



CYCLE DE CONFÉRENCES

Séminaire général du département de physique
de l'École polytechnique

DES QUESTIONS D'EINSTEIN AUX QUBITS : LA DEUXIÈME RÉVOLUTION QUANTIQUE



© Photo Jean-François Dairs

par **Alain ASPECT**

Professeur à l'École polytechnique et à l'Institut d'Optique

En 1935, Einstein et ses co-auteurs, Podolsky et Rosen, découvrent une situation quantique particulièrement bizarre, dans laquelle deux particules sont si fortement corrélées que Schrödinger va les qualifier d'intriquées. L'analyse de cette situation conduit Einstein à mettre en question le caractère complet du formalisme de la mécanique quantique. Bohr s'oppose immédiatement à cette conclusion, et le débat se poursuit jusqu'à la disparition des deux géants de la physique, sans conclusion convaincante.

Mais en 1964, John Bell, théoricien au CERN, découvre qu'il est possible de trancher le débat expérimentalement, grâce aux inégalités aujourd'hui appelées « inégalités de Bell », qui permettent de tester directement le

caractère révolutionnaire de l'intrication quantique. Une longue suite d'expériences, commencée en 1972, et complétée en 2015, a fourni des résultats de plus en plus convaincants, dans des situations de plus en plus proches du schéma idéal sur lequel portent les discussions théoriques.

Après avoir expliqué le débat et ses enjeux, et décrit quelques expériences, je montrerai comment ce débat sur l'intrication a fait émerger les concepts de l'information quantique, composante centrale de la seconde révolution quantique.

Pour en savoir plus, voir par exemple :
A. Aspect, « Closing the Door on Einstein and Bohr's Quantum Debate, » *Physics* 8 (2015).
<http://link.aps.org/doi/10.1103/Physics.8.123>

**JEUDI
18 JANVIER
2018**

**17H-18H15
AMPHI. PIERRE FAURRE
ÉCOLE POLYTECHNIQUE**