

**Vous êtes ici :**

CNRS > Presse > Journal du CNRS > Energie, quels choix pour demain ? / N°226 226 - Novembre 2008 >  
INNOVATION

Supersonic Imagine

## De bonnes ondes pour l'imagerie médicale

**La société Supersonic Imagine commercialise un échographe révolutionnaire. Son fonctionnement est basé sur des recherches menées au Laboratoire « Ondes et acoustique » (LOA) (1), à Paris.**

Révolution dans le monde de l'imagerie médicale ! Lors des Journées françaises de la radiologie, qui se sont déroulées du 24 au 28 octobre derniers à Paris, la société française Supersonic Imagine, dont le CNRS est actionnaire, a présenté Aixplorer, son tout nouvel échographe multi-ondes. D'une conception unique, il est le fruit de plusieurs années de recherches auxquelles a largement contribué le Laboratoire « Ondes et acoustique » (LOA), à Paris.

Qu'a-t-il donc de si particulier ? « *Il permet de mesurer avec précision l'élasticité des tissus à l'intérieur du corps humain*, répond Mathias Fink, directeur du LOA et membre fondateur de Supersonic Imagine. *Il peut donc repérer facilement les régions plus dures, susceptibles d'être des tumeurs, avec une résolution millimétrique.* » Et pallie ainsi un gros manque des échographes classiques : s'ils parviennent à faire des images avec une résolution équivalente, ils ne permettent pas de distinguer les variations d'élasticité révélatrices de la présence ou non du cancer. Ainsi, appliqué à l'échographie du sein, Aixplorer améliore nettement le diagnostic précoce des tumeurs imperceptibles par palpation ou des tumeurs profondes.

Un appareil novateur, donc, dont le fonctionnement est basé sur les travaux que mène le LOA depuis près de dix ans. « *Pour créer des images à la fois contrastées et de très bonne résolution, nous avons inventé le concept d'imagerie multi-ondes* », raconte Mathias Fink. L'idée est de coupler deux types d'ondes : les ultrasons « classiques » de très hautes fréquences et des ondes dites de cisaillement de fréquences sonores (autour de 100 Hz), similaires à celles produites dans la terre par un séisme, lorsque le sol se met à trembler de haut en bas. « *La vitesse de propagation de ces ondes sonores dans les tissus est très faible, de seulement quelques mètres par seconde, et elle dépend justement de l'élasticité des tissus qu'elles traversent* », explique Mathias Fink. Mais comment les générer à l'intérieur du corps ? Dans un premier temps, le chercheur et son collègue Mickael Tanter inventent une sonde à ultrasons capable de créer à distance un microséisme à l'intérieur du corps (sans danger, puisque le déplacement des tissus est de moins de 10 micromètres) en focalisant les ultrasons. Ce microséisme émet alors une onde de cisaillement. « *Mais comme les ondes de cisaillement s'atténuent très vite, nous avons aussi dû trouver un moyen de les amplifier*, explique Mathias Fink. *L'idée a alors été de déplacer très rapidement, de façon électronique, la source des ondes de cisaillement à l'intérieur du corps. Or lorsqu'une source sonore se déplace plus vite que le bruit qu'elle génère, ce dernier est amplifié. C'est exactement ce qui se passe lorsqu'un avion passe le mur du son et produit le fameux bang supersonique.* » En somme, chaque onde de cisaillement créée s'additionne à la précédente. L'onde résultante, beaucoup plus intense, peut alors traverser une grande épaisseur de tissus. Le deuxième coup de génie de l'équipe est alors d'utiliser la même sonde ultrasonore pour obtenir 5 000 images par seconde de l'intérieur du corps au lieu des 50 images par seconde des échographes classiques. Pour cela, ils utilisent un algorithme dit de retournement temporel mis au point au LOA<sup>2</sup>. Et ils observent ainsi le film de la propagation de l'onde de cisaillement, dont ils déduisent l'élasticité des tissus.

« *Nous avons fait la démonstration du principe en 2005, et plusieurs brevets ont été déposés par le CNRS*, raconte Mathias Fink. Malheureusement, l'industrie de l'imagerie médicale n'existait plus en France et nous ne trouvions aucun partenaire industriel. » L'équipe entière décide alors de partir pour les États-Unis. « *C'est à ce moment-là que Jacques Souquet, que je connaissais bien et qui dirigeait la R&D de Philips Medical System, a souhaité revenir en France*, indique Mathias Fink. Il m'a alors proposé de créer une entreprise ici. » L'aventure Supersonic Imagine démarre en avril 2005, à Aix-en-Provence. Dès 2006, la jeune société, qui a attiré des chercheurs du monde entier, lève 10 millions d'euros auprès de capital-risqueurs. Le développement de l'échographe multi-ondes se poursuit, en collaboration notamment avec des médecins de l'Institut Curie, Alexandra Athanasiou et Anne Tardivon. Aujourd'hui,

Supersonic Imagine compte 97 personnes et vient tout juste d'effectuer une seconde levée de fonds. L'échographe Aixplorer est en cours d'évaluation clinique dans dix-huit centres de cancérologie aux États-Unis et en Europe et soulève déjà l'enthousiasme de ses utilisateurs. D'autant qu'il est vendu 90 000 euros, soit près de 50 000 euros de moins que les appareils les plus performants du marché. Succès garanti ? Mathias Fink l'espère : « *Avec Supersonic Imagine, nous pourrons recréer une industrie française de l'imagerie médicale.* »

Fabrice Demarthon

## Notes :

1. Laboratoire CNRS / ESPCI Paris / Université Paris-VII.
2. Lire Le journal du CNRS, n° 208, mai 2007.

## Contact

Mathias Fink  
Laboratoire « Ondes et acoustique », Paris  
[mathias.fink@espci.fr](mailto:mathias.fink@espci.fr)