



Actualités quantiques d'octobre 2025

Nous voici dans le 74ième épisode de Quantum, le podcast mensuel francophone de l'actualité quantique.

Et tant de news, anecdotes et analyse à partager en compagnie de Fanny Bouton. Au menu, nous avons toujours plein d'événements, et surtout la saison des prix Nobel de physique et les dernières annonces de Google. Sans compter diverses actualités des startups françaises que nous suivons de très près.

Et toujours au menu, le transcript et les liens utiles du podcast.

Événements passés

Q2B 2025 Paris : toutes les **vidéos** de la Q2B Paris de septembre 2025 sont disponibles. Avec notamment la forte présence de Quandela avec les interventions de Pascale Senellart, Shane Mansfield, Xavier Pereira et Thomas Volz. Et aussi **Loic Le Loarer** sur la stratégie nationale quantique. Au passage, mes propres interventions : **The energetic challenges of FTQC** et **An End-User View of Hardware Roadmaps**.

Quantum Effects à Stuttgart les 7 et 8 octobre. Fanny Bouton y était avec une délégation française comprenant 8 sociétés. Fanny a participé à une table ronde sur les enjeux de la défense. L'écosystème présent sur place était très orienté capteurs et communications quantiques.

Journées QuantAlps 2025 à Grenoble, les 13 et 14 octobre. Je n'ai pas pu y aller. J'espère que les supports de présentation seront bientôt publiés.

Conférence à l'IRIT à Toulouse sur le calcul quantique le 16 octobre. L'IRIT est un gros laboratoire de recherche CNRS+Université de Toulouse avec 600 chercheurs. Ceux qui s'intéressent au calcul quantique comme Denis Kouamé se focalisent sur les applications du calcul quantique dans le traitement du signal. J'y ai fait une keynote assez classique sur l'état de l'art du calcul quantique. Tous les **supports de présentation** de la journée sont disponibles.



Quantum Munich Software Forum : au moins deux Français y étaient, Adrien Suau, qui est maintenant chez Riverlane ainsi qu'Elie Gouzien d'Alice&Bob. Ils ont particulièrement apprécié l'intervention d'Austin Fowler, l'ancien de Google qui les a quittés récemment et est spécialisé en correction d'erreurs.

20 ans de Teratec au CNAM : le 23 octobre, une conférence avait lieu au CNAM pour fêter cela. C'était associé à la publication du livre **Les clés du numérique** avec des dizaines de contributeurs comme Pascale Senellart ainsi que Jensen Huang de Nvidia. J'y ai écrit 2 pages sur l'énergétique du calcul quantique. La soirée, nous avons retrouvé dans le Musée des Arts et Métiers un **Cray 2** de 1985 avec Elie Gouzien (Alice&Bob), Nicolas Maring et Marine Xech (Quandela), Loïc Le Loarer (SGPI), Emmanuelle Vergnaud (Teratec) et Cécile Perrault (Alice&Bob) (*ci-dessous*). Il avait une capacité de stockage royale de 64 Go. Il était refroidi avec du fluorocarbure inerte, un liquide hautement inflammable. Au moins, ce n'est pas le cas de l'hélium qui est utilisé dans la cryogénie de presque tous les ordinateurs quantiques !



Conférence SWITCH à Singapour fin octobre avec les interventions de Tom Darras, Maud Vinet et Christophe Jurczak (*agenda*).

Événements à venir

Conférence de la Société Française de Génie des Procédés le 5 novembre à Paris. J'y intervient, étant suivi notamment par Etienne Decossin et Christophe Domain d'EDF (*programme*). Il y aura aussi un panel sur les cas d'usage. La SFGP couvre plusieurs domaines autour de la chimie industrielle, des énergies nouvelles et du recyclage.

QET-W, le second forum sur les technologies habilitantes aura lieu le 13 novembre sur le campus de Saint Germain en Laye (*inscriptions*). Dommage, je suis pris ce jour-là et ne pourrais y aller !

GDR-TEQ 2025 à Grenoble des 12 au 14 novembre (**inscriptions**). A noter qu'ils ont Andreas Wallraff d'ETH Zurich dans les *tutorial speakers*. C'est une pointure dans les qubits supraconducteurs, à l'origine de la cQED (circuit quantum electrodynamics).

OVHCloud Summit le 20 novembre, avec une session sur le calcul quantique et le lancement de la plateforme quantique avec Pasqal. Cela a lieu à la Maison de la Mutualité à Paris.

Symposium France Singapour chez Bpifrance à Paris les 25 et 26 novembre (**inscriptions**). Avec notamment une intervention d'Alain Aspect en compagnie d'Artur Ekert et un track sur l'énergétique du calcul quantique.

QUEST-IS début du 1^{ier} au 4 décembre 2025 (**inscriptions**). Avec les keynotes d'Alain Aspect, Pierre Rouchon, Djeylan Aktas (de Bratislava, que j'avais rencontré sur place en juillet, spécialisé dans les communications quantiques), etc. Et moi-même, pour évoquer la thématique de l'ingénierie quantique. La conférence a lieu chez EDF à Palaiseau. C'est complété par la journée Teratec TQCI où Fanny intervient sur le projet Destiny avec l'ESA sur l'accès aux émulateurs et calculateurs quantiques autour de données spatiales.

Q2B Santa Clara la seconde semaine de décembre, où je suis invité à faire une keynote sur l'analyse des études de cas en plénière et une intervention sur l'énergétique du FTQC en breakout, occasion de présenter un update sur la Quantum Energy Initiative. Il y aura comme d'habitude Scott Aaronson et John Preskill et plein d'intervenants provenant surtout de boîtes US comme Google, Inflection, etc. Le code QP-20-SV permet d'obtenir une réduction de 20%%. **Inscriptions.**

Actualités en France

Documentaire France TV Rhône Alpes

Ce **documentaire** de 52 minutes se focalisait sur Xavier Waintal du CEA-IRIG à Grenoble. On y voit aussi Silvano de Franceschi d'IRIG, ainsi qu'Alain Champenois de Quobly, Andrea Le Vot du Crédit Agricole, Antoine Browaeyes de l'IOGS, et Alain Aspect qui débat avec Xavier Waintal.

Alain Aspect à Grenoble

Il est intervenu dans une conférence à l'UGA. Cela donne 1h30 de **vidéo** intéressante, notamment la partie sur les questions/réponses.

Isentroniq

Cette startup a été créée par Paul Magnard, un ancien chercheur d'Alice&Bob, et Theodore Amar, qui a créé une technique de câblage compact pour le pilotage de qubits supraconducteurs, qui permet d'évacuer la chaleur dissipée dans les étages supérieurs du cryostat. La startup faisait une levée fonds de 7.5M€ ce qui est remarquable pour un lancement en début d'année. Ils sont incubés chez Agoranov à Paris.

<https://www.isentroniq.com/Thesis.html>

<https://www.journaldunet.com/web-tech/1545177-isentroniq-leve-7-5-millions-d-euros-pour-industrialiser-les-ordinateurs-quantiques/>

Pasqal

Ils s'installent à **Chicago**, probablement en vue d'une levée de fonds aux USA. Ils annoncent aussi la création d'un laboratoire en **Corée du Sud** avec des financements locaux venant notamment de LG Electronics. Ils **obtiennent** un financement de 30M€ à l'EIC.

Quandela

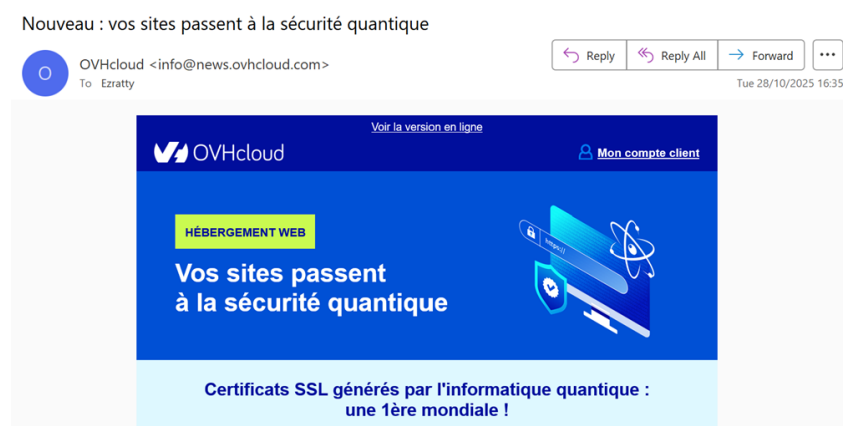
Ils **livraient Lucy**, l'ordinateur quantique photonique « *le plus puissant au monde* » au Très Grand Centre de Calcul du CEA, dans le cadre du programme européen EuroHPC géré en France par GENCI. Avec 12 qubits.

Ils présentaient aussi une **étude de cas** réalisée avec CACIB sur de la prévision de risque de crédit. Cela rappelle celle qui avait été réalisée en 2022 avec Multiverse et Pasqal.

Et aussi les résultats d'un challenge sur le quantum machine learning. Cela ne révèle pour l'instant pas d'avantage quantiques mais ouvre la voie à de nouvelles recherches.

Establishing Baselines for Photonic Quantum Machine Learning: Insights from an Open, Collaborative Initiative by Cassandre Notton, Pierre-Emmanuel Emeriau, Alexia Salavrakos, and Jean Senellart, arXiv, October 2025 (xx pages).

OVHcloud annonçait que ses certificats SSL étaient maintenant générés par la QRNG implémentées avec le QPU de Quandela à 2 qubits. C'est la machine Mosaïq.



International

Prix Nobel de physique

Evidemment, une news inévitable annoncée le 7 octobre. James Clarke, Michel Devoret et John Martinis obtiennent le prix Nobel de physique 2025 pour la création du premier atome artificiel, précurseur des qubits supraconducteurs. Je raconte les dessous de cette affaire. D'habitude, ce sont trois chercheurs de laboratoires différents qui obtiennent le Nobel autour d'un même sujet. Cela aurait pu être par exemple James Clarke pour l'expérience de 1985, Yasunobu Nakamura pour le premier qubit supraconducteur en 1999, puis Michel Devoret pour la qQED en 2003/2004.

En fait, comme Michel Devoret et John Martinis, respectivement post-doc et doctorant de James Clarke à l'époque, ont énormément contribué au domaine des qubits supraconducteurs après l'expérience de 1985, c'était justifié de l'attribuer au trio. A noter qu'il y avait 40 ans entre l'expérience et le Nobel, exactement comme pour Alain Aspect. Pour Michel Devoret, on peut aussi ajouter les cat-qubits et le gap engineering. Et chez Martinis, la suprématie de 2019 chez Google. Et toutes les équipes d'IBM formées à Yale. Voir une **vidéo** de Julien Bobroff qui explique bien l'expérience. Et j'ai mis à jour mon livre le jour même.

Voir cette **interview** sur France Inter avec Michel Devoret et Alain Aspect, où l'on peut entendre un prix Nobel émérite expliquer ce que raconte un autre prix Nobel pas encore très habitué à parler au grand public !

IBM

Jay Gambetta devient directeur de la recherche d'IBM et coiffe donc en plus du quantique, la recherche dans l'IA et dans les semiconducteurs. IBM a annoncé plusieurs choses. Il y a eu un **papier avec HSBC** sur un nouvel avantage quantique qui n'en est pas vraiment un. Et aussi celle du **support de C et C++** dans Qiskit qui va faciliter l'intégration du calcul quantique dans des workflows hybrides HPC.

Google achète Atlantic Quantum

C'est une première pour un GAFAMI dans le quantique. Un gros acteur qui fait l'**acquisition d'une startup** dans le calcul quantique. J'avais rencontré deux cofondateurs de cette startup spécialisée dans les qubits supraconducteurs fluxonium à Cambridge (US) en avril 2025, Simon Gustavsson et Will Oliver (du MIT, qui y restera probablement). Ils ont été visiblement acquis pour ce qu'ils savaient faire dans l'électronique cryogénique. A moins que Google s'intéresse à mélanger des bouts de qubits fluxoniums et transmons, ce qui relève d'une approche à la Frankenstein, mais sait-on ! Michel Devoret a aussi joué un rôle dans l'invention du qubit fluxonium !

QCi

Cette startup lève de l'argent comme on ramasse les petits pains au chocolat dans les boulangeries, avec un tour à \$500M ou **\$750M** selon les sources, et un total annoncé de \$1.64B. Mais avec un CA de moins de \$1M, c'est louche. La boîte fait plein de choses dont un calculateur photonique utilisant un "coherent Ising model" pas vraiment quantique.

Record de fidélité de porte à deux qubits chez Oxford Ionics / IonQ

Ils ont testé sur 2 qubits une porte avec une fidélité record de 99,99%. La prochaine étape est d'atteindre 256 qubits en 2026. Si cela fonctionne, cela pourrait presque rendre le NISQ viable, supportant des circuits avec plus de 10 000 portes. J'ai des doutes sur la faisabilité dans ce laps de temps. Leur technologie est prometteuse mais difficile à scaler.

Trapped-ion two-qubit gates with >99.99% fidelity without ground-state cooling by A. C. Hughes, R. Srinivas, C. M. Löschnauer, H. M. Knaack, R. Matt, C. J. Ballance, M. Malinowski, T. P. Harty, and R. T. Sutherland, arXiv, October 2025 (13 pages).

Google Quantum Advantage Again

Cf mon **article**.

Résumé :

- Un papier dans Nature avec un avantage quantique vérifiable obtenu avec un algorithme de simulation d'un phénomène physique relevant du chaos, avec 65 qubits. Et une différence d'un facteur 13 000 entre le calcul classique (3,2 années) et quantique (5 minutes). Cela s'appelle Google Thoughts pour faire de l'OTOC.
- Un papier dans arXiv avec un cas d'usage de spectrographie MNR pour déterminer la forme 3D de molécules simples. Mais réalisé avec un autre algorithme. Avec 9 et 15 qubits, donc dans un régime « laptop ».
- Dans les deux cas, pour obtenir un avantage pratique, il faudrait du FTQC.
- Bref, comme d'habitude, la portée de l'expérience a été exagérée par Google et surtout, ceusses qui

commentent cela comme le “breakthrough” du siècle.

Nvidia NVQlink

NVQLink **annonçait** une architecture d’interconnexion à haut débit pour relier des QPU et des serveurs HPC et DGX basés sur les GPU Nvidia. Il s’agit d’une variante de leur protocole d’interconnexion par fibre Mellanox Infiniband. Elle prend en charge un débit de 400 Gbit/s avec une latence inférieure à 4 μ s. NVQLink est accessible via NVIDIA CUDA-Q. L’architecture est supportée par plusieurs acteurs du calcul quantique tels que Alice & Bob, Pasqal et Quandela ainsi que par Quantum Machines et Qblox. Elle est surtout adaptée à la gestion de la correction d’erreur en temps réel. NVQlink est documenté dans un arXiv publié le lendemain de l’annonce, avec comme coauteurs une belle brochettes de scientifiques du DoE.

Platform Architecture for Tight Coupling of High-Performance Computing with Quantum Processors by Shane A. Caldwell, Travis Humble et al, arXiv, October 2025 (43 pages).

Craig Gidney

On ne le voit pas souvent en vidéo. C’est le grand spécialiste de la correction d’erreurs de Google et aussi d’algorithmie et des estimations de ressources pour le calcul quantique. Voici une conférence récente : **Optimizing the Annoying Stuff: Reducing Costs Obscured by the Abstract Circuit Model** et les slides. Au Quantum Industry Day 2025 de Simons Institute for the Theory of computing dans la Silicon Valley. Sa présentation porte sur la manière de réduire d’un ordre de grandeur la taille de circuits quantiques.

Krysta Svore quitte Microsoft

Et ben. On ne sait pas vraiment **pourquoi**. C’était la patronne du logiciel quantique.

Beau review paper sur le calcul quantique distribué

C’est un sujet qui le mérite bien, avec plein de facettes, du partage d’intrication entre processeurs distants aux questions de “computer science” associées.

Distributed Quantum Information Processing: A Review of Recent Progress by Johannes Knörzer, Xiaoyu Liu, Benjamin F. Schiffer, and Jordi Tura, arXiv, October 2025 (72 pages).

Gouvernement US qui s’apprêterait à investir dans des startups du quantique

En pratique, il s’agit de celles du programme QBI de la DARPA. Et aussi D-Wave. Il arrosent là où c’est déjà mouillé pour certaines telles qu’IonQ qui a déjà ramassé plus de \$2B. Cela peut faire effet de levier sur les levées de fonds des startups qui ont du mal à lever. Ce n’est pas encore véritablement officiel.

FASQ

C’est un nouvel acronyme inventé par John Preskill et Jens Eisert dans un arXiv publié en octobre où ils font le point sur les défis de la mise au point d’ordinateurs FTQC. Cela veut dire « fault-tolerant application-scale ». Bref, du FTQC utile. Le papier décrit surtout les défis côté algorithmes qui sont certains. Mais il est assez léger sur les défis physiques et technologiques au niveau des QPUs. Cela parle à peine des questions d’interconnexion entre QPUs !

Mind the gaps: The fraught road to quantum advantage by Jens Eisert, and John Preskill, arXiv, October 2025 (11 pages).

D'où cette boutade trouvée sur X... !



Grant H Brenner MD DFAPA ✓
@GrantHBrennerMD



🚨 Breaking News: Physicists announce that no one really knows what the heck is going on.

1:25 AM · Oct 25, 2025 · 8,389 Views

Bullshit

Rien de particulier cette semaine à part tous ceux qui ont relayé l'annonce de Google dans les réseaux sociaux sans rien y comprendre. Le meilleur est un gars qui dirige une startup dans la cybersécurité post quantique qui **démarre un post** LinkedIn comparant 10 000 ans de calcul classique et 200 secondes en quantique. Sauf que cela correspond à ce que faisait Google avec Sycamore en 2019 !

Et cette **belle compilation** sur X étalée sur 20 ans des « quantum breakthroughs ».

La suite au prochain épisode !

Cet article a été publié le 3 novembre 2025 et édité en PDF le 3 novembre 2025.
(cc) Olivier Ezratty – “Opinions Libres” – <https://www.oezratty.net>