

Afin de répondre au besoin de plus en plus grand de fréquences radio disponibles, tout à la fois pour la téléphonie mobile, la télévision numérique et la transmission Wi-Fi, six chercheurs de l'université de Padoue, en Italie, et de l'Institut de physique de l'espace d'Uppsala, en Suède, ont mis au point une technique permettant d'accroître le nombre de signaux transmis sur une même bande de fréquences. Le multiplexage permet aujourd'hui de transmettre simultanément une dizaine de canaux. La découverte des équipes de recherche dirigées par le professeur Fabrizio Tamburini en promet une cinquantaine, associée aux multiplexeurs.

Pour la première fois, les chercheurs sont parvenus à utiliser la caractéristique des ondes radio, encore inexploitée à ce jour, de s'entortiller sur elles-mêmes, en forme de spirale, à l'image (choisie par eux-mêmes pour expliquer le phénomène) des *fusilli*, ces pâtes italiennes en forme de tire-bouchon. En utilisant cette déformation, il devient possible de transmettre plusieurs signaux sur une même fréquence, indépendamment les uns des autres, grâce à des angles et des sens de rotation différents. Déjà connue des chercheurs en optique qui l'ont éprouvée sur les ondes lumineuses, c'est la première fois que cette technique est appliquée aux ondes invisibles.

Cette idée du chercheur Bo Thidé date de 2007. Testée en laboratoire en Suède, en 2011, l'expérience, révélée en mars 2012, a été réalisée en grandeur nature, avec succès, dans la lagune de Venise, sur une distance de 440 mètres, entre la place San Marco et l'île de San Giorgio, en juin 2011. Ainsi des images et des sons ont été transmis sur une fréquence de 2,4 GHz, utilisée pour la transmission Wi-Fi. Des brevets sont déjà déposés, alors que les Européens étaient en compétition dans ce domaine de recherche avec l'Agence de recherche de la défense américaine (Darpa), qui a déjà investi 20 millions de dollars.

Selon deux chercheurs de l'université de Rennes-1, Olivier Emile et Christian Rousseau, qui dirigent une thèse sur ce sujet, il reste cependant un certain nombre d'obstacles techniques à surmonter avant de lancer cette nouvelle technologie à grande échelle. Il faudra notamment s'assurer que la réflexion des ondes *fusilli* sur les objets alentour ne perturbe par leur transmission ou encore installer un nombre important d'antennes.

Cette démonstration constitue surtout une promesse d'avenir pour les opérateurs de télécommunications, alors que les occasions d'encombrement pour les transmissions se multiplient à mesure que les usages des technologies numériques mobiles se répandent. Fabrizio Tamburini, quant à lui, réfléchit déjà à la possibilité d'étudier les trous noirs du cosmos à l'aide de ses *fusilli*.

Sources :

- « Des ondes en tire-bouchon pour désembouteiller les télécoms », David Larousserie, *Les Echos*, 10 mars 2012.
- « Une équipe italienne révolutionne les ondes électromagnétiques », BE Italie 102, ADIT, Ministère des affaires étrangères et européennes, [bulletins-electroniques.com](http://bulletins-electroniques.com), 4 avril 2012.
- La vidéo de l'expérience <http://bcove.me/nz28d1ph>