[](http://www.epo.org/)

**COMMUNIQUE DE PRESSE**

**Une connectivité sans fil plus rapide : Arogyaswami Paulraj et son équipe finalistes du Prix de l’inventeur européen**

* **L’ingénieur américano-indien Arogyaswami Paulraj et son équipe nommés dans la catégorie « Pays non européens » du Prix de l’Office européen des brevets (OEB)**
* **Précurseurs du multiplexage spatial (MIMO), leurs travaux ont permis d’augmenter considérablement la vitesse de connexion des réseaux cellulaires et des modems sans fil, rendant possible l’internet haut débit**
* **La technique MIMO consiste à rajouter des antennes dans la transmission sans fil pour faire passer plus d’informations sur un même canal**
* **Benoît Battistelli, Président de l’OEB : « Cette innovation a contribué à améliorer significativement la transmission sans fil des données, qui constitue aujourd’hui l’un des piliers des télécommunications modernes. »**

**Munich, 26 avril 2016 –** Avec l’augmentation constante du nombre de personnes ayant accès à l’internet sans fil via leur téléphone mobile, les opérateurs doivent fournir de plus en plus de connexions rapides et stables. Pourtant, l’une des limites principales du spectre sans fil reste la largeur de bande via laquelle sont transférées les données. Devant être partagée entre ceux qui surfent sur internet, ceux qui regardent des émissions télévisées et ceux qui écoutent des podcasts ou la radio, cette bande est précieuse et chère. Arogyaswami Paulraj (72 ans) et son équipe de chercheurs de l’Université de Stanford ont dépassé cette limite en trouvant le moyen de stocker plus de données numériques sur les ondes radios constituant le spectre sans fil, améliorant ainsi considérablement la connectivité pour les opérateurs et leurs clients. Avec ses deux étudiants David Gesbert et Robert Heath, Arogyaswami Paulraj a développé un procédé performant, qui a aujourd’hui un impact considérable.

« Dans un monde dominé par les échanges, les connexions sans fil sont devenues une part essentielle de la vie quotidienne de milliards de personnes à travers le monde », a déclaré le Président de l’Office européen des brevets (OEB), Benoît Battistelli. « L’innovation d’Arogyaswami Paulraj et de son équipe a contribué à améliorer significativement la transmission sans fil des données, qui constitue l’un des piliers des télécommunications modernes. Ce faisant, ils nous permettent de nous connecter plus vite », a-t-il ajouté.

Pour cette invention, l’Office européen des brevets a nommé Arogyaswami Paulraj et son équipe parmi les trois finalistes de la catégorie « Pays non européens » du Prix de l’inventeur européen 2016. Les lauréats de la 11ème édition de ce prix décerné chaque année par l’OEB seront annoncés lors d’une cérémonie à Lisbonne le 9 juin prochain.

**Entrées multiples, sorties multiples**

L’idée développée par Arogyaswami Paulraj et son équipe est simple mais ingénieuse : rajouter des antennes dans une liaison sans fil pour transférer des données plus rapidement. Cette technique du multiplexage spatial - désignée le plus souvent par le sigle « MIMO » (pour *Multiple-Input, Multiple-Output*) - permet de faire face au problème de la propagation multi-trajet, qui tend à affaiblir les signaux radio avant leur arrivée au récepteur du fait de la présence de bâtiments, de plafonds, d’arbres ou d’autres objets. Ainsi, lorsque deux signaux sont émis via la même fréquence, il est quasiment impossible de les distinguer l’un de l’autre en utilisant la même antenne.

En ajoutant des antennes et des récepteurs à la liaison, la technique d’Arogyaswami Paulraj et de son équipe utilise les distorsions créées par les signaux pour mieux les distinguer. Au lieu de recevoir deux signaux peu clairs, les récepteurs sont ainsi capables de reconnaître chaque signal individuellement, en partie grâce au trajet légèrement différent qu’emprunte chacun d’eux. Cette technique permet non seulement d’améliorer la vitesse de connexion mais aussi d’élargir la zone couverte par les signaux et d’optimiser la quantité de données transmises via la même fréquence.

« Une fois que vous avez un système à deux fois deux antennes, vous obtenez deux fois plus de débit », a expliqué Arogyaswami Paulraj. « Avec un système de quatre fois quatre antennes, vous multipliez votre débit par quatre. Quand il s’agit des communications cellulaires ou du Wi-Fi, où le spectre est vraiment très limité, le fait d’avoir de multiples antennes permet d’augmenter la vitesse de liaison », a-t-il ajouté.

**Une révolution pour la connectivité**

Un accès internet rapide et fiable est devenu crucial dans notre monde connecté. Il y a sept ans, le trafic réseau des téléphones portables en ligne dépassait pour la première fois le trafic vocal. La demande pour les données mobiles ne cesse de progresser depuis : selon certaines estimations, en 2020 les utilisateurs consommeront 33 fois plus de données qu’aujourd’hui. Avec un nombre de contrats de téléphonie mobile qui avoisine les 6 milliards et croît de manière constante, les opérateurs de réseau doivent améliorer leurs infrastructures en permanence.

Aujourd’hui, la fonctionnalité MIMO est un pilier des télécommunications modernes et est utilisée dans tous les systèmes sans fil récents. Sans elle, les connexions internet haut débit sur mobiles 4G LTE et les réseaux Wi-Fi modernes seraient inexistantes et son importance n’est pas prête de décroître avec l’arrivée des réseaux 5G à partir de 2020. En effet, l’avantage majeur de cette technologie réside surtout dans sa flexibilité car plus le nombre d’antennes est élevé, plus la vitesse de connexion augmente.

**Arogyaswami Paulraj : un homme en avance sur son temps**

Arogyaswami Paulraj a servi dans la marine indienne pendant 30 ans, atteignant le grade de commodore, l’un des plus élevés des armées indiennes. Durant son service, il a obtenu une licence en génie électrique au Naval College of Engineering, puis un doctorat à l'Institute of Technology en 1973. Parti enseigner à l’Université de Stanford aux Etats-Unis en 1991, il a commencé à développer le procédé MIMO à l’occasion de recherches sur des méthodes de reconnaissance pour les avions de l’armée de l’air américaine. Après avoir adapté son concept aux communications sans fil, il a obtenu son premier brevet lié à la technologie MIMO en 1994. Une décennie a été nécessaire par la suite pour voir apparaître la première application commerciale du concept. Un retard largement attribuable à l’importance des réseaux analogiques aux Etats-Unis. En effet, la technologie d’Arogyaswami Paulraj exige des réseaux numériques et la modernisation complète des infrastructures américaines ne fut réalisée qu’à partir des années 2000. Aujourd’hui, la fonctionnalité MIMO est omniprésente.

**Le monde tel que nous le connaissons**

L’innovation d’Arogyaswami Paulraj a eu un impact majeur sur nos communications modernes. Sans elle, les réseaux de téléphonie mobile que nous connaissons actuellement n’auraient jamais existé, nombre de start-ups à la pointe des technologies n'auraient pu voir le jour, et les services hébergés par mobile seraient certainement impossibles. Aujourd’hui, les fournisseurs de services investissent massivement dans les infrastructures de réseau pour permettre à leurs clients d’accéder à des connexions encore plus rapides. En 2015, les opérateurs ont dépensé 5,1 milliards d'euros chaque trimestre pour fournir à leurs clients une connectivité 4G LTE. La 5G en préparation a déjà attiré 4,6 milliards d'euros d'investissements, selon les estimations. Un montant susceptible d'augmenter rapidement dans les années à venir.

**Ressources additionnelles**

**[Vidéos et visuels](http://www.epo.org/news-issues/press/european-inventor-award/paulraj_fr.html)**

[**En savoir plus sur l’inventeur**](http://www.epo.org/learning-events/european-inventor/finalists/2016/paulraj_fr.html)

**Accéder aux brevets :**  [**EP1198963**](http://worldwide.espacenet.com/publicationDetails/biblio?CC=EP&NR=1198963B1&KC=B1&FT=D&ND=4&date=20080625&DB=EPODOC&locale=en_EP)**,** [**EP1240730**](http://worldwide.espacenet.com/publicationDetails/biblio?CC=EP&NR=1240730B1&KC=B1&FT=D&ND=4&date=20051005&DB=&locale=en_EP)

**Normes et brevets**

Les normes, comme la technique MIMO, sont essentielles dans nombre de technologies de télécommunications car elles fournissent une base uniforme à tous les fabricants pour développer des produits et services compatibles entre eux. Les brevets sont alors d’une importance capitale puisqu’ils décrivent exactement les caractéristiques techniques permettant aux acteurs industriels de créer des produits conformes, via des licences d’utilisation [« raisonnables et non discriminatoires »](https://fr.wikipedia.org/wiki/Reasonable_and_non-discriminatory) (FRAND). L’OEB utilise cette documentation sur les normes comme une source précieuse sur l’état de la technique lorsqu’il évalue un brevet déposé.

[En savoir plus sur l’importance des normes](http://www.epo.org/news-issues/issues/standards/industry-standards_fr.html)

[**Au sujet du Prix de l’inventeur européen**](http://www.epo.org/learning-events/european-inventor_fr.html)

[**Au sujet de l’Office européen des brevets (OEB)**](http://www.epo.org/news-issues/press/background/epo_fr.html)

**Contacts de l’OEB à Munich**

Jana Mittermaier

Directrice Communication Externe

Rainer Osterwalder

Attaché de presse

Tel. +49 (0)89 2399 1820

Mobile +49 (0)163 8399527

[rosterwalder@epo.org](mailto:rosterwalder@epo.org)

[press@epo.org](mailto:press@epo.org)

Christophe Gauer

B2P Communications Consulting

Tel. +33 1 42 88 16 04

Mobile +33 6 76 61 82 04

[cgauer@b2p-communications.com](mailto:cgauer@b2p-communications.com)