



## Dans les secrets du graphène

Des physiciens de l'UNIGE découvrent un nouvel effet optique au cœur du matériau le plus fin du monde

**Une équipe de physiciens de l'Université de Genève (UNIGE) a mesuré un phénomène optique géant dans le graphène. Ce matériau, dont la découverte a été récompensée par le Prix Nobel de physique 2010, est constitué d'une couche unique d'atomes de carbone. Ses propriétés exceptionnelles sont au cœur de la recherche mondiale, dans des disciplines aussi diverses que l'ingénierie, la biologie et la chimie, avec un grand potentiel pour les applications futures. Or, contre toute attente, les chercheurs de l'UNIGE viennent d'observer une rotation de la lumière d'une très grande amplitude au cœur du graphène, une rotation qui rend ce matériau utilisable dans de nouvelles applications optiques. Le dernier numéro de la revue *Nature Physics* dévoile ces résultats.**

Dans la course à la miniaturisation et à la nano-fabrication des composants électroniques, le potentiel du graphène est à la hauteur des défis posés par les nouvelles technologies. En raison de ses propriétés physiques et chimiques extraordinaires, le matériau le plus mince du monde possède en effet des propriétés surprenantes. La plus exceptionnelle est le fait que, dans le graphène, les électrons qui génèrent le courant électrique en se déplaçant possèdent une vitesse bien plus grande que dans un matériau classique, ce qui permet notamment d'envisager une électronique plus rapide. Le graphène représente ainsi une alternative extrêmement prometteuse aux matériaux semi-conducteurs usuels.

### **Un effet optique géant dans un matériau extrêmement fin**

Des chercheurs du Département de physique de la matière condensée de l'UNIGE et du Pôle de recherche national MaNEP (*Materials with Novel Electronic Properties*) ont étudié la polarisation optique d'une lumière infrarouge traversant une couche de graphène lorsqu'il est sous l'influence d'un aimant. La polarisation est une caractéristique importante de la lumière, qui est notamment mise à contribution dans les filtres des appareils photos, les lunettes de cinéma 3D, les verres de certaines lunettes de soleil précisément dits « polarisants » ou encore les communications optiques (Internet, téléphones portables...).

Dans un matériau classique, la rotation de la polarisation augmente avec l'épaisseur de l'échantillon. Que se passe-t-il dans le graphène, dont l'épaisseur est celle d'un atome ? Les expériences réalisées à l'UNIGE, en collaboration avec des chercheurs de l'Université de Erlangen-Nuremberg (Allemagne) et de l'*Advanced Light Source* à Berkeley (Etats-Unis), montrent que la rotation est gigantesque. Elle reflète en réalité le caractère particulier des électrons du graphène, qui interagissent spécifiquement avec les particules de la lumière.

## **Vers de nouvelles applications**

Avec cette découverte, le graphène se retrouve plus que jamais en tête de file des matériaux du futur. Les résultats novateurs de cette étude permettent en effet d'envisager l'usage du graphène pour diverses applications électro-optiques dans le domaine infrarouge, applications où la polarisation joue un rôle crucial (lasers ultra-rapides). Car, contrairement à ce qui se produit dans les matériaux conventionnels, dans le graphène, le sens et l'amplitude de la rotation de la polarisation peuvent être facilement et rapidement inversés. Cette observation d'une rotation de grande amplitude dans une seule couche atomique rendra aisée la miniaturisation des dispositifs utilisés actuellement. Les physiciens de l'UNIGE poursuivent activement leurs recherches dans ces directions, comme en ce qui a trait à d'autres aspects de la physique du graphène.

---

## **CONTACTS**

Pour obtenir de plus amples informations, n'hésitez pas à contacter

Alexey Kuzmenko, au tél. +41 22 379 31 05 ou en lui écrivant à : [Alexey.Kuzmenko@unige.ch](mailto:Alexey.Kuzmenko@unige.ch)