

See English page 2 (it is not required to speak french for this topic)

Poste Ingénieur de recherche ou post-doc 12 mois (2026) Biomécanique, modélisation et simulation numérique	
Mots-clefs	Mécanique, Biomécanique, Éléments Finis, Ls-Dyna, CT-scan, personnalisation, modélisation
Titre	Adaptation et validation de modèles humains détaillés et personnalisés
Lieu de travail	Bron, Laboratoire de Biomécanique et Mécanique des Chocs UMR_T9406 Univ. Eiffel, Univ. Lyon 1
Information	Philippe Beillas (philippe.beillas@univ-eiffel.fr), Marc Gardegaront (marc.gardegaront@univ-eiffel.fr) Candidature : CV et motivation pour le sujet, relevés de notes pour les ingénieurs

Contexte : Les modèles éléments finis d'être humain pour le choc du Global Human Body Model Consortium (<https://ghbmc.com>) sont largement utilisés dans l'industrie et le monde académique. Capables d'approcher la réponse du corps humain dans de nombreuses conditions (principalement pour la sécurité routière), des recherches visent continuellement à leur amélioration. Le LBMC contribue à cet effort depuis 2008 comme l'un des centres d'expertise du GHBM. Pour 2025-2026, les travaux d'amélioration portent sur :

- L'étude de la réponse et la validation de modèles dans des postures semi-allongée telle que considérée pour de futurs véhicules ;
- La description de passagers obèses, qui aidera à l'amélioration de leur sécurité et la réduction des lésions en cas de choc.

Ces activités s'appuient sur des travaux passés au LBMC^{1,2} ainsi que sur des travaux en cours³. Les deux activités incluent l'adaptation de la géométrie du modèle à la géométrie spécifique de sujets d'anatomie, et des simulations éléments finis.

Missions principales :

- Contribuer (1) à la mise en place des modèles personnalisés en position semi allongée et (2) aux simulations de comparaison avec les données expérimentales du projet ENOP³ ;
- Contribuer à la transformation de deux modèles obèses prototypes¹ en modèles plus stables numériquement et évaluer ces modèles.

Ces travaux pourront donner lieu à la publication d'articles sur la performance du modèle en posture semi-allongée ainsi que la réponse des premiers modèles humains obèses. Ils se dérouleront au sein de l'équipe projet composée des encadrants, d'une ingénieure de recherche débutante et d'un doctorant.

Activités : La personnalisation comprendra la segmentation du squelette complet à partir de scanners médicaux (Slicer, Totalsegmentator, Anatoreg), la mise en place d'une méthode pour le repositionner à l'aide scanner de surface et de motion capture (Vicon) du sujet en position de test, le morphing du maillage du GHBM et sa correction en fonction de la qualité des éléments. Pour les modèles obèses, les travaux incluront aussi un travail sur la géométrie (symétrisation, simplification) et le maillage. Des simulations seront réalisées dans Ls-Dyna.

Compétences recherchées : formation initiale en mécanique/biomécanique de niveau bac+5 (profil ingénieur de recherche) ou doctorat (profil post-doc) avec une expérience en simulation numérique et un intérêt pour la recherche. Des compétences en programmation scientifique pour le traitement des données sont souhaitables.

Expérience acquise : modélisation et simulation sur des modèles humains de l'état de l'art et un solveur (LS-Dyna) largement utilisé (options numériques, matériaux, maillage, etc.) ; méthodes de personnalisation de modèles biomécaniques largement applicables (segmentation avec 3DSlicer, morphing partiellement avec Python, positionnement avec PIPER et PRIMER) ; expérience de projet de recherche international.

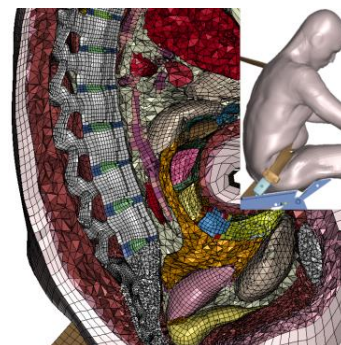


Figure : modèle du GHBM lors d'une simulation au LBMC sous Ls-Dyna. Les tissus mous et osseux sont décrits

¹ thèse de Tomas Janak sur l'obésité (<https://theses.hal.science/tel-03426591>)

² Thèse de Cyrille Grébonval sur les postures semi allongées (<https://theses.hal.science/tel-03783565v1>)

³ dont le projet ENOP <https://www.ircobi.org/wordpress/downloads/irc22/pdf-files/2280.pdf>

See English page 2 (it is not required to speak french for this topic)

Research Engineer or Post-Doc position 12 months (2026) Biomechanics, Numerical Modeling and Simulation	
Keywords	Mechanical, Biomechanics, Finite Elements, Ls-Dyna, CT-scan, Subject specific, Modeling
Title	Adaptation and validation of detailed and personalized human models
Workplace	Bron, Laboratoire de Biomécanique et Mécanique des Chocs UMR_T9406 Univ. Eiffel, Univ. Lyon 1
Information	Philippe Beillas (philippe.beillas@univ-eiffel.fr), Marc Gardegaront (marc.gardegaront@univ-eiffel.fr) Application: CV and motivation for the subject, transcripts for engineers

Context: The Global Human Body Model Consortium's (www.ghbmc.com) Finite Element Models of Human Shock <http://www.ghbmc.com/> are widely used in industry and academia. They are able to approach the response of the human body in many crash configurations (mainly for road safety). They are continuously being improved in the context of research projects. The LBMC has been contributing to this effort since 2008 as one of the GHBMC's centers of expertise. For 2025-2026, the improvement tasks include:

- The study of the response and the validation of models in semi-reclining postures as considered for future vehicles,
- The description of obese passengers, which will help improving their safety by reducing injuries in case of accident.

These activities build on past work at the LBMC^{1,2} as well as ongoing work³. Both activities include adapting the model geometry to the specific geometry of the anatomy subjects being tested, as well as performing finite element simulations.

Main missions:

- Contribute to (1) the implementation of customized models in a semi-reclined position and (2) the comparative simulations with experimental data from the ENOP project³;
- Contribute to the transformation of two obese prototype models¹ into more numerically stable models and evaluate these models.

This work may lead to the publication of articles on the performance of the model in a semi-reclined posture as well as the response of the first obese human models. The work will be conducted within the project team composed of the supervisors, a junior research engineer and a doctoral student.

Activities: Subject specific modelling will require segmenting of the complete skeleton from medical scanners (Slicer, Totalsegmentator, Anatoreg), implementing a method to reposition it using surface scan and Vicon data (motion capture) of the subject just prior to testing, morphing of the GHBM mesh and its correction regarding the quality of elements. Work on obese models will also include improving the geometry (symmetrization, simplification) and mesh. Simulations will be carried in Ls-dyna.

Required skills: initial training in mechanics and biomechanics at the level of Bac+5 (research engineer profile) or PhD (post-doc profile) with experience in numerical simulation and an interest in research. Scientific programming skills for data analysis are desirable.

Acquired skills: modeling and simulation on state-of-the-art human models and a widely used solver (LS-Dyna: numerical options, materials, mesh, etc.); methods for subject specific modelling in biomechanics (digital twin, segmentation with 3DSlicer, morphing with python, positioning with PIPER and PRIMER); International research project experience.

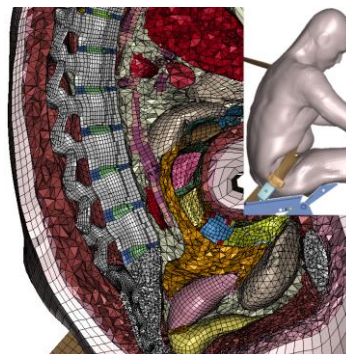


Figure: model of the GHBMC in a simulation at LBMC in Ls-Dyna. Both soft and bony tissues are described

¹ Tomas Janak's thesis on obesity (<https://theses.hal.science/tel-03426591>)

² Cyrille Grébonval's thesis on semi-reclining postures (<https://theses.hal.science/tel-03783565v1>)

³ including the ENOP project <https://www.ircobi.org/wordpress/downloads/irc22/pdf-files/2280.pdf>