

CFA '18 LE HAVRE ■ 23-27 avril 2018
14^{ème} Congrès Français d'Acoustique



**Approche matricielle de la correction d'aberration en imagerie
ultrasonore**

L. Cobus, W. Lambert, M. Fink et A. Aubry
Institut Langevin, ESPCI Paris, PSL, 1 Rue Jussieu, 75005 Paris, France
laura.cobus@espci.fr

En échographie conventionnelle, les réseaux de transducteurs utilisent la formation de voies (l'application des délais appropriés en émission et en réception) pour réaliser une image du milieu insonifié. Généralement, on suppose le milieu homogène. Cependant, la vitesse du son présente souvent des variations spatiales, ce qui provoque le déphasage des ondes lors de leur propagation dans le milieu; de tels effets d'aberration dégradent la résolution et le contraste de l'image. Par ailleurs, ces distorsions du front d'onde ne sont pas invariantes spatialement : une image échographique contient de multiples aires d'isoplanétisme. La plupart des techniques de correction d'aberration nécessitent une focalisation itérative, une optimisation basée sur la qualité d'image ou la présence de diffuseurs dominants ("guidestars"), et aucune ne peut corriger simultanément les aberrations sur plusieurs zones isoplanétiques. Dans cet exposé, nous présentons une approche matricielle de la correction des aberrations pour l'imagerie ultrasonore. Expérimentalement, les réseaux ultrasonores peuvent acquérir une "matrice de réflexion", composée des réponses entre chaque source et détecteur du réseau. Cette matrice contient toute l'information disponible sur le milieu. Alors que l'échographie conventionnelle n'utilise qu'une petite partie de cette matrice pour former une image, nous montrons qu'il est important de considérer la matrice entière pour quantifier et corriger les effets d'aberration. Notre méthode utilise une analyse statistique de la matrice de réflexion pour identifier chaque aire d'isoplanétisme et la loi d'aberration associée. Nous sommes ensuite capables de corriger la matrice de réflexion de ces effets d'aberration. Notre correction se traduit par un bien meilleur contraste et une résolution proche de la limite de diffraction pour l'image échographique, même en présence de fortes aberrations.