Premiers liens optiques compatibles du haut débit pour les communications sol – géostationnaires : l'optique adaptative au service d'une connectivité souveraine.

Dans le domaine des communications spatiales, la multiplication des capteurs embarqués et le développement de systèmes interconnectés décuplent le besoin d'une connectivité haut débit entre le sol et l'espace. Les communications optiques par laser du fait de leur directivité constituent une solution technologique prometteuse pour faire face à l'engorgement des radiofréquences et disposer de moyens de communication intrinsèquement sécurisés. L'utilisation de longueurs d'onde plus courtes de plusieurs ordres de grandeur permet d'envisager un gain en débit utile équivalent. Il s'agit ainsi, pour la télémesure de données de nos satellites d'observation du sol, de passer de quelques centaines de Mbps à plusieurs dizaines de Gbps, l'équivalent du débit requis pour visualiser 1000 vidéos 4k en parallèle. Toutefois, pour atteindre ces performances il faut s'abstraire de l'influence de l'atmosphère, et en particulier de la turbulence atmosphérique. En dégradant les propriétés physiques de l'onde optique la turbulence compromet la transmission de données à haut débit. L'optique adaptative, en corrigeant les aberrations de l'onde plusieurs milliers de fois par seconde, offre sur le papier la perspective d'établir des liaisons bidirectionnelles à très haut débit avec les satellites géostationnaires, clés de voûte de notre système de télécommunication souverain, avec en ligne de mire le Terabit par seconde, soit plus de deux ordres de grandeur des débits actuellement disponibles.

Des premières analyses de faisabilité de liaisons sol-espace haut débit en 2010 à la première démonstration d'une liaison compatible du haut débit avec un satellite géostationnaire au printemps 2024, je vous invite à (re) découvrir avec moi les étapes majeures d'un succès d'envergure mondiale, fruit de l'effort soutenu des chercheuses et chercheurs de l'ONERA dans la maîtrise d'une technologie clé, l'optique adaptative, qui nous fait voyager dans l'espace en sculptant la lumière.