



T-shirt "Soutenez la science"

€24.90 €29.90

Taille

XS

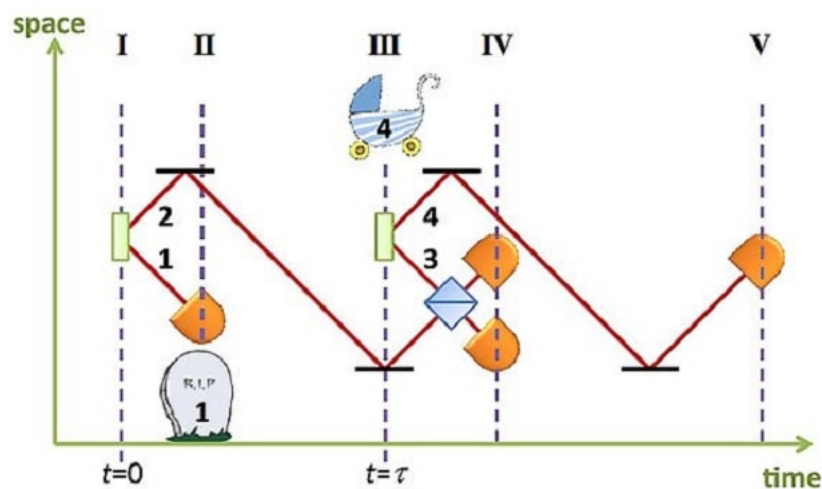
Couleur

Noir

Acheter

En 1935, Einstein et ses collègues publient des travaux sur l'intrication conduisant au principe de « **non-localité** » de la mécanique quantique – un étrange lien doit exister entre les deux particules intriqués. Le père de la relativité parlera même « d'action fantomatique à distance ». Aujourd'hui, l'intrication a été testée avec succès à plusieurs reprises, [sur des distances toujours plus grandes](#).

L'aspect non-local de la mécanique quantique concerne généralement la **spatialité** de l'intrication. Mais existe-t-il également une « **non-localité temporelle** » ? Une [étude](#) de l'université hébraïque de Jérusalem de 2013 a répondu par l'affirmative en montrant que **deux photons n'ayant jamais coexisté pouvaient être intriqués**. De précédentes expériences avaient déjà montré des corrélations temporelles dans l'intrication en utilisant une technique appelée « **échange d'intrication** » permettant de retarder la mesure de l'une des deux particules intriquées.







Le physicien Eli Megidish de l'université hébraïque de Jérusalem a montré que deux photons n'ayant jamais coexisté pouvaient être tout de même intriqués, révélant la non-localité temporelle de la mécanique quantique. Ci-dessus, le schéma de l'expérience utilisée. Crédits : Eli Megidish & al

Mais le physicien Eli Megidish et ses collègues sont allés encore plus loin en démontrant l'établissement de l'intrication entre des photons n'ayant jamais coexisté. Pour ce faire, ils ont tout d'abord créé une paire de photons « 1-2 » intriqués (étape I). Ensuite, ils ont mesuré la polarisation (direction de l'oscillation lumineuse) du photon 1, faisant ainsi disparaître ce dernier (étape II). Les physiciens ont par suite envoyé le photon 2 à travers le dispositif, tout en créant une nouvelle paire de photons intriqués « 3-4 » (étape III).

Le photon 3 a ensuite été mesuré en corrélation avec le photon 2 itinérant de telle manière à ce que la relation d'intrication soit échangée des anciennes paires (1-2 et 3-4) vers la nouvelle paire 2-3 (étape IV). Plus tard, la polarisation du photon 4 a été mesurée et comparée avec celle de l'ancien photon 1 (étape V). Les résultats ont révélé qu'**une corrélation quantique existait entre les photons 1 et 4**, démontrant ainsi que l'intrication peut s'établir entre deux systèmes **n'ayant jamais temporellement coexisté**.

Cela comporte d’importantes implications. Par exemple, cela pourrait signifier que la polarité des photons émis par des étoiles dans un lointain passé a quand même pu influencer la polarité de la lumière d’étoiles que vous avez observé cet hiver dans votre télescope. Mais cela signifie aussi



Megidish et son équipe ont ainsi avancé l’hypothèse que, dans leur expérience, la mesure de la polarisation du photon 1 aurait guidé la polarisation future du photon 4 ou, au contraire, que la mesure de la polarisation du photon 4 aurait en quelque sorte « réécrit » l’état de polarisation passé du photon 1. Peu importe la direction temporelle, l’intrication quantique couvre le vide causal entre la mort d’un photon et la naissance d’un autre.

En développant la relativité restreinte, Einstein a revu le concept newtonien de « **simultanéité** » absolue en simultanéité relative. Chaque observateur dispose d’un temps propre dans son **référentiel**, qui peut différer d’un observateur présent dans un référentiel. Aucun référentiel ne peut être privilégié et donc aucune séquence d’événements n’apparaît plus vraie ou réelle qu’une autre. Il s’agit uniquement du choix d’un référentiel parmi plusieurs référentiels identiquement viables.

Les différents référentiels dans l’expérience de l’université hébraïque de Jérusalem – celui du laboratoire, celui du photon 1, du photon 4, etc – ont chacun leur propre version de l’histoire ; et même s’ils se contredisent, aucun ne détient une version plus correcte qu’une autre. Bien que chacune des séquences d’événements puisse être discutée, les propriétés quantiques des particules sont, quant à elles, indiscutables.

Vous voulez éliminer les pubs du site tout en continuant de nous soutenir ?

C'est simple, il suffit de s'abonner !

En ce moment, 20% de rabais sur l'abonnement annuel !

JE PROFITE DE L'OFFRE

La plupart des modèles théoriques actuels ne décrivent l’intrication quantique que dans sa spatialité non-locale. Des approfondissements sont encore nécessaires pour également incorporer la temporalité non-locale – pas seulement en ce qui concerne les propriétés des systèmes étudiés, mais aussi concernant leur structure matérielle (comme la relation entre un bloc d’argile et la statue qui en provient) ainsi que leurs relations d’ensemble.

Par exemple, la question de la façon dont les parties correspondent à un ensemble global, présuppose des limites spatiales claires parmi les composantes sous-jacentes, mais la non-localité spatiale met en garde contre ce point de vue. La non-localité temporelle vient ajouter un élément de complexité supplémentaire : comment décrire une entité dont les composantes peuvent ne pas coexister dans le temps ?

Dans une lettre à Einstein, Schrödinger écrit ironiquement (et utilise une curieuse métaphore) : « *On a le sentiment que ce sont précisément les énoncés les plus importants de la nouvelle théorie quantique qui peuvent vraiment être enfoncés dans ces bottes espagnoles – mais uniquement avec difficulté* ». Il est impossible d’ignorer les non-localités spatiales ou temporelles si l’on veut s’aventurer plus loin dans une description la plus fidèle possible du monde quantique.

Source : [Aeon](#)

Laisser un commentaire

ETIQUETTES

#INTRICATION QUANTIQUE

#MÉCANIQUE QUANTIQUE

#NON-LOCALITÉ

#NON-LOCALITÉ TEMPORELLE



SIMILAIRE

