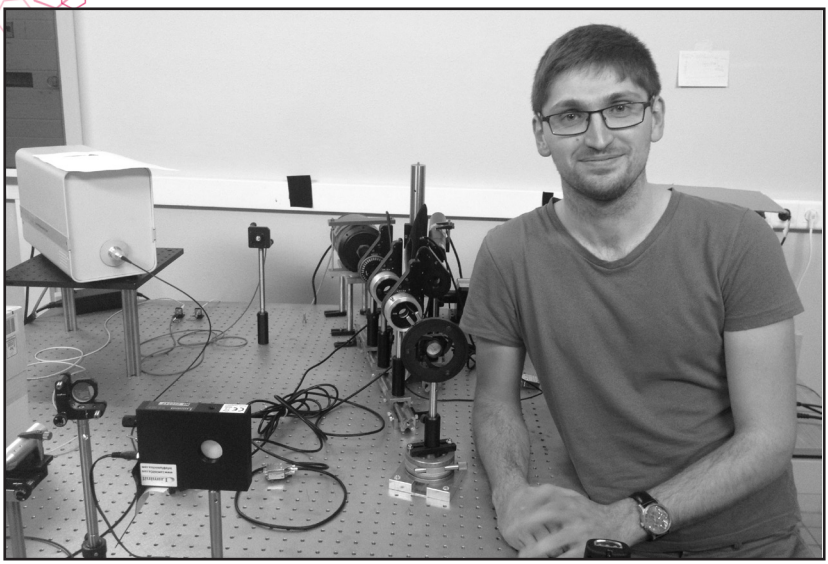
Filtrer la lumière pour mieux observer la Terre

+ OPTIQUE



Quentin AILLOUD Je suis jeune chercheur d'Aix-Marseille Université en physique, à l'institut Fresnel. L'équipe dans laquelle je travaille s'intéresse particulièrement aux couches minces optiques, qui sont des couches très fines - de l'ordre du micromètre - qui recouvrent des matériaux utilisés en optique. Mon équipe étudie également un phénomène physique de la lumière : la polarisation. La polarisation de la lumière fausse les observations faites par des satellites qui surveillent la Terre. Dans mes recherches, je me concentre sur le développement d'un système optique qui améliore la qualité de ces observations malgré la polarisation. Je travaille donc aussi en collaboration avec le CNES* qui conçoit des satellites d'observation de la Terre.

* Centre national d'études spatiales

« Je trouve formidable de pouvoir apporter ma contribution, aussi petite soit-elle, à un grand projet d'amélioration et de construction de satellites. »

De nombreux satellites tournent autour de notre planète. Certains servent aux télécommunications, à la géolocalisation ou bien encore à l'observation de la Terre. C'est à ces derniers que je m'intéresse et plus particulièrement à ceux qui observent l'évolution des océans, de l'atmosphère ainsi que des forêts.

Pour observer la Terre, les satellites sont équipés de nombreux instruments de mesure : appareils photos, caméras, radars, spectromètres, etc. Ces capteurs peuvent « voir » la Terre grâce au phénomène de réflexion de la lumière. En effet, la Terre reflète une partie de la lumière du Soleil sur ces capteurs.

Lors de la réflexion de la lumière, un autre phénomène physique entre en jeu : la polarisation. Pour faire simple, la polarisation représente l'organisation de la lumière. La lumière peut être organisée dans une seule direction suivant son axe de propagation ou peut tourner autour, de manière circulaire ou elliptique. Or, cette polarisation a une influence sur les grandeurs mesurées par les capteurs des satellites et fausse les mesures. C'est ce que j'essaye d'améliorer.

Le but de mes recherches est de développer un système permettant de dépolariser la lumière avant qu'elle ne soit mesurée par les capteurs. J'essaye donc de créer un filtre, constitué d'une superposition de couches minces optiques, qui sera associé à un satellite. Ce filtre lui permettra de voir une lumière non polarisée.

Les capteurs ont la particularité de voir la polarisation comme la somme des polarisations de tous les rayons lumineux qu'ils captent au même moment. L'idée de mon filtre est de polariser précisément chaque partie du faisceau lumineux. Car, aussi surprenant que cela puisse paraître, en polarisant finement un faisceau, on arrive à mieux le dépolariser !

Les objectifs

- Créer un prototype de filtre dépolarisant la lumière
- Améliorer les observations de l'environnement faites par des instruments embarqués sur des satellites