



**MINISTÈRE
DES ARMÉES**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

DIGITAL

**FORUM
INNOVATION
DEFENSE
2020**

Thèse de Geoffroy

L'invisibilité a toujours alimenté les fantasmes des auteurs d'histoires fantastiques et de science-fiction. Pour les scientifiques, elle constitue un objectif sans doute illusoire, pourtant, des avancées considérables ont été réalisées récemment grâce à l'utilisation des méta-matériaux.

Ces méta-matériaux, soit l'association de plusieurs matériaux, désignent des milieux artificiels dont les propriétés électromagnétiques ou acoustiques sont pour le moins surprenantes.

L'une d'entre elles, le phénomène de réfraction négative obtenu pour un indice qui requiert une perméabilité magnétique et, simultanément, une permittivité électrique négative, permet de focaliser la lumière à travers une lentille plate, plutôt que convexe. Ces lentilles plates sont capables, en théorie, de restaurer l'image exacte d'un objet en-deçà de la limite de diffraction, permettant des applications d'imagerie hyper-résolue.

Une autre propriété, la modulation spatiale de l'indice de réfraction permet de contrôler le flux d'une onde autour d'un objet. Résultat, on obtient une véritable cape d'invisibilité ! C'est notamment le sujet de la thèse de Geoffroy Klotz qui a orienté ses recherches sur une nouvelle manière de réduire la Surface Équivalente Radar d'éléments diffractants sur la surface des avions. Il a pour ce faire, travaillé à la conception de revêtements d'invisibilité permettant de masquer les éléments perturbants.

De son côté, le projet PANAMA étudie ce nouveau type de matériau pour l'acoustique sous-marine. Le but ? Obtenir des performances optimales concernant les revêtements de coques de navire.

Les bénéfices attendus sont autant militaires, sur la discrétion et la furtivité des navires en vue de réduire le risque de détection par des sonars, que civils, de par la réduction de la pollution sonore liée à certaines activités.

https://www.youtube.com/watch?time_continue=1&v=B4c5nOYT7Kw