

30/6/24 <https://www.techno-science.net/actualite/quantique-relativite-cette-experience-intrication-quantique-detecte-rotation-terrestre-N25199.html>

Des photons quantiquement intriqués ont récemment révélé la rotation de la Terre grâce à une expérience novatrice menée par une équipe dirigée par Philip Walther de l'Université de Vienne.

Cette avancée ouvre de nouvelles perspectives à la croisée de la mécanique quantique et de la relativité générale, dépassant les limites de la sensibilité des capteurs basés sur l'intrication.

Les interféromètres de Sagnac optiques, connus pour leur précision inégalée, jouent un rôle crucial dans la mesure des vitesses de rotation depuis des décennies. Cependant, les interféromètres utilisant l'intrication quantique promettent une sensibilité encore plus grande, bien que leur potentiel ait été limité par la nature délicate de l'intrication.

L'expérience viennoise a franchi cette barrière en construisant un interféromètre de Sagnac géant à fibre optique, capable de maintenir un faible niveau de bruit stable pendant plusieurs heures. Cela a permis la détection de paires de photons intriqués de haute qualité, surpassant ainsi la précision des interféromètres précédents par un facteur de mille.

Dans un interféromètre de Sagnac, deux particules se déplaçant en sens opposé sur une trajectoire fermée atteignent le point de départ à des moments différents. Avec des particules intriquées, l'effet est amplifié, leur comportement ressemblant à celui d'une particule unique testant simultanément les deux directions et accumulant deux fois le délai temporel.

Pour isoler le signal de rotation de la Terre, les chercheurs ont divisé la fibre optique en deux parties égales reliées par un interrupteur optique. En activant et désactivant cet interrupteur, ils ont pu neutraliser le signal de rotation.

Cette expérience, menée dans le cadre du réseau de recherche TURIS, a démontré l'interaction entre les systèmes en rotation et l'intrication quantique avec une précision mille fois supérieure aux expériences antérieures. Ce travail ouvre la voie à de futures améliorations et à de

nouvelles explorations de l'intrication quantique dans les courbures de l'espace-temps.