

Ordinateur quantique : Microsoft et Alcatel-Lucent sont-ils sur la bonne piste ?

Et si Microsoft surgissait là où on l'attend le moins, dans la réalisation de la nouvelle génération d'ordinateurs ? Un article de la MIT Technology Review souligne les espoirs que font naître les travaux des labs de Redmond dans la conception du premier ordinateur quantique.

Les ordinateurs quantiques apparaissent comme la nouvelle frontière de l'informatique. Via **l'exploitation des caractéristiques des particules subatomiques**, ils promettent un bond en avant en termes de performances et de rapidité. Ils rendront possibles des modélisations (celle de l'univers par exemple) ou des [chiffrements](#) très avancées. L'informatique quantique s'appuie sur des qubits, des unités de stockage d'un nouveau genre. Alors qu'en informatique « classique », un bit peut prendre les valeurs « 0 » ou « 1 », en informatique quantique, **le qubit peut avoir une valeur de « 0 », « 1 » ou bien les deux en même temps** (selon le principe de superposition). Ce qui décuple les capacités de calcul en parallèle. Les théories ont montré qu'un ordinateur quantique pourrait résoudre des problèmes dans des temps acceptables, là où les plus puissantes des machines conventionnelles ont besoin de centaines de millions d'années. Mais, la technologie se heurte encore à plusieurs murs. Elle souffre notamment de **problèmes de fiabilité**.

La particule élémentaire de Microsoft

Malgré [une percée majeure réalisée récemment par l'université de Santa Barbara](#), rapidement appuyée par Google, le qubit reste en effet trop peu fiable pour envisager une exploitation commerciale. C'est sur ce terrain que la voie choisie par Microsoft pourrait s'avérer décisive. Et ce même si, contrairement à HP ou IBM, les équipes de recherche de Redmond n'ont jamais conçu un qubit. Leur approche s'appuie sur la découverte, en 2012, d'**une particule appelée fermion de Majorana**, confirmant des équations datant de 1937 supputant l'existence d'une telle particule. *« Ce fut un moment charnière, explique **Craig Mundie**, qui dirige les labs du premier éditeur mondial. Ces travaux nous ont guidé sur une piste permettant de concevoir un ordinateur quantique. »*

Car les efforts de Microsoft sont désormais dirigés vers la conception d'un **qubit dit topologique** et basé sur la découverte du fermion de Majorana. Un qubit qui devrait, selon la théorie, être plus fiable et mieux adapté à la production de masse que ceux conçus avec d'autres techniques. Le premier éditeur mondial travaille également au design et au contrôle d'un ordinateur conçu à base de qubits topologiques. Les chercheurs de Microsoft ont également montré qu'une machine comptant **seulement quelques centaines de qubits serait capable de réaliser des simulations aujourd'hui inaccessibles** au plus puissant des supercalculateurs.

Le revival des Bell Labs ?

Selon la MIT Technology Review, au cours de la prochaine année, les laboratoires financés par Redmond testeront des composants clés de leur design du qubit, suivant un plan établi par **Michael Freedman**, un mathématicien de 63 ans qui, voici 30 ans, a résolu un des plus vieux

problèmes mathématiques, **la conjecture de Poincaré**. Des travaux qui, en 1986, lui avaient valu la médaille Fields, la plus haute distinction dans le monde des maths.

A ce jour, une seule société commercialise un ordinateur quantique : D-Wave Systems. Sa machine intègre 512 qubits dans sa version de 2013. Mais elle est limitée à un algorithme particulier. L'objectif des recherches actuelles, auxquelles contribuent des sociétés comme IBM, HP, Google, Microsoft, est de **créer un ordinateur totalement programmable**. Sur le modèle des supercalculateurs actuels.

Mais Microsoft n'est pas seul sur la piste du qubit topologique, découlant de la découverte du fermion de Majorana par une université néerlandaise financée par Redmond. Via les Bell Labs tombés dans son giron à la faveur du rachat de Lucent, **Alcatel-Lucent travaille sur une approche similaire**, mais basée sur un matériau différent. Interrogé par la MIT Technology Review, le chercheur **Bob Willet**, qui travaille au sein des Bell Labs dans le New Jersey – précisément là où a été conçu le premier transistor en 1947 (en photo ci-contre) -, assure qu'il est en train d'effectuer « *la transition de la science à la technologie* ». Sous-entendu qu'il serait proche de la conception du qubit topologique.



« *Que Microsoft ouvre la route à l'informatique quantique serait une surprise. Pour les désuets Bell Labs, désormais aux mains d'une entreprise qui n'est même pas sur le marché de l'informatique, ce serait stupéfiant* », écrivent nos confrères dans [leur article](#). De facto, du fait de son potentiel en matière de machine learning – autre domaine où Microsoft investit massivement – ou de simulation dans le domaine de la chimie, le premier concepteur d'un système quantique fiable disposera d'**un avantage concurrentiel majeur**. Si tant est que Microsoft, Alcatel-Lucent ou une autre des entreprises parties à la chasse au qubit parvienne un jour à mettre au point un système commercialisable.

A lire aussi :

[Google poursuit sa quête vers l'ordinateur quantique](#)

Crédit photo : Microsoft