Peut-on mesurer le temps de vol quantique ?

Aujourd’hui, il est impossible de mesurer précisément le temps mis par des particules pour se déplacer entre deux points. Cette lacune de la physique quantique est-elle en passe d’être comblée ?

Une expérience d’une simplicité déconcertante consistant à mesurer avec précision le temps mis par une particule pour aller d’un point A à un point B serait à même de provoquer une percée en physique quantique. Les résultats pourraient focaliser l’attention sur une alternative à la théorie quantique standard, appelée « mécanique bohmienne », qui postule l’existence d’un monde sous-jacent d’ondes invisibles guidant les particules d’un lieu à l’autre.

Une nouvelle étude théorique menée par une équipe de l’université Ludwig-Maximilian (LMU), à Munich, en Allemagne, fournit des prédictions précises pour une telle expérience, en s’appuyant sur la mécanique bohmienne, une théorie formulée par le physicien théoricien David Bohm dans les années 1950 et complétée par des théoriciens contemporains. Car la théorie quantique échoue à calculer les temps de trajet des particules, et les physiciens doivent alors recourir à des hypothèses *ad hoc* et à des approximations supplémentaires. « Si les gens savaient qu’une théorie qu’ils aiment tant – la mécanique quantique standard – ne peut pas faire de prédictions [précises] dans un cas aussi simple, cela devrait au moins les interroger », fait valoir le théoricien Serj Aristarhov, membre de l’équipe du LMU.

LIRE L’ARTICLE