

COUP D'ŒIL SUR LE FUTUR : MODIFIER DES ANTENNES DE SATELLITES... SANS LES TOUCHER!

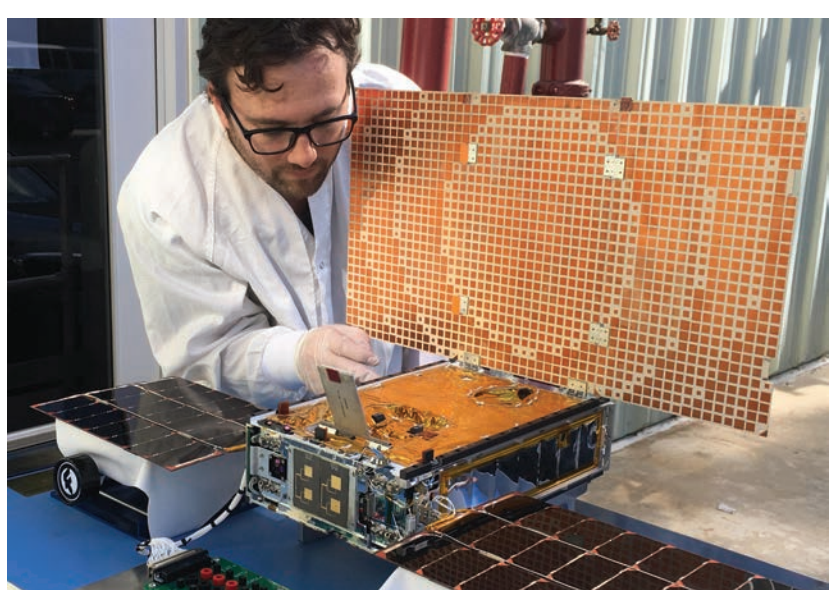
Actuellement, de nombreuses communications se font par le biais d'un satellite sur lequel sont installées d'immenses antennes paraboliques adaptées à un type de communication ou un autre (cellulaire, télé, militaire...) et dirigées sur une région particulière du monde.

Pour modifier le type de communication ou la région de couverture, il faut lancer un nouveau satellite, alors que les antennes en place sont encore fonctionnelles. Une autre solution serait d'utiliser des antennes réajustables telles qu'un réseau réflecteur configurable.

Cette technologie serait aussi utile sur Terre pour suivre dynamiquement un satellite qui se déplace.



Satellite MSAT utilisé pour les communications cellulaires. Ses paraboles permettent de faire converger (focaliser) les signaux de cellulaires sur la zone de couverture choisie. Crédit : Centre de recherches sur les communications Canada



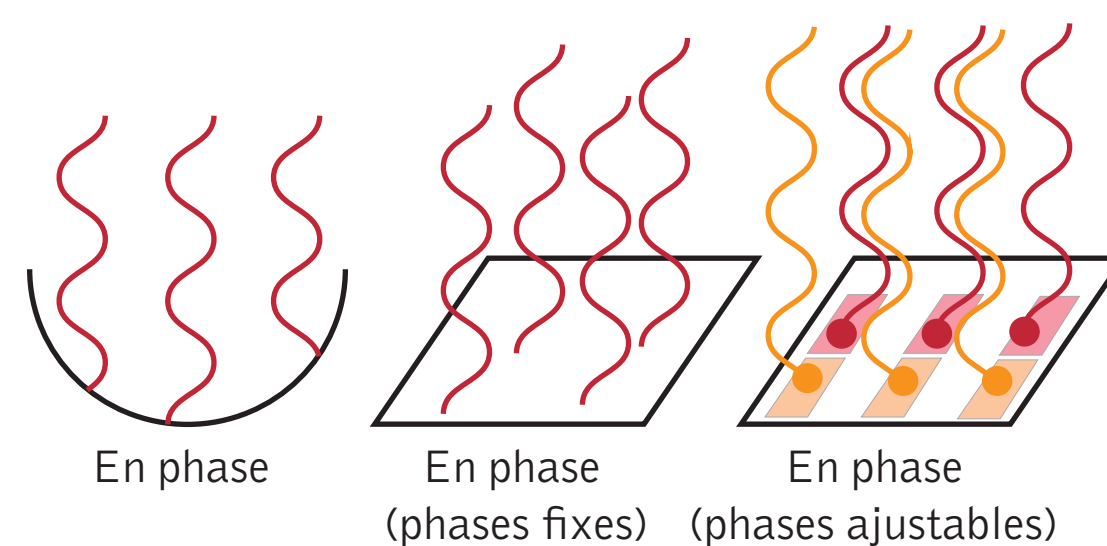
Un design pratique!

Le réseau réflecteur est plat. Il est donc beaucoup plus facile à fabriquer et à transporter de la Terre à l'espace, moins encombrant et plus facile à déployer qu'une antenne parabolique classique.

◀ Un réseau réflecteur a été installé pour la première fois sur le Mars Cube One, un vaisseau spatial qui a été lancé par la NASA en direction de la planète Mars en mai 2018. Celui-ci est plat, mais ne permet pas encore d'être reconfiguré. Crédit : NASA/JPL-Caltech

Une forme plate ne permet cependant pas de focaliser le signal de la même façon qu'une antenne parabolique, à moins d'utiliser une astuce.

La surface de l'antenne est découpée en de nombreuses zones, appelées cellules. Chacune d'entre elles réfléchit les rayons incidents différemment en créant un décalage dans les ondes appelé « déphasage ». Les rayons réfléchis sont ainsi modifiés au niveau de la surface plane, produisant un faisceau dont les ondes oscillent à l'unisson... comme avec une parabole!



Représentation des ondes en phase avec une parabole, en phases fixes, avec une surface plane non reconfigurable (faisceau statique) et en phase avec une antenne reconfigurable (faisceau dynamique ajustable électroniquement).

Une technologie pour aujourd'hui ou pour demain?

Aujourd'hui, plusieurs prototypes de démonstration en laboratoire ont été conçus et démontrés. Cette technologie n'a pas encore eu le feu vert pour l'espace, car il reste des obstacles à surmonter (p. ex. sensibilité à la température, tenue en puissance, pertes, etc.). Par contre, on est plus proche d'une utilisation pour des terminaux terrestres, par exemple pour communiquer de l'Internet à haut débit avec des satellites en orbite basse qui bougent très vite (7 km/seconde!).