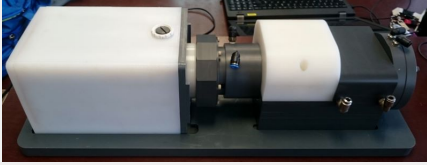


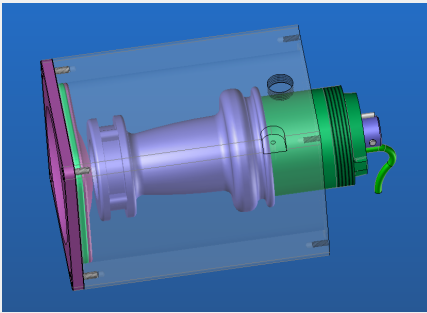


## Fantôme Cardiaque pour Chirurgie Cardiovasculaire Non-Invasive



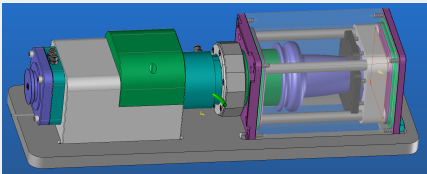
### Contexte

Au cours des dernières années, l'imagerie cardiovasculaire non invasive a acquis une importance accrue pour le diagnostic ainsi que le pronostic des maladies cardiovasculaires et leur traitement thérapeutiques. Les développements récents dans ce domaine visent à quantifier la fonction du myocarde en fonction de la mesure de la déformation et du déplacement du tissu musculaire en deux ou trois dimensions. De nombreux outils (développés pour les ultrasons, la sonomicrométrie ou l'imagerie par résonance magnétique (IRM)) peuvent être utilisés pour effectuer ces mesures. Cependant, les données acquises par ces systèmes complexes doivent être comparées à des données réelles in vivo pour une validation objective et un étalonnage satisfaisant de l'équipement.



### Technologie

Les Drs. Tournoux et Saloux ont réalisé un fantôme cardiaque compatible avec les différentes modalités des nombreux systèmes d'imagerie afin de permettre une comparaison optimale des données acquises par ces outils avec les données réelles in vivo. Le fantôme dynamique comprend (i) un gel déformable présentant des propriétés viscoélastiques et acoustiques similaires à celles d'un coeur réel, (ii) une structure mécanique permettant des mouvements de compression, de rotation et d'expansion, (iii) une télécommande et (iv) une chambre scellée possédant des fenêtres acoustiques. Ce fantôme cardiaque est non magnétique, imperméable à l'eau et peut s'adapter au positionnement et à la contrainte de volume de chaque système. Ainsi, il peut être utilisé comme outil de référence pour la validation ainsi que l'étalonnage et la standardisation.



### Application

Les principales applications se situent dans l'acquisition de données, les méthodes de reconstruction ainsi que la validation et l'optimisation d'un diagnostic de système d'imagerie dans la médecine cardiaque nucléaire. L'outil peut aussi être utilisé au sein du contrôle qualité pour les fabricants d'équipements manufacturiers en systèmes d'imagerie pour la de R&D et les essais pré-cliniques.

### Avantages compétitifs

- Outil de référence compatible avec différentes modalités d'imagerie ( MRI, échocardiographie etc.)
- Propriétés acoustiques et viscoélastiques équivalentes à celles du myocarde
- Déplacement et déformation du fantôme dans trois directions spatiales
- Système modulaire et gel de dimensions et structures variées

### Brevet

Demande de brevet Européene EP 14814393.6  
Demande de brevet aux États-Unis US 14/898,520

### Prochaines étapes

Nous sommes à la recherche d'un partenaire afin de collaborer avec l'équipe de recherche pour développer la technologie.

### Contact

Audrey Somé  
Chargée de projets  
Science et génie  
Univalor

Dr. François Tournoux  
Professeur  
Département de cardiologie  
Centre Hospitalier de l'Université de Montréal

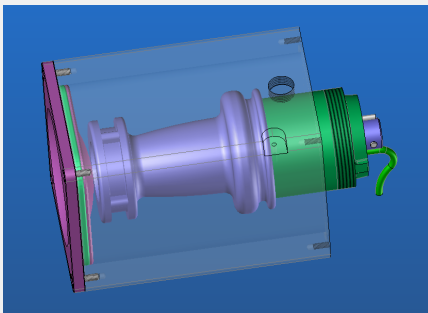
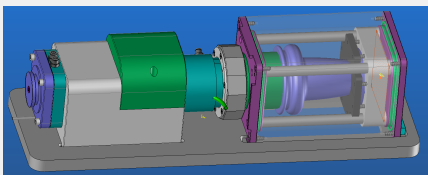
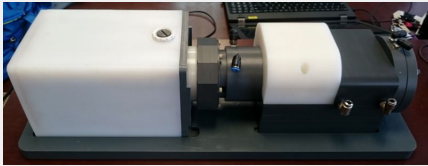
[audrey.some@univalor.ca](mailto:audrey.some@univalor.ca) [francois.tournoux@umontreal.ca](mailto:francois.tournoux@umontreal.ca)

CHUCaen

CRCHUM



## Heart Phantom for Non Invasive Cardiovascular Imagery



### Background

Over the past few years, non-invasive cardiovascular imagery has become increasingly important in the diagnostic, therapeutic evaluation and prognostic determination of cardiovascular diseases. Recent developments in this field, aim to quantify the myocardial function based on the measure of deformation and displacement of muscle tissue in two or three dimensions. Many tools developed for ultrasounds, sonomicrometry or magnetic resonance imaging (MRI) can be used to perform those measurements. However data acquired by those complex and diverse algorithms and systems need to be compared to real in-vivo or close to-in-vivo data for an objective validation and calibration of the equipment.

### Technology

Drs. Tournoux and Saloux have mastered the challenge of data comparison by creating a heart phantom compatible with different imaging modalities. The dynamic phantom comprises a deformable gel exhibiting viscoelastic and acoustic properties similar to as regular heart, a mechanical structure enabling compression, rotation and expansion movements, a remote control and a sealed chamber with acoustic windows. The phantom is non-magnetic, water-tight, presents windows for the use of US probes and can adapt to positioning and volume constrain of MRI system. Thus it can be used as a reference tool for validation, calibration and standardization.

### Application

The main applications are foreseen in cardiac imaging data acquisition and reconstruction methods as well as validation and optimization of diagnostic imaging systems in nuclear medicine cardiology. The tool can also be used in OEM production quality control, service, R&D and pre-clinic trials.

### Competitive Advantages

- Reference tool compatible with different imaging modalities (MRI, echocardiography etc.)
- Acoustic and viscoelastic properties equivalent to those of the myocardium
- Displacement and deformation of the phantom in the three directions of space
- Modular system and gel of various dimensions and structures

### Patent

European pending patent application EP 14814393.6  
US patent 9, 865, 180

### Next Steps

We are looking for a partner to collaborate with the team in order to further develop the technology.

### Contact

Audrey Some Project Leader Science and engineering Univalor <a href="mailto:audrey.some@univalor.ca">audrey.some@univalor.ca</a>	Dr. François Tournoux Professor Department of Cardiology Centre Hospitalier de l'Université de Montréal <a href="mailto:francois.tournoux@umontreal.ca">francois.tournoux@umontreal.ca</a>
--	--

**CRCHUM**  
CENTRE DE RECHERCHE

**CHU**  
CAEN NORMANDIE

