

Du **WIFI** à l'intérieur des objets connectés ?

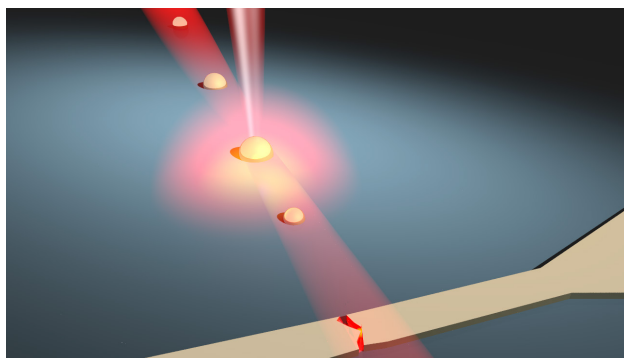
Le 1er juin 2018

Du téléphone portable, à la plus classique montre, en passant par l'assistant personnel, voire par la maison entière, **les objets connectés** prennent une place de plus en plus importante au quotidien. A tel point que l'Institut de l'audiovisuel et des télécommunications en Europe (Idate) les estime aujourd'hui à plus de 15 milliards sur la planète et pourraient atteindre les 50 milliards d'ici 2020 !

Pourtant, face à cette demande croissante de fonctionnalités et de réactivité, **l'information** traitée au cœur des puces des appareils connectés **devient trop lente**. Celle-ci transite notamment à travers des circuits imprimés en métal, générant naturellement une latence qui va par la suite conditionner la rapidité du traitement des données.

Une équipe de physiciens du laboratoire Interdisciplinaire Carnot de Bourgogne (ICB), dont les travaux ont été récemment publiés dans *Nature Communications*, a planché sur une réponse à ce problème en miniaturisant directement sur la puce **un moyen de communication sans-fil** entre les unités de traitement des données.

Pour communiquer avec l'extérieur, un objet connecté utilise des **antennes émettrices-réceptrices**. Ici, il en serait de même, mais à l'intérieur de celui-ci, afin de gérer en temps réel les informations avant de les envoyer.



L'inconvénient, c'est que la dimension des antennes communicantes est déterminée par leurs fréquences de fonctionnement. Pour les communications radiofréquences utilisées entre objets connectés, les antennes font généralement quelques millimètres, c'est-à-dire la taille de la puce elle-même !

En s'appuyant sur la **nanotechnologie**, les chercheurs du laboratoire ICB ont développé des antennes invisibles à l'œil nu, à l'échelle nanométrique, fonctionnant à très hautes fréquences. Comme leurs grandes sœurs radiofréquences, ces antennes possèdent une fonctionnalité permettant de convertir une information électromagnétique en une information électrique.

Les physiciens ont ainsi pu établir un lien sans-fil à courte distance entre deux antennes miniatures intégrées sur la même puce, qui pourront, à terme, se transmettre des données... à la **vitesse de la lumière** ! « A l'heure actuelle, la liaison "wireless" a été démontrée sur un prototype de laboratoire. Il reste beaucoup de verrous à lever pour que cette technologie soit implémentée en réseau dans une architecture de traitement de l'information », précise **Alexandre Bouhelier**, directeur de recherche au laboratoire ICB.

Ces travaux novateurs ouvrent la voie à une nouvelle façon de concevoir « l'intérieur » des objets connectés ainsi que leur manière de traiter l'information afin de mieux leur permettre de répondre aux **besoins croissants de bande passante et de miniaturisation**.

Ci-contre : Une nano-antenne optique en or dirige l'information issue d'un laser vers une antenne réceptrice constituée de deux électrodes séparées de quelques atomes. L'interaction du champ électromagnétique avec l'interstice permet de rectifier l'information lumineuse en générant un courant électronique.

Le **laboratoire Interdisciplinaire Carnot de Bourgogne (ICB)**, Unité Mixte de Recherche CNRS, université de Bourgogne et université de technologie Belfort-Montbéliard, compte 300 physiciens, chimistes, ingénieurs et techniciens implantés en Bourgogne-Franche Comté, sur les sites de Dijon, Le Creusot, Châlon-sur-Saône et Belfort (Sévenans). Ils développent de nouvelles fonctionnalités pour l'optique et les nouveaux matériaux, à destination d'applications dans l'industrie, la médecine et les télécommunications.

Contact ICB communication
Laboratoire ICB
Valentin Euvrard
valentin.euvrard@u-bourgogne.fr
03.80.39.90.95