

Compensation temps réel du mouvement physiologique sous imagerie ultrasonore



Programme Contenus et Interactions 2008-2011

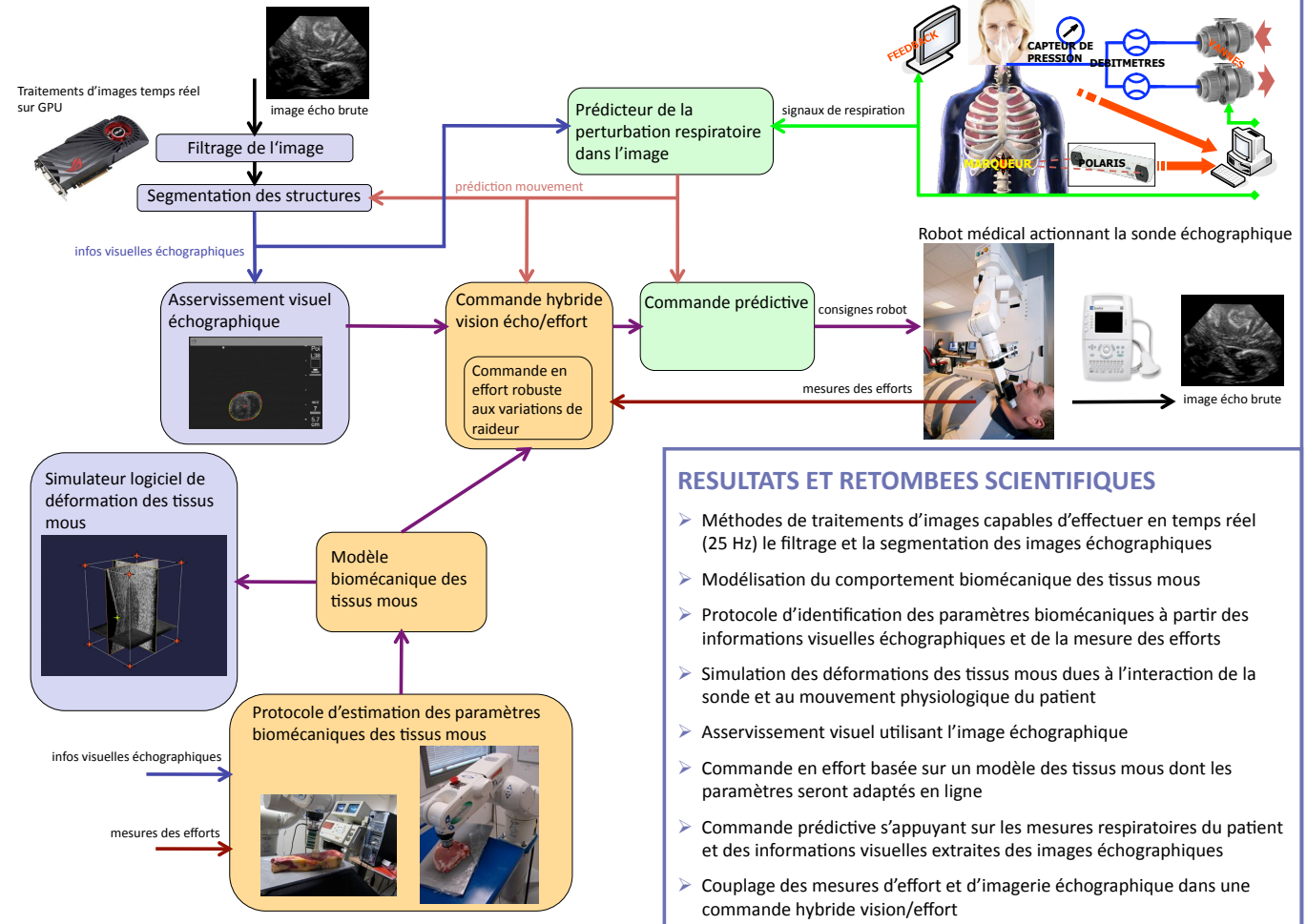
OBJECTIFS SCIENTIFIQUES

- Fournir des solutions méthodologiques nécessaires à la commande d'un robot porteur de sonde échographique pour stabiliser automatiquement l'image de tissus mous en mouvement
- Ce projet de recherche fondamentale porte sur l'intégralité de la chaîne de traitement allant de la perception de l'environnement à la commande du système d'imagerie robotisé
- A plus long terme, les méthodes obtenues pourront être utilisées pour augmenter les performances des systèmes robotiques d'aide aux gestes chirurgicaux effectués sous imagerie ultrasonore interventionnelle.
 - Application envisageable : Ponction (biopsie) ou ablation localisée de tumeur en mouvement par cryo- ou thermo-ablation

INNOVATIONS ET POINTS FORTS

- Synchronisation automatique des déplacements d'une sonde échographique 2D ou 3D de manière à stabiliser l'image observée au moyen d'un bras robotique manipulant la sonde
- Développement d'une commande référencée capteurs fusionnant :
 - Informations extraites directement de l'image échographique
 - Mesures des efforts exercés par la sonde au contact du patient
 - Mesures de signaux caractérisant l'état respiratoire du patient et qui sont fortement corrélés au mouvement physiologique des tissus observés
- Conception d'un dispositif médical de mesure et de contrôle de la ventilation d'un patient non sédaté

PRINCIPES : SCHEMA DE COMMANDE



RESULTATS ET RETOMBES SCIENTIFIQUES

- Méthodes de traitements d'images capables d'effectuer en temps réel (25 Hz) le filtrage et la segmentation des images échographiques
- Modélisation du comportement biomécanique des tissus mous
- Protocole d'identification des paramètres biomécaniques à partir des informations visuelles échographiques et de la mesure des efforts
- Simulation des déformations des tissus mous dues à l'interaction de la sonde et au mouvement physiologique du patient
- Asservissement visuel utilisant l'image échographique
- Commande en effort basée sur un modèle des tissus mous dont les paramètres seront adaptés en ligne
- Commande prédictive s'appuyant sur les mesures respiratoires du patient et des informations visuelles extraites des images échographiques
- Couplage des mesures d'effort et d'imagerie échographique dans une commande hybride vision/effort

PARTENAIRES

INSTITUT NATIONAL DE RECHERCHE EN INFORMATIQUE ET EN AUTOMATIQUE



centre de recherche RENNES - BRETAGNE ATLANTIQUE



Laboratoire d'Informatique de Robotique et de Microélectronique de Montpellier



Contact : Alexandre Krupa, INRIA Rennes – Bretagne Atlantique, Campus universitaire de Beaulieu, 35042 Rennes cedex France, Alexandre.Krupa@Inria.fr

Site Internet : <http://uscomp.inria.fr/>