

## COUP D'ŒIL SUR LE FUTUR : ENTRER DANS L'INTIMITÉ DE NOS MATÉRIAUX

### Votre nouveau téléphone est-il capable de passer des appels?

À chaque nouvelle génération de téléphones, la bande passante et le débit de données augmentent (voir la pancarte sur la 5G). C'est le cas avec la 5G, qui utilisera prochainement une fréquence de 28 GHz. Ce changement n'est pas sans effet sur les matériaux, qui peuvent se comporter différemment selon la fréquence à laquelle ils sont soumis. Il faut donc vérifier que les matériaux qui composent le téléphone propagent correctement les ondes électromagnétiques!

Ce questionnement s'applique à tous les appareils utilisant des radiofréquences : en radioastronomie, pour les radars, dans le milieu biomédical...

### Comment ça marche?

Le matériau à tester est placé au milieu du système. Un émetteur envoie des ondes qui se réfléchissent dans un premier miroir, puis un second et traversent ensuite le matériau où elles sont ralenties, déviées et atténuées. Une fois les ondes sorties du matériau, elles se réfléchissent dans deux autres miroirs avant d'être captées par le récepteur pour être analysées. Les miroirs agissent comme des loupes qui concentrent le faisceau d'ondes sur une minuscule surface afin de limiter les pertes.

L'analyse consiste alors à comparer l'onde reçue avec l'onde émise afin d'en déduire les propriétés du matériau. Ces propriétés varient d'ailleurs selon la fréquence à laquelle le matériau est soumis (ce que l'on appelle la « réponse fréquentielle d'un matériau »).

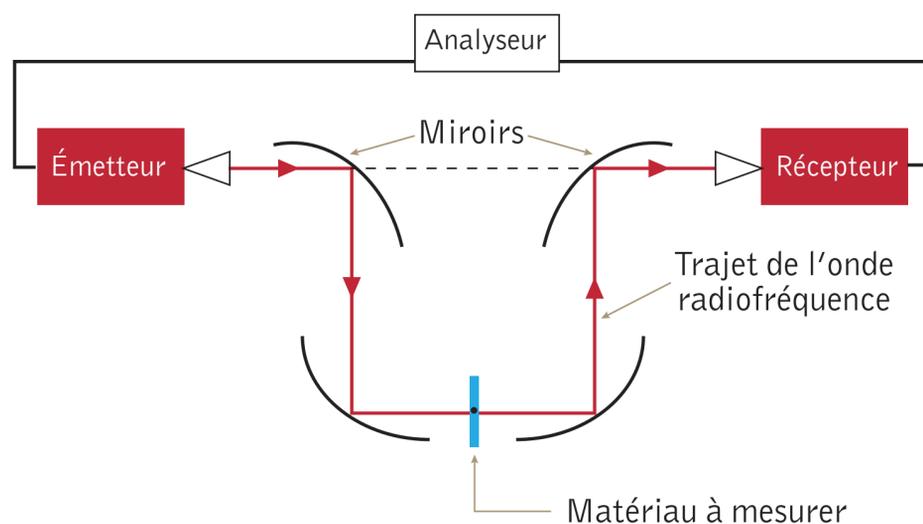


Schéma représentant le parcours de l'onde radiofréquence dans le système de caractérisation des matériaux

### Bonus!

Une fois que la réponse fréquentielle des matériaux est connue, on peut l'utiliser pour analyser certaines propriétés. Par exemple, on peut suivre le processus de fermentation de liquides comme la bière ou le vin en contrôlant le taux d'alcool. On peut également évaluer le taux d'humidité de certains aliments ou même de matériaux de construction comme le béton.



### Une technologie pour aujourd'hui ou pour demain?

L'appareil présenté ici fonctionne et est prêt à être commercialisé et utilisé dans le monde industriel. Il permet de tester des solides ou des liquides à des fréquences allant jusqu'à 220 GHz, soit bien au-delà des applications pour les téléphones cellulaires.