

IBM dévoile un processeur quantique révolutionnaire de 127 qubits

- **Pour la première fois, 127 qubits sur un seul processeur quantique IBM grâce à une technologie de conditionnement révolutionnaire.**
- **Le nouveau processeur renforce les feuilles de route d'IBM, pour améliorer les performances de ses systèmes quantiques.**
- **Présentation en avant-première de la conception de l'IBM Quantum System Two, un système quantique de nouvelle génération pour abriter les futurs processeurs quantiques.**

ARMONK, N.Y., le 16 novembre 2021 : IBM (NYSE : IBM) a annoncé aujourd'hui son nouveau processeur « Eagle » de 127 bits quantiques (qubits) lors de l'IBM Quantum Summit 2021, son événement annuel visant à présenter les étapes importantes en matière de matériel et de logiciels quantiques, ainsi que la croissance de l'écosystème quantique. Le processeur « Eagle » représente une percée dans l'exploitation de l'immense potentiel informatique des dispositifs basés sur la physique quantique. Il annonce le moment où, dans le développement du matériel, les circuits quantiques ne pourront plus être simulés de manière fiable et exacte sur un ordinateur classique. IBM a également présenté en avant-première les plans de l'IBM Quantum System Two, la prochaine génération de systèmes quantiques.

L'informatique quantique exploite la nature quantique fondamentale de la matière au niveau subatomique pour offrir la possibilité d'augmenter considérablement la puissance de calcul. L'unité de calcul fondamentale de l'informatique quantique est le circuit quantique, un agencement de qubits en portes et mesures quantiques. Plus un processeur quantique possède de qubits, plus les circuits quantiques qu'il peut exécuter sont complexes et utiles.

IBM a récemment présenté des feuilles de route détaillées pour l'informatique quantique, comprenant une voie pour la [mise à l'échelle du matériel quantique](#) afin de permettre aux circuits quantiques complexes d'atteindre l'Avantage Quantique, le point auquel les systèmes quantiques peuvent dépasser de manière significative leurs homologues classiques. Eagle est la dernière étape sur cette voie de mise à l'échelle.

IBM mesure les progrès du matériel d'informatique quantique à l'aide de trois attributs de performance : l'Echelle, la Qualité et la Vitesse. L'Echelle est mesurée par le nombre de qubits sur un processeur quantique et détermine la taille du circuit quantique qui peut être exécuté. La Qualité est mesurée par le Volume Quantique et décrit la précision d'exécution des circuits quantiques sur un dispositif quantique réel. La Vitesse est mesurée par les CLOPS (Circuit Layer Operations Per Second : opérations par seconde des couches de circuit), une mesure qu'IBM a introduite en novembre 2021, et qui reflète la possibilité d'exécuter des calculs réels composés d'un grand nombre de circuits quantiques.

Le processeur Eagle de 127 qubits

« Eagle » est le premier processeur quantique d'IBM développé et déployé pour contenir plus de 100 qubits

opérationnels et connectés. Il fait suite au processeur « Hummingbird » d'IBM de 65 qubits qui a été dévoilé en 2020, et au processeur « Falcon » de 27 qubits dévoilé en 2019. Pour réaliser cette percée, les chercheurs d'IBM se sont appuyés sur des innovations mises au point au sein des processeurs quantiques d'IBM existants, telles qu'une conception de l'agencement des qubits visant à réduire les erreurs et une architecture permettant de réduire le nombre de composants nécessaires. Les nouvelles techniques exploitées au sein d'Eagle placent le câblage de contrôle sur plusieurs niveaux physiques au sein du processeur tout en conservant les qubits sur une seule couche, ce qui permet une augmentation significative du nombre de qubits.

L'augmentation du nombre de qubits permettra aux utilisateurs d'explorer des problèmes à un nouveau niveau de complexité lorsqu'ils entreprendront des expériences et exécuteront des applications, telles que l'optimisation du machine learning ou la modélisation de nouvelles molécules et de nouveaux matériaux visant à être utilisés dans des domaines allant de l'industrie énergétique au processus de découverte de médicaments. « Eagle » est le premier processeur quantique dont l'échelle rend impossible toute simulation fiable par un ordinateur classique. En effet, le nombre de bits classiques nécessaires pour représenter un état sur le processeur de 127 qubits dépasse le nombre total d'atomes des plus de 7,5 milliards de personnes vivant aujourd'hui.

*« L'arrivée du processeur « Eagle » est une étape majeure vers le jour où les ordinateurs quantiques pourront surpasser les ordinateurs classiques pour des applications utiles », a déclaré le **Dr. Darío Gil, Senior Vice President, IBM and Director of Research.** « L'informatique quantique a le pouvoir de transformer presque tous les secteurs et de nous aider à résoudre les plus grands problèmes de notre temps. C'est pourquoi IBM continue d'innover rapidement dans la conception de matériel et de logiciel quantique, de concevoir des moyens pour que les applications quantiques et classiques s'améliorent mutuellement, et de créer un écosystème mondial qui est indispensable à la croissance d'une industrie quantique. »*

Le premier processeur « Eagle » est disponible en tant que dispositif exploratoire sur le Cloud d'IBM pour les membres de l'[IBM Quantum Network](#).

Pour une description plus technique du processeur « Eagle », vous pouvez lire ce [blog](#).

IBM Quantum System Two

En 2019, IBM a dévoilé l'IBM Quantum System One, le premier système informatique quantique intégré au monde. Depuis lors, IBM a déployé ces systèmes comme fondement de ses services IBM Quantum aux Etats-Unis, basés sur le Cloud, comme c'est le cas en Allemagne à la [Fraunhofer-Gesellschaft](#), la principale institution de recherche scientifique d'Allemagne, au Japon pour [l'Université de Tokyo](#) et pour un futur système aux États-Unis à la [Cleveland Clinic](#). En outre, nous avons annoncé aujourd'hui un nouveau partenariat avec l'Université Yonsei de Séoul, en Corée du Sud afin de déployer le premier système quantique IBM dans ce pays. Pour en savoir plus, cliquez sur ce [lien](#).

Alors qu'IBM poursuit la mise à l'échelle de ses processus, ces derniers devraient dépasser l'infrastructure de l'IBM Quantum System One. C'est pourquoi nous sommes heureux de dévoiler un concept pour l'avenir des systèmes de calcul quantique : l'IBM Quantum System Two. L'IBM Quantum System Two est conçu pour fonctionner avec les futurs processeurs IBM de 433 qubits et de 1 121 qubits.

« L'IBM Quantum System Two offre un aperçu du futur datacenter d'informatique quantique, où la modularité et la flexibilité de l'infrastructure du système seront essentielles pour une mise à l'échelle continue », a déclaré le **Dr. Jay Gambetta, IBM Fellow and VP of Quantum Computing**. « Le System Two s'appuie sur le long héritage d'IBM dans les domaines de l'informatique quantique et classique, apportant de nouvelles innovations à tous les niveaux de la pile technologique. »

Le concept de modularité est au cœur de l'IBM Quantum System Two. À mesure qu'IBM progresse dans sa feuille de route matérielle et conçoit des processeurs avec un plus grand nombre de qubits, il est crucial que le matériel de contrôle dispose de la flexibilité et des ressources nécessaires pour évoluer. Ces ressources comprennent l'électronique de contrôle, qui permet aux utilisateurs de manipuler les qubits et le refroidissement cryogénique, qui maintient les qubits à une température suffisamment basse pour que leurs propriétés quantiques se manifestent.

La conception de l'IBM Quantum System Two intégrera une nouvelle génération d'électronique de contrôle de qubits évolutive, ainsi que des composants cryogéniques et un câblage de plus haute densité. En outre, IBM Quantum System Two présente une nouvelle plateforme cryogénique, conçue en collaboration avec Bluefors, dotée d'une conception structurelle nouvelle et innovante pour maximiser l'espace pour le matériel de support requis par les processeurs de plus grande taille, tout en garantissant que les ingénieurs peuvent facilement accéder au matériel et en assurer la maintenance.

De plus, la nouvelle conception offre la possibilité de disposer d'un espace de travail cryogénique partagé plus important, ce qui pourrait permettre de relier plusieurs processeurs quantiques. Le prototype IBM Quantum System Two devrait être opérationnel en 2023.

Les déclarations concernant les orientations et intentions futures d'IBM sont sujettes à modification ou retrait sans préavis et ne représentent que des buts et des objectifs.

À propos d'IBM

Pour en savoir plus : <https://research.ibm.com/quantum-computing>

Contacts presse :

Weber Shandwick pour IBM

IBM

Gaëlle Dussutour

Tél. : + 33 (0) 6 74 98 26 92

dusga@fr.ibm.com

Jennifer Tshidibi / Eric Chauvelot

Tél. : + 33 (0)6 13 94 26 58 / + 33 (0)6 21 64

28 68

ibmfrance@webershandwick.com
