

Les sciences quantiques et l'avenir des technologies quantiques

Date et heure : mercredi 16 septembre 2026 (14h00-15h30 heure de Paris)

Langues : anglais et français

Format : Zoom - [Veuillez cliquer ici](#) pour vous inscrire

Contexte historique

Bruxelles, octobre 1927. Vingt-neuf des plus grands physiciens du monde se réunissent pour le cinquième Conseil Solvay, parmi lesquels Einstein, Bohr, Curie, Heisenberg et Schrödinger, dont plusieurs étaient déjà ou deviendraient lauréats du prix Nobel¹. Au cœur de la rencontre, Einstein et Bohr engagent un débat qui marquera la communauté scientifique pendant plusieurs générations : l'univers, à son échelle la plus infime, obéit-il à un principe déterministe de cause à effet, ou est-il fondamentalement probabiliste ? La célèbre affirmation d'Einstein selon laquelle : « Dieu ne joue pas aux dés » et la réplique incisive de Bohr : « Einstein, cesse de dire à Dieu ce qu'il doit faire », constituent un moment décisif dans l'évolution de la physique moderne.

Qu'est-ce que les sciences quantiques ?

Les sciences quantiques étudient la matière et l'énergie aux échelles atomiques et subatomiques. À ce niveau, les systèmes physiques défient les lois de la mécanique classique. Une particule subatomique peut exister simultanément dans plusieurs états, un phénomène appelé superposition, jusqu'à ce qu'une mesure soit effectuée. De plus, des particules peuvent devenir intriquées : mesurer l'état de l'une révèle instantanément des informations sur l'autre, indépendamment de la distance qui les sépare.

Pendant une grande partie du XX^e siècle, la « première révolution quantique » a permis aux scientifiques de comprendre et d'observer passivement ces phénomènes, posant les bases de l'électronique moderne, des lasers et des semi-conducteurs. Aujourd'hui, nous sommes pleinement engagés dans la « deuxième révolution quantique », passant de l'observation passive à la manipulation et au contrôle actifs de systèmes quantiques individuels².

L'avenir des technologies quantiques

Un siècle après le Conseil Solvay, ce passage de l'observation passive au contrôle actif entraîne une transformation technologique majeure, remplaçant les limites classiques par des principes natifs du quantique. Cette transition ouvre des capacités de transformation dans quatre domaines clés :

- **Informatique et simulations quantiques** : Exploiter les qubits pour atteindre des puissances de calcul sans précédent, permettant la simulation de structures moléculaires complexes pour la découverte de médicaments, la conception de matériaux avancés et la modélisation climatique, bien au-delà des capacités des supercalculateurs classiques.
- **Algorithmes quantiques** : Redéfinir la résolution de problèmes computationnels en utilisant la mécanique quantique pour exécuter des calculs complexes, comme la factorisation de grands nombres et l'optimisation multivariable, à des vitesses nettement supérieures à celles des approches classiques.
- **Communications et cryptographie quantiques** : Appliquer les principes quantiques, notamment la distribution quantique de clés (QKD), afin de créer des canaux de communication impossibles à intercepter et de protéger les infrastructures numériques contre les menaces émergentes.

¹ Archives officielles du prix Nobel, *Physique 1927: Galerie photo*, [nobelprize.org](https://www.nobelprize.org): 17 des 29 participants au cinquième Conseil Solvay étaient ou devinrent lauréats du prix Nobel.

² J. P. Dowling & G. J. Milburn, "Quantum technology: the second quantum revolution", *Phil. Trans. R. Soc. A* 361, 1655–1674 (2003).

- **Détection et métrologie quantiques** : Atteindre une précision de mesure sans précédents pour transformer le diagnostic médical, l'exploration géophysique profonde, la navigation et la surveillance environnementale.

Le « fossé quantique » et la réponse de l'UNESCO

Bien que les technologies quantiques offrent un potentiel transformateur pour atteindre les Objectifs de développement durable (ODD), elles comportent également le risque aigu d'accentuer les disparités mondiales. Le manque prononcé de bases scientifiques et de culture quantique chez les jeunes générations, combiné au caractère fortement déséquilibré des infrastructures de recherche, des laboratoires spécialisés et de la propriété intellectuelle, a concentré les avancées dans des pôles académiques et industriels d'élite, principalement situés dans le Nord global. Sans intervention délibérée, cette concentration menace déjà de créer un profond « fossé quantique »³.

En réponse, l'UNESCO mobilise son mandat mondial en matière de recherche scientifique, d'éducation STEM et d'éthique des technologies pour garantir que les avancées quantiques constituent un bien public mondial. Une étape clé de cet effort est l'**Initiative quantique mondiale (GQI, 2026–2028)**, une plateforme ouverte et multilatérale destinée à promouvoir le dialogue international, le renforcement des capacités et la recherche collaborative⁴. À travers la GQI, l'UNESCO travaille avec les États membres, les unions scientifiques, les institutions de recherche et le secteur privé pour bâtir collectivement un Agenda quantique inclusif à échelle mondiale. En élargissant l'accès aux outils quantiques avec un code source ouvert, ainsi qu'en renforçant l'éducation scientifique et en soutenant des centres régionaux d'excellence, cette initiative vise à permettre à tous les pays de participer activement à l'avenir quantique, de le façonner et d'en bénéficier.

Objectifs et thèmes clés

Dans le cadre de la série des Dialogues sur les futurs de l'UNESCO, ces séminaires en ligne remplissent une fonction prospective, d'analyse des tendances émergentes et d'observation stratégique pour soutenir la réflexion à long terme dans les domaines de l'éducation, des sciences, de la culture et de la communication.

Ce Dialogue sur les futurs réunira des scientifiques quantiques, des experts en éthique, des éducateurs et des décideurs politiques afin d'évaluer les trajectoires possibles des technologies quantiques, leurs implications et d'envisager des programmes de recherche collaborative et des stratégies communes.

Parmi les principales priorités thématiques se trouvent :

- **Comblar le fossé des connaissances quantiques** : Renforcer l'éducation STEM, élargir les programmes de littératie quantique et consolider les infrastructures de recherche dans le Sud global.
- **Gouvernance éthique, sécurité et politiques anticipatoires** : Mettre en œuvre les recommandations du Rapport COMEST sur l'éthique de l'informatique quantique⁵ afin d'établir des garde-fous proactifs contre les menaces de sécurité et les asymétries de connaissances.
- **Science ouverte et coopération scientifique mondiale** : Promouvoir des réseaux internationaux de recherche, des simulateurs quantiques en accès libre et des partenariats public-privés alignés sur la Recommandation de l'UNESCO sur la science ouverte⁶

³ UNESCO, [The Quantum Moment: A Global Report — Outcomes of the International Year of Quantum Science and Technology](#), Paris, 2026. Tiré d'une enquête mondiale sur la recherche et les infrastructures quantiques menée auprès de 590 chercheurs, ingénieurs et décideurs politiques dans 81 pays.

⁴ UNESCO, [Global Quantum Initiative \(2026–2028\)](#); see also [Towards a Global Quantum Agenda: UNESCO Global Quantum Initiative for Sustainable Development \(2026–2028\)](#), Proposal, January 2026.

⁵ UNESCO, [Projet de rapport de la Commission mondiale d'éthique des connaissances scientifiques et des technologies \(COMEST\) sur l'éthique de l'informatique quantique](#), Paris, 2026.

⁶ UNESCO, [Recommandation de l'UNESCO sur une science ouverte](#), adoptée par la Conférence générale à sa 41e session, Paris, 2021.

Programme provisoire

Les sciences quantiques et l'avenir des technologies quantiques

Mercredi 16 septembre 2026, de 14h00 à 15h30 (heure de Paris)

14h00-14h02	Allocution de bienvenue Amal Kasry , Cheffe, Section pour les sciences fondamentales, de l'ingénierie, de la technologie et de l'innovation (BETI), Secteur des sciences, UNESCO
14h00-14h05	Allocution d'ouverture Shaofeng Hu , Directeur, Division des politiques scientifiques et des sciences fondamentales, Secteur des sciences, UNESCO
14h05-14h50	Table ronde Modératrice : Amal Kasry , Cheffe, Section pour les sciences fondamentales, de l'ingénierie, de la technologie et de l'innovation (BETI), Secteur des sciences, UNESCO • Malik Maaza, Professeur et chercheur, iThemba LABS, Fondation nationale de recherche d'Afrique du Sud, Responsable de la Chaire UNESCO en nanosciences et nanotechnologie, Université d'Afrique du Sud (UNISA). • Matthias Kettemann, Professeur en innovation, théorie et philosophie du droit, Université d'Innsbruck, Autriche, Vice-Président de la Commission mondiale d'éthique des connaissances scientifiques et des technologies de l'UNESCO (COMEST). • Reena Dayal, Fondatrice et Directrice générale du Quantum Ecosystems and Technology Council of India (QETCI), Présidente de l'Initiative quantique IEEE en Inde, Membre du Conseil mondial des futurs pour le quantique au Forum économique mondial, Membre du groupe de travail sur le quantique pour le gouvernement de l'Inde. • Alexander Sokolov, Directeur adjoint de l'Institut des études statistiques et de l'économie de la connaissance, Directeur du Centre de prospective de l'École supérieure d'économie (HSE), Responsable de la Chaire UNESCO en études prospectives, Université nationale de recherche – École supérieure d'économie, Fédération de Russie.
14h50-15h20	Echange avec les participants et dialogue ouvert - Modératrice : Amal Kasry
15h20-15h25	Réflexions et points clés - Section de bioéthique et d'éthique des sciences et des technologies, Secteur des sciences, UNESCO (intervenant (e) à confirmer)
15h25-15h30	Conclusion et prochaines étapes Keith Holmes , Coordinateur de recherche/UNITWIN, Division pour l'avenir de l'apprentissage et l'innovation, UNESCO

*** Veuillez [cliquer ici](#) pour vous inscrire ***