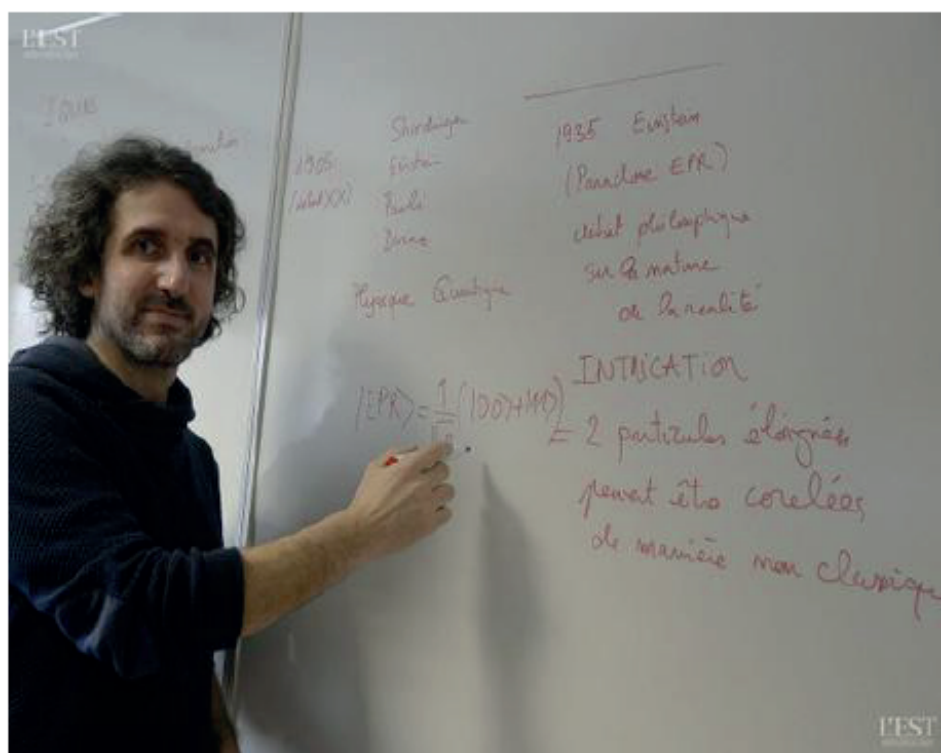


014	UTBM Service communication	L'Est Républicain	21 février 2021
		Science et Technologie	Ordinateur quantique - UTBM

Ordinateur quantique : un milliard de fois plus rapide

Textes : Véronique OLIVIER



Frédéric Holweck est enseignant chercheur, maître de conférences en mathématiques, spécialiste d'informatique quantique à l'UTBM. Photo ER/Véronique OLIVIER

En janvier, Emmanuel Macron annonçait un plan de soutien de 1,8 milliard d'euros pour rester dans la course à l'ordinateur quantique. Dix-sept chercheurs de la région manipulent déjà la théorie quantique en mathématiques, en physique, en photonique et en Informatique.

La physique quantique a déjà un siècle. Un siècle de découvertes majeures sur la façon d'appréhender le monde qui nous entoure. Et qui pourtant ne sont toujours pas au programme des collégiens et des lycéens. On y enseigne encore la physique classique, celle de Newton qui reçoit une pomme sur la tête et, « Eureka ! », en

déduit la loi gravitationnelle.

- **« Le hasard est profondément lié à la nature »**

La physique quantique, elle, redessine un monde qu'on ne peut pas croquer comme une pomme, car elle s'agite dans un état plus petit que l'atome et de façon aléatoire : c'est d'ailleurs là sa révolution. « Un monde où le hasard est profondément lié à la nature », explique Frédéric Holweck, maître de conférences en mathématiques travaillant sur l'informatique quantique à l'Université de Technologie de Belfort-Montbéliard et chercheur à l'ICB (laboratoire interdisciplinaire Carnot de Bourgogne). On y parle d'intrication : deux particules éloignées, l'une sur la Terre l'autre sur la Lune, forment un système lié. Et aussi de qubit, un petit truc qui stocke plusieurs informations simultanément par superposition.

- **Il est temps de former des cerveaux**

L'ordinateur quantique utilise la superposition et l'intrication pour calculer un milliard de fois plus vite que tout autre ordinateur actuel. « Vers 1900, on avait des problèmes en physique théorique qu'on n'arrivait pas à résoudre avec les lois classiques. La nature de la lumière, le rayonnement du corps noir... les formules ne marchaient pas pour l'infiniment petit. On a inventé la théorie quantique pour pouvoir travailler à une taille inférieure à celle de l'atome », raconte Frédéric Holweck.

La difficulté de la quantique durant un siècle est que les chercheurs imaginaient des lois qu'ils ne pouvaient pas mettre à l'épreuve, parce qu'on n'avait pas inventé la technologie permettant de faire ces expériences. Quand Copernic a imaginé que la Terre et les planètes tournaient autour du Soleil, il ne pouvait pas le vérifier mais il pouvait le calculer. Galilée, cent ans plus tard, peut le prouver grâce aux lunettes astronomiques qui venaient d'être inventées. La théorie quantique a dû elle aussi attendre son heure. L'intrication quantique, imaginée en 1934, ne sera démontrée expérimentalement qu'en 1980. Mais la physique quantique trouve des usages bien avant cette date : on invente le laser en 1960, l'imagerie par résonance magnétique en 1980 (IRM) grâce à des lois quantiques. Aujourd'hui, avec la stratégie française

sur l'informatique quantique, formations et recherches vont s'accélérer. Le prochain semestre, Frédéric Holweck proposera un cours d'informatique quantique pour les étudiants de l'UTBM en 3^e année d'école d'ingénieur. Parce qu'il est temps de former des cerveaux.

• **Une révolution et des applications majeures**

L'informatique quantique permet de résoudre des calculs complexes en quelques minutes là où le plus puissant ordinateur d'aujourd'hui mettrait des centaines d'années. L'ordinateur quantique n'aura pas d'usage pour le citoyen lambda mais permettra aux chercheurs de calculer à grande échelle l'infiniment petit et l'infiniment grand avec infiniment de précision. Une révolution.