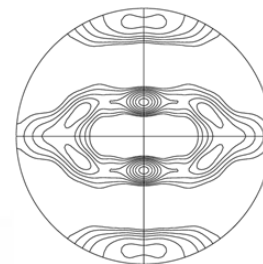
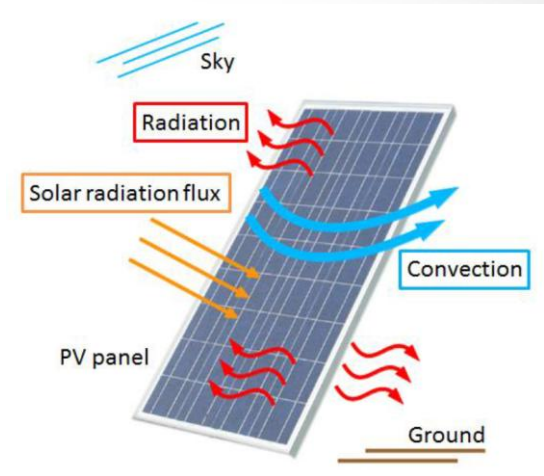
## Évolution pour le prochain quinquennal

- Futurs thèmes de recherche :

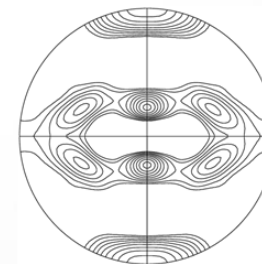
Thème 4 : MATÉRIAUX MULTI-ÉCHELLES, MICRO-MACRO

### MOTS CLES :

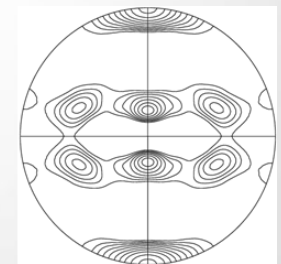
- MODÉLISATION MULTI-ÉCHELLES DE MATÉRIAUX SEMI-CRISTALLINS ET AMORPHES
- MODÉLISATION ET SIMULATION
  - DU COMPORTEMENT THERMOMÉCANIQUE DES MATÉRIAUX
  - DU PROCÉDÉ D'IMPRESSION FLASH 3D
  - MISE EN FORME DES MATÉRIAUX
- TEXTURE DE DÉFORMATION DES MATÉRIAUX
- COUPLAGE FLUIDE – STRUCTURE



$\phi = 0.1$



$\phi = 0.5$



$\phi = 0.8$

# Équipe : MMB

## Évolution pour le prochain quinquennal

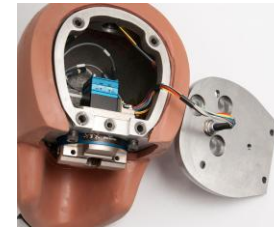
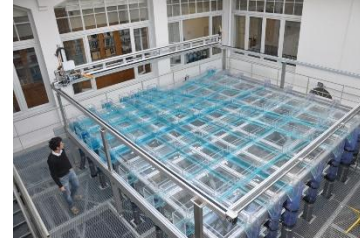
- Mise en place d'une Plateforme MECANIQUE

- Localisation :

site 2-4 rue Boussingault, 67000 Strasbourg

- Domaines scientifiques :

- recherche en Biomécanique,
- recherche en mécanique des solides et
- recherche en mécanique des fluides



Grande vitesse

Moyenne vitesse

- SHPB
- Machine électroforce BOSE
- Tour/puits de chute
- Catapulte Pneumatique
- Catapulte Inverse

Statique/Quasi-statique

- Machine de fatigue hydraulique INSTRON
- Machine d'essai électromécanique INSTRON
- Machine électroforce BOSE

Moyens expérimentaux complémentaires

- Analyse modale
- Têtes normalisées
- Mannequin de crash test instrumenté
- Systèmes d'acquisitions
- Capteurs & électroniques



# Équipe : MMB

## Collaborations, projets ...

- 3 ANR
- 3 Projets Européens
- 2 Projets IHU
- 2 Projets financés SATT
- 3 PEPS CNRS
- 1 Projet IDEX
- 2 COST, 2 GDR CNRS
- 10 autres (contrats industriels, Région, etc.)

## Faits marquants

- Modèle de comportement des polymères sous une large gamme de vitesses et de températures (utilisation intensives et implémentations dans un code commerciale)
- Critères de lésions cérébrales basées sur le calcul de l'élongation axonale (première mondiale, en cours de transfert industriel et normatif)