



## **Avancés et défis en imagerie médicale ultrasonore basée sur l'échantillonnage compressé**

A. Basarab<sup>a</sup>, D. Kouamé<sup>a</sup>, O. Bernard<sup>b</sup>, D. Friboulet<sup>b</sup> et H. Liebgott<sup>b</sup>

<sup>a</sup>IRIT, Université Paul Sabatier, IRIT, 118 Route de Narbonne, 31062 Toulouse Cedex, France

<sup>b</sup>Creatis, INSA - Bâtiment Blaise Pascal, 7, avenue Jean Capelle, 69621 Villeurbanne Cedex, France  
basarab@irit.fr

## **CFA2014/18**

# **Avancés et défis en imagerie médicale ultrasonore basée sur l'échantillonnage compressé**

A. Basarab<sup>a</sup>, D. Kouamé<sup>a</sup>, O. Bernard<sup>b</sup>, D. Friboulet<sup>b</sup> et H. Liebgott<sup>b</sup>

<sup>a</sup>IRIT, Université Paul Sabatier, IRIT, 118 Route de Narbonne, 31062 Toulouse Cedex, France

<sup>b</sup>Creatis, INSA - Bâtiment Blaise Pascal, 7, avenue Jean Capelle, 69621 Villeurbanne Cedex, France  
basarab@irit.fr

L'échantillonnage compressé (EC) est une avancée récente en théorie de l'information qui permet, sous certaines conditions, d'acquérir un signal (ou une image) sous une forme compressée, à une fréquence d'échantillonnage plus faible que celle imposée classiquement par le théorème de Shannon-Nyquist. Cette acquisition compressée permet une reconstruction robuste du signal, via des techniques d'optimisation numérique, si : i) celui-ci a une représentation parcimonieuse dans une base (ou un dictionnaire) connue, ii) les bases de mesure et de parcimonie sont incohérentes. Depuis quelques années, plusieurs équipes de recherche s'intéressent à l'application de l'EC en échographie, afin de proposer des solutions pour accélérer la fréquence d'acquisition des images et/ou pour diminuer la quantité de données acquises. Une des principales difficultés est de respecter les contraintes imposées d'une part par l'imagerie ultrasonore et d'autre part par l'EC (assurer l'incohérence des mesures et trouver une représentation parcimonieuse des images). Cette présentation se propose, dans un premier temps, de dresser l'état de l'art des méthodes existantes, en mettant en évidence leurs points communs et leurs spécificités. Les principaux points abordés seront : les différentes façons d'acquérir les données, les bases de parcimonie et les techniques de reconstruction. Des résultats en imagerie 2D et 3D, ainsi qu'en Doppler pulsé illustreront les avancés théoriques. Dans un deuxième temps, nous ferons le bilan des défis majeurs et des principaux verrous qui limitent encore l'utilisation courante de l'EC en imagerie ultrasonore.