



Association Française de Réalité Virtuelle,  
Augmentée, Mixte et d'Interaction 3D

# REVERIES

## le bulletin électronique de l'AFRV

16 novembre 2012

Abonnements, remarques, envoi de textes :  
[laureleroyrv@gmail.com](mailto:laureleroyrv@gmail.com) - [alexis.paljic@ensmp.fr](mailto:alexis.paljic@ensmp.fr)

numéro 325

---

POSTE	Post-doc : Modèles déformables 3D réalistes et temps réel pour la simulation médicale
3DUI	Deadline Extension
IEEE VR	Deadline Extension
POSTE	Poste d'Ingénieur Expert

---

### **POSTE Post-doc : Modèles déformables 3D réalistes et temps réel pour la simulation médicale**

Deformable realistic and real-time 3D models for medical simulation

Post-Doctorat

CAOR / Mines ParisTech

2013-2014

L'Association française de Réalité Virtuelle, Augmentée, Mixte et d'Interaction 3D (AFRV) a vu le jour en novembre 2005. Fondée par une douzaine de chercheurs et de cadres de l'industrie, cette association loi 1901 entend fédérer la communauté française, académique et industrielle, autour de ces thèmes. Plus d'informations sur le site Web : <http://www.af-rv.fr>.

Retrouvez les anciens numéros de rêverie : <http://www.af-rv.fr/index.php/ressources/reveries/>

Adhérez à l'AFRV : <http://www.af-rv.fr/index.php/adhesion/>



Mots clés : simulation médicale, imagerie tridimensionnelle, maillage, modèle déformable, Mécanique des Milieux Continus, Méthode des Eléments Finis.

Keywords: medical simulation, three-dimensional imaging, mesh, deformable model, Continuum Mechanics, Finite Element Methods.

## ***Contexte et objectifs***

### ***Contexte général***

Les modèles déformables de corps mous, réalistes et temps réel, sont utiles pour différentes applications médicales : par exemple, pour les simulateurs pédagogiques destinés à l'apprentissage du geste médical ; également, en chirurgie assistée par ordinateur (chirurgie interventionnelle)... Des progrès restent cependant à faire, pour mettre au point des méthodes de calcul de déformations temps réel, adaptés aux besoins en termes de géométrie disponible (maillages), réalisme (équations et lois de comportement issus de la Mécanique des Milieux Continus) et temps de calcul.

Le projet de recherche et développement ANR SAGA, « Simulateurs pour l'Apprentissage des Gestes de l'Accouchement », réunissant un consortium de 6 partenaires français, qui se déroule de 2013 à 2016, s'intéresse à différents aspects de la conception de systèmes pour l'apprentissage des gestes d'accouchement, destinés à la formations des sages-femmes et gynécologues-obstétriciens. Dans ce projet, des contributions sont prévues sur les modèles de déformation temps réel de corps mous, sur les interfaces haptiques, sur les aspects pédagogiques, sur l'intégration d'un démonstrateur complet basé sur des modèles issus d'imagerie médicale.

### ***Contexte à Mines ParisTech***

Le Centre de Robotique de Mines ParisTech (CAOR) a mis au point une nouvelle méthode de déformation temps réel de corps mous, rapide, réaliste et générique (projet TecSan SIMV@L). Cette méthode innovante, appelée HEML (Hyper-Elastic Mass Links), est particulièrement adaptée pour les grands déplacements et grandes déformations et permet de modéliser fidèlement des lois de comportement hyper-élastiques semi-incompressibles adaptées au cas des tissus mous du corps humain. Elle fait une synthèse entre les méthodes masse-ressort (cas dégénéré), masse-tenseur (calcul accéléré), éléments finis (maillages tétraédriques).

Dans le projet SAGA, le CAOR met à disposition du consortium cette méthode, et l'étend pour plus de généralité et un plus large usage. Le travail réalisé comportera plusieurs aspects. Il s'agira, d'une part, d'étendre la méthode existante à différentes lois de comportement hyper-élastiques, et de réaliser des tests et des comparaisons avec les autres méthodes existantes. Une approche d'accélération des calculs par un formalisme similaire à celui de la méthode HEML sera étudiée, puis implémentée et testée. D'autre part, un portage des algorithmes existants sera à réaliser, sur une plateforme logicielle ouverte (SOFA). Ce portage permettra de bénéficier d'un environnement

*L'Association française de Réalité Virtuelle, Augmentée, Mixte et d'Interaction 3D (AFRV) a vu le jour en novembre 2005. Fondée par une douzaine de chercheurs et de cadres de l'industrie, cette association loi 1901 entend fédérer la communauté française, académique et industrielle, autour de ces thèmes. Plus d'informations sur le site Web : <http://www.af-rv.fr>.*

Retrouvez les anciens numéros de rêverie : <http://www.af-rv.fr/index.php/ressources/reveries/>

Adhérez à l'AFRV : <http://www.af-rv.fr/index.php/adhesion/>



large et ouvert pour des expérimentations avancées. Des expérimentations seront réalisées, sur des environnements réalistes avec différents niveaux de complexité. Les résultats obtenus pourront être publiés dans des conférences ou des revues scientifiques.

Pour les expérimentations, des modèles géométriques maillés issus de l'imagerie médicale (CT ou IRM) seront fournis par les partenaires, avec certains paramètres de lois de comportement (modèles existants au démarrage du projet, ou fournis en cours de projet). Toutefois, une interaction avec les méthodes de création de modèles ou de détermination des paramètres est envisageable ; il peut être utile de considérer la chaîne complète d'acquisition - traitement de données. L'utilisation de modèles 3D obtenus sur les surfaces (par exemple pour la caractérisation des matériaux...) peut aussi être explorée.

Le travail scientifique pourra explorer de façon ouverte et originale d'autres applications des modèles déformables 3D, éventuellement en faisant le lien avec d'autres aspects de l'imagerie tridimensionnelle (applicatif médical ou non ; acquisition, maillages, traitement, etc.) en lien avec les équipes du CAOR.

La personne recrutée devra avoir des compétences en informatique (algorithmes temps réel, développement logiciel) avec des compétences scientifiques en modèles déformables, et idéalement en mécanique numérique. Il s'agira de travailler sur les verrous techniques de la simulation interactive réaliste des tissus mous.

Le candidat retenu participera à différentes réunions techniques et de suivi du projet. Une documentation du travail réalisé sera réalisée. Des interactions sont à prévoir avec des groupes d'élèves des Mines, impliqués dans la conception d'une interface haptique en lien avec le projet SAGA.

## **Références**

- Chendeb S. and Goulette F. (2008). Design and Realization of a Force Feedback System Dedicated to Virtual Surgery. Proc. "Medicine Meets Virtual Reality" Int. Conf., California, USA, Jan. 2008.
- Goulette F., Chendeb S. (2006). A Framework for Fast Computation of Hyper-Elastic Materials Deformations in Real-Time Simulation of Surgery. Computational Biomechanics for Medicine (CBM) Workshop of the Medical Image Computing and Computer Assisted Intervention (MICCAI) Conference, October 2006, Copenhagen, Denmark.
- Brun X., Chendeb S. and Goulette F. (2005). Soft Tissue Cutting adapted to Mass Spring Model. Virtual Reality International Conference (VRIC) - Laval Virtual, 18-22 April 2005, Laval, France. 3/3

*L'Association française de Réalité Virtuelle, Augmentée, Mixte et d'Interaction 3D (AFRV) a vu le jour en novembre 2005. Fondée par une douzaine de chercheurs et de cadres de l'industrie, cette association loi 1901 entend fédérer la communauté française, académique et industrielle, autour de ces thèmes. Plus d'informations sur le site Web : <http://www.af-rv.fr>.*

Retrouvez les anciens numéros de rêverie : <http://www.af-rv.fr/index.php/ressources/reveries/>

Adhérez à l'AFRV : <http://www.af-rv.fr/index.php/adhesion/>



- Chendeb S., Goulette F., Combet P. (2004). Surface and Volume Organs Modelling Using Mass-Spring-Damper Systems for Surgical Simulation. IEEE - Virtual Reality Int.Conf. (VRIC) - Laval Virtual, 2004, Laval, France.

## ***Profil du candidat***

### ***Profil général***

- Thèse dans l'un des domaines suivants : Robotique, Perception, Imagerie, Infographie (Computer Vision / Computer Graphics), Mécanique Numérique.

- Bon relationnel, rigueur et autonomie
- Qualités de rédaction et de présentation à l'oral
- Anglais parlé et écrit.
- (Pour étrangers) Français parlé et écrit.

### ***Compétences demandées / appréciées***

Connaissances scientifiques et technologiques utilisées :

- Traitement d'images, Synthèse d'images
- Modélisation géométrique
- Méthodes de déformation basées physique

Les développements informatiques se feront de préférence sur PC sous Windows ou Linux avec les environnements Visual C++, Matlab ou Python.

## ***Informations***

### ***Modalités***

Durée : 12 à 18 mois.

Date de début souhaitée : 01/01/2013

Etablissement : MINES ParisTech

Unité de Recherche : Mathématiques et Systèmes

### ***Laboratoire d'accueil***

Centre de Robotique (CAOR) / Mines ParisTech

*L'Association française de Réalité Virtuelle, Augmentée, Mixte et d'Interaction 3D (AFRV) a vu le jour en novembre 2005. Fondée par une douzaine de chercheurs et de cadres de l'industrie, cette association loi 1901 entend fédérer la communauté française, académique et industrielle, autour de ces thèmes. Plus d'informations sur le site Web : <http://www.af-rv.fr>.*

*Retrouvez les anciens numéros de rêverie : <http://www.af-rv.fr/index.php/ressources/reveries/>*

*Adhérez à l'AFRV : <http://www.af-rv.fr/index.php/adhesion/>*



60 boulevard Saint Michel

75272 Paris Cedex 06

<http://caor.mines-paristech.fr>

Contrat / partenariat : projet SAGA, contrat ARMINES.

### ***Encadrement***

- Pr. François Goulette Tél. : 01.40.51.92.35, E-mail : [francois.goulette@mines-paristech.fr](mailto:francois.goulette@mines-paristech.fr)

### ***Renseignements administratifs***

- Mme Christine Vignaud Tél : 01 40 51 92 55, E-mail : [christine.vignaud@mines-paristech.fr](mailto:christine.vignaud@mines-paristech.fr)

---

## **3DUI      Deadline extensions**

Hi all, due to many requests we are going to extend the deadline for submission of long papers and tech-notes (aka short papers) for the IEEE 3DUI symposium 2013.

- November 19th 2013 - Abstract submission
- November 27 - Paper submission
- December 22 - Author notification
- January 10 - Camera-ready papers

---

## **IEEE VR    Deadline Extension**

Deadline Extension - **November 24th, 2012**

2013 IEEE Virtual Reality Conference: Call for Posters

Poster submissions now due: November 24th, 2012

We invite the submission of proposals for technical poster presentations at IEEE VR 2013.

*L'Association française de Réalité Virtuelle, Augmentée, Mixte et d'Interaction 3D (AFRV) a vu le jour en novembre 2005. Fondée par une douzaine de chercheurs et de cadres de l'industrie, cette association loi 1901 entend fédérer la communauté française, académique et industrielle, autour de ces thèmes. Plus d'informations sur le site Web : <http://www.af-rv.fr>.*

*Retrouvez les anciens numéros de rêverie : <http://www.af-rv.fr/index.php/ressources/reveries/>*

*Adhérez à l'AFRV : <http://www.af-rv.fr/index.php/adhesion/>*



Poster submissions might describe recently completed work, highly relevant results of work in progress, or successful systems and applications, in all areas of VR. Since posters are not considered to be formal publications, work submitted as a poster is eligible for future publication in other venues.

Presenting a poster is a great way to get feedback on work that has not yet been published. Poster presentations will be an integral part of the conference, with a session for interactive discussion between presenters and attendees, plus a fast-forward presentation track where authors can orally present a brief summary of their work to all conference attendees. Note that, in order to maintain interactive and exciting poster presentations, we require at least one presenter per accepted poster to attend the conference.

Poster submissions must be in English. The submission must include a 2-page abstract, plus a draft of the final poster. Please be aware that the poster draft is mandatory. All submitted materials must be in PDF format with embedded fonts. Two-page abstracts will be included in the proceedings and will be archived in the IEEE Digital Library, and therefore must be formatted using the IEEE Computer Society format described at <http://www.cs.sfu.ca/~vis/Track/vr-menu.html>.

Poster abstracts must be submitted through a special poster slot available at the online submission site, <http://precisionconference.com/~vr>. The poster draft must be uploaded as supplemental material. Please prepare your poster in either portrait or landscape format with the following approximate dimensions: 32" x 40" (82cm x 102cm).

### **IMPORTANT DATES AND DEADLINES FOR POSTERS:**

November 24th, 2012 2-page abstract and poster draft submission

December 8th, 2012 Notification of results

December 17, 2012 Revised abstract submission

December 22, 2012 Final notification

January 18th, 2012: Camera-ready 2-page abstract to be published in standard conference proceedings

*L'Association française de Réalité Virtuelle, Augmentée, Mixte et d'Interaction 3D (AFRV) a vu le jour en novembre 2005. Fondée par une douzaine de chercheurs et de cadres de l'industrie, cette association loi 1901 entend fédérer la communauté française, académique et industrielle, autour de ces thèmes. Plus d'informations sur le site Web : <http://www.af-rv.fr>.*

*Retrouvez les anciens numéros de rêverie : <http://www.af-rv.fr/index.php/ressources/reveries/>*

*Adhérez à l'AFRV : <http://www.af-rv.fr/index.php/adhesion/>*



For more information, please contact the Posters Chairs:

Torsten Kuhlen, RWTH Aachen University, Germany

Regis Kopper, University of Florida, USA

posterschairs [at] [ieeever.org](http://ieeever.org)

---

## POSTE Poste d'Ingénieur Expert

Durée : CDD 1 an

Lieu de travail : Montbonnot (près Grenoble, 38), Missions possibles au sein de la société

HAPTION (53)

### *A propos d'Inria*

Inria, institut public de recherche en sciences du numérique, a pour ambition de garantir un impact maximal de sa production de R&D en accélérant l'innovation en France par le transfert des connaissances, des compétences et des technologies. Placé sous la double tutelle des ministères en charge de l'Industrie et de la Recherche dès sa création en 1967, Inria poursuit depuis toujours ces deux objectifs : l'excellence scientifique et le transfert technologique. Plus de 4000 personnes travaillent au sein de ses 8 centres de recherche implantés dans 7 régions.

En cohérence avec sa mission de valorisation des résultats de la recherche, Inria met en œuvre une politique de partenariats industriels et de transfert. A cette fin, Inria met d'une part en place des partenariats de recherche avec des acteurs industriels, notamment via des partenariats stratégiques de recherche avec de grands groupes industriels. D'autre part, Inria a une politique active de transfert technologique, que ce soit via la création d'entreprises (plus de 100 spin-off en 25 ans) ou à destination des PME innovantes. Inria est dans ce cadre un acteur fortement engagé dans les principaux pôles de compétitivité et réseaux d'entreprises innovantes en France.

Via l'Institut Carnot Inria, l'offre Inria en matière de partenariats industriels et de transfert est complète : partenariats stratégiques avec les départements Recherche et Développement de grands groupes industriels, ensemble de dispositifs appropriés à destination des PME innovantes, et soutien au transfert technologique par la création d'entreprises.

*L'Association française de Réalité Virtuelle, Augmentée, Mixte et d'Interaction 3D (AFRV) a vu le jour en novembre 2005. Fondée par une douzaine de chercheurs et de cadres de l'industrie, cette association loi 1901 entend fédérer la communauté française, académique et industrielle, autour de ces thèmes. Plus d'informations sur le site Web : <http://www.af-rv.fr>.*

Retrouvez les anciens numéros de rêverie : <http://www.af-rv.fr/index.php/ressources/reveries/>

Adhérez à l'AFRV : <http://www.af-rv.fr/index.php/adhesion/>

## Environnement

Le poste est rattaché à l'Equipe-Projet de recherche Inria Imagine (commune avec le LJK) et au service Relations Extérieures et Valorisation du Centre de Recherche Inria Grenoble Rhône-Alpes.

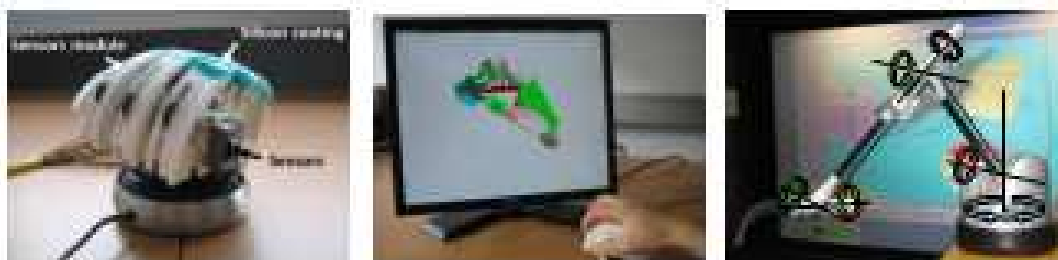
Le travail aura lieu au sein de l'équipe Imagine, sous la responsabilité de Jean-Claude Léon.

(Contact : jean-claude.leon@grenoble-inp.fr)

## Mission

L'équipe Imagine d'Inria développe depuis plusieurs années des méthodes de modélisation interactive. Les techniques correspondantes nécessitent des interfaces utilisateurs intuitives pour réaliser les manipulations désirées sur les objets. Pour ce faire, un périphérique, nommé HandNavigator, a été développé, en collaboration avec Arts et Métiers ParisTech/Institut Image, pour contrôler le mouvement d'une main virtuelle à une échelle relativement détaillée (mouvements des doigts et des phalanges), dans le but de créer des interactions fines avec des objets virtuels.

Le prototype actuel, réalisé à partir d'une souris 3D (SpaceNavigator) avec l'adjonction de capteurs pour chaque doigt (voir la figure ci-dessous) a fait l'objet d'un brevet en 2008 et d'une demande de brevet en 2011. Ce dispositif est maintenant intégré dans un projet de transfert technologique en vue d'une industrialisation par la société Haption ([www.haption.com](http://www.haption.com)), qui commercialise des systèmes de type bras à retour d'effort (dits haptiques), et qui souhaite intégrer le HandNavigator au bras haptique Virtuose 6D.



*Prototype du HandNavigator et son utilisation pour la saisie d'objets, bras haptique Virtuose 6D*

Les applications recouvrent, par exemple, la réalité virtuelle, l'assemblage virtuel industriel. Dans ce cadre, le travail à réaliser consiste à effectuer les développements logiciels permettant de piloter l'ensemble bras Virtuose 6D et HandNavigator dans un environnement virtuel, pour des applications typiques de simulation de maintenance et d'assemblage virtuel en industrie. Cette partie comprend la création d'une API couplée à un moteur physique pour la commande et l'utilisation réaliste et intuitive du périphérique complet, une partie de recherche sur l'utilisation

L'Association française de Réalité Virtuelle, Augmentée, Mixte et d'Interaction 3D (AFRV) a vu le jour en novembre 2005. Fondée par une douzaine de chercheurs et de cadres de l'industrie, cette association loi 1901 entend fédérer la communauté française, académique et industrielle, autour de ces thèmes. Plus d'informations sur le site Web : <http://www.af-rv.fr>.

Retrouvez les anciens numéros de rêverie : <http://www.af-rv.fr/index.php/ressources/reveries/>

Adhérez à l'AFRV : <http://www.af-rv.fr/index.php/adhesion/>





optimale du dispositif, ainsi qu'une partie de gestion de projet. Ce travail sera réalisé en étroite collaboration avec Haption et Arts et Métiers ParisTech/Institut Image.

**Profil:**

diplôme d'ingénieur (ou équivalent, comme le Master 2) en robotique ou informatique

**Compétences requises :**

- Techniques :
    - programmation en C++,
    - aptitude au travail d'équipe,et si possible
    - connaissances en modélisation géométrique 3D (OpenGL, Ogre) et en réalité virtuelle,
    - expérience en gestion de projet.
  
  - Sciences de l'ingénieur :
    - Fort intérêt pour le développement technologique au sein d'une équipe de recherche,
    - Etre motivé pour travailler dans le cadre d'un projet de transfert technologique vers un partenaire industriel,
    - Fort intérêt pour l'innovation
- 

*L'Association française de Réalité Virtuelle, Augmentée, Mixte et d'Interaction 3D (AFRV) a vu le jour en novembre 2005. Fondée par une douzaine de chercheurs et de cadres de l'industrie, cette association loi 1901 entend fédérer la communauté française, académique et industrielle, autour de ces thèmes. Plus d'informations sur le site Web : <http://www.af-rv.fr>.*

Retrouvez les anciens numéros de rêverie : <http://www.af-rv.fr/index.php/ressources/reveries/>

Adhérez à l'AFRV : <http://www.af-rv.fr/index.php/adhesion/>