



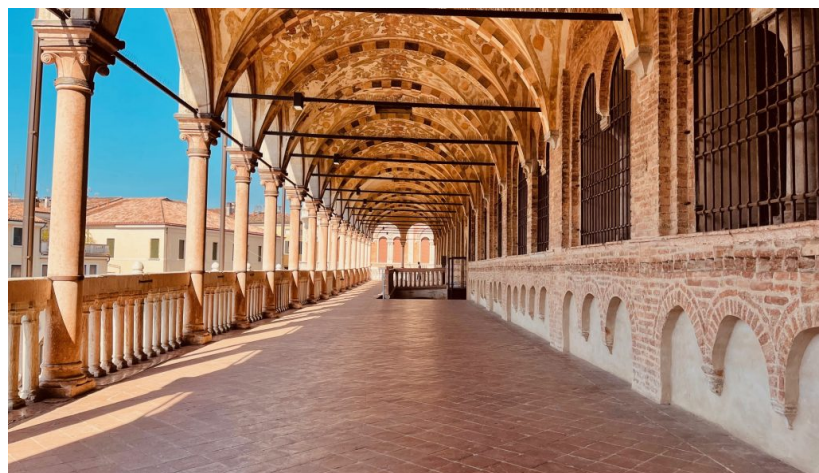
Actualités quantiques de juin-juillet 2025

Dans ce 71^e épisode de Quantum toujours animé par Fanny Bouton d'OVHcloud et moi-même, nous faisons le tour des événements où nous étions ou dont nous avons entendu parler, puis de l'actualité en France et dans le monde, avec notamment des news de Quobly, Quandela, Pasqal, IonQ, IBM, OQC et QuEra.

Evénements

ICQE à Padova

L'**I**nternational **C**onference on **Q**uantum **E**nergy avait lieu à Padoue début juin, et la Quantum Energy Initiative en était partenaire. Cette conférence regroupait des scientifiques d'origines variées s'intéressant au lien entre énergie et physique quantique. Cela couvre par exemple les batteries quantiques.



Du côté de la QEI, j'y ai fait une intervention sur l'énergétique du calcul à tolérance aux fautes, et y reprenais (en plus court) et mettait à jour mon **intervention** au QEI workshop de Grenoble en janvier. Voici les **slides** sachant que la vidéo est à venir. J'intervenais aussi dans un panel "industrie" avec notamment Sabrina Maniscalco d'Algorithmiq. Il y avait aussi les interventions de Marco Fellous Asiani, de Robert Whitney (sur l'énergétique des qubits de spin silicium), Raja Yehia (sur l'énergétique des communications quantiques) et Jeremy Stevens (d'Alice&Bob, sur l'énergétique des cat-qbits, *ci-dessous*).



France Quantum 2025

C'était un beau succès pour cette quatrième édition avec plus de 1000 participants le 10 juin. Toutes les **vidéos sont disponibles**. A noter la remise du prix du scientifique quantique de l'année à Jean-Philip Piquemal de Sorbonne Université et Qubit Pharmaceuticals et de la startup de l'année à Alice&Bob. Il y avait de nombreuses tables rondes animées par Fanny. Avec les émulateurs (Quobly, QPerfect, ...), sur les brevets dans le quantique avec Magali Touroude et Marion Fauré. Plus les interventions d'Octave Klabi interviewé par Cédric Ingrand, de Jérémie Guillaud d'Alice&Bob et Pierre Desjardins de C12. Il y avait aussi un panel avec une délégation allemande.



J'y suis intervenu sur la manière d'analyser les études de cas du calcul quantique (**vidéo, slides**).

Le cloud de la journée était un panel sur la défense avec Emmanuel Chiva (DGA), Laure Chaudard (X), Pascale Senellart (Quandela, C2N) et Patrick Caine, le CEO de Thales qui était suivi d'une intervention du Ministre des Armées Sébastien Lecornu. Il a fait diverses annonces notamment sur le lancement d'un observatoire des technologies quantiques.

La prochaine édition aura lieu le 16 juin 2026, toujours à Station F.

Vivatech 2025

Le CEO de Nvidia a encore parlé de calcul quantique. Il devient le plus grand vendeur de pelles et de pioches du quantiques !

Le Village Quantique dénommé Quantum Zone abritait comme d'habitude presque tout l'écosystème français,

animé par HQI/GENCI. Les startups étaient dans le village mais aussi chez Scaleways (Quandela), la Région IDF, CNRS (Pasqal, Welinq, Cryptonext, Pioniq).



Il y avait aussi un panel sur Stage One avec Jay Gambetta et Alain Aspect. Et d'autres panels avec notamment Valerian Giesz de Quandela et Loic Henriot de Pasqal.

TQCI Benchmark

La troisième conférence internationale sur le benchmarking du calcul quantique avait lieu les 24 et 25 juin à TélécomParis à Palaiseau. Elle était organisée par Teratec et le programme BACQ animé par Frédéric Barbaresco.

Cela commençait avec une expression des besoins des utilisateurs, avec Andrea Le Vot du Crédit Agricole suivie d'un panel industrie avec Etienne Décossin d'EDF, Emanuele Marsili d'Airbus, Jean-Patrick Mascomere de TotalEnergy, Romain Kukla de Naval Group, animé par Cyril Allouche d'Eviden. Puis sur l'intégration HPC/QPU avec notamment Matsuhisa Sato de RIKEN, qui, curieusement, ne parlait pas des applications. Puis Boris Bourdoncle de Quandela sur les ressources du calcul FTQC photonique, Constantin Daylac de Pasqal sur les optimisations, C12 qui proposait d'utiliser la QFT pour les benchmarks, Quobly et Welinq, et puis d'autres que j'ai loupés.

J'y suis intervenu pour présenter à nouveau le rapport de l'Académie des Technologies sur le FTQC avec Gérard Roucayrol, de l'Académie des Technologies.

LLQ et Bain Consulting

A l'initiative du Lab Quantique, Bain Consulting présentait le 24 juin à Paris un **livre blanc** expliquant pourquoi et comment les entreprises doivent se lancer dans le quantique. Il y avait notamment le témoignage de Sébastien Marie de Matmut. Et un panel avec Fanny et moi-même à la fin.

Quantum Datacenter Alliance launch à Londres

Ce lancement avait lieu le 26 juin à Londres dans le bâtiment de la couverture de l'album Animals des Pink Floyd. Légendaire ! Il s'agissait du lancement d'une initiative pilotée par Nu Quantum, un concurrent de Welinq, avec Cisco, OQC, QPhox et d'autres acteurs. La première intervention était celle de Herman Hauser, cofondateur d'Arm, sur le parallèle que l'on peut faire entre la quête de l'ordinateur quantique utile et l'épopée des semiconducteurs.



L'essentiel des interventions portaient sur les enjeux de l'interconnectivité et de l'intégration des QPUs dans les data centers. J'ai pu y faire pas mal de rencontres intéressantes dont un français, Roland Acra, qui a travaillé chez PsiQuantum. Et aussi Claire Le Gall, VP Engineering de Nu Quantum, qui a fait sa thèse... à Grenoble !

Visite en Slovaquie

J'y allais pour une intervention sur le lien entre l'IA et le quantique dans l'école d'été européenne **ESSAI 2025**. Voici mes **slides**. J'y ai fait des rencontres sur place avec quelques chercheurs, et surtout Djeylan Atkas du centre de recherche QUTE qui oeuvre dans la QKD à base d'intrication et qui va installer une mémoire quantique de Welinq. Ils ont aussi un gros cryostat à 15 mK pour tester des capteurs de photons SNSPD (*ci-dessous*).



France

Rapport de l'Académie des Technologies sur le FTQC

J'ai participé à la rédaction du rapport **État de l'art de l'ordinateur quantique tolérant aux fautes – Questions et défis** de l'Académie des Technologies, publié en juin 2025, notamment sur les cas d'usage (chapitre 1, 1.7), les technologies de qubits (chapitre 3) et les liens avec le calcul haute-performance (chapitre 5, 5.6). A noter les contributions importantes de Frédéric Magniez (algorithmes), Anthony Leverrier et Mazyar Mirrahimi (correction d'erreurs), Tom Darras et Welinq (interconnexion entre QPU), Jean-Philippe Nominé (sur l'intégration QPU-HPC) et les académiciens eux-mêmes (Catherine Lambert, Gérard Roucairol, Thierry Bonhomme, Daniel Kaplan, Claude Weisbuch).

A ce jour, nous avons fait trois présentations : avec Catherine Lambert et moi-même à Vivatech le 12 juin (**vidéo, rapport**), au Forum Teratec le 21 mai, puis à la conférence TQCI Benchmark le 25 juin à Telecom Paris, avec Gérard Roucairol de l'Académie des Technologies. Le rapport sera bientôt diffusé en version anglais.



Atos

Atos cède la quantique et le HPC à l'Etat pour environ 425M€. Reste à trouver un CEO pour mener cette barque, puis un nom, un logo... et une stratégie.

Pasqal

Pasqal faisait l'acquisition du Canadien **AEAPONYX inc.** un spécialiste des circuits intégrés de photonique.

Ils présentaient aussi leur **nouvelle roadmap**. Toujours avec 10K qubits physiques et environ 100 qubits logiques d'ici la fin de la décennie.

Ils publiaient un papier commun avec IBM sur l'intégration du calcul à portes et analogique : **A Framework**

for Quantum Advantage by Olivia Lanes, Constantin Dalyac, Jay M. Gambetta, Loic Henriet, Borja Peropadre, arXiv, June 2025.

Quobly

Ils lancaient leur **émulateur QLEO** développé avec QPerfect et qui est disponible sur OVHcloud. Il supporte jusqu'à 31 qubits en mode vector-state (sans erreurs).

Quandela Merlin

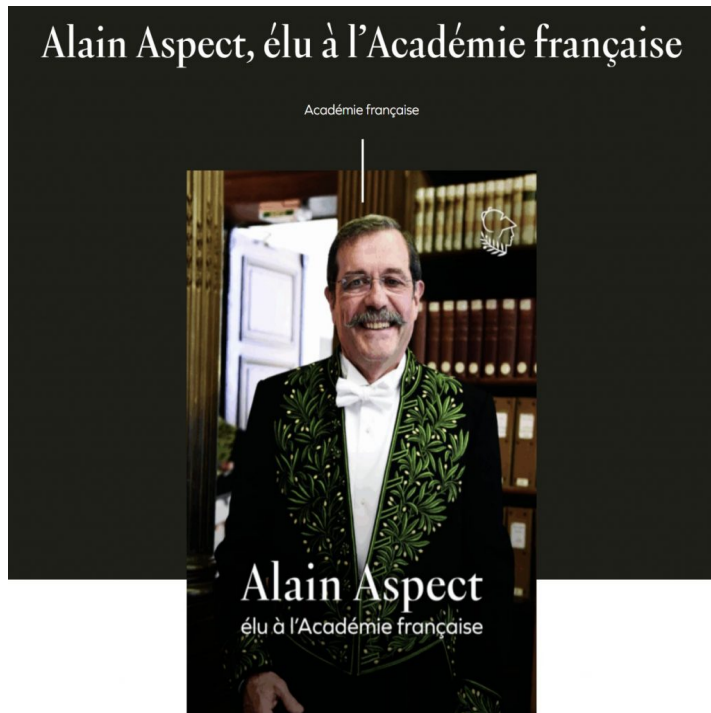
Voilà une nouvelle offre qui complète Perceval pour faire de la QLM sur du Nvidia en mode émulation.

<https://www.quandela.com/about-us/newsroom/merlin-unveiled-photonic-quantum-layer-for-ai/>

Et Merlin sera bientôt chez OVHcloud.

Alain Aspect devient immortel

Il entre à l'Académie Française ! C'est bon pour la science ! Il y a un petit lien avec le travail sur la terminologie mené avec lui entre 2021 et 2022.



International

Livre blanc AI+Quantique

Dans le cadre du programme du Quantum Flagship, un collectif de scientifiques européens dont je fais partie a publié un livre blanc sur l'association de l'IA et du quantique. C'était au départ un livre blanc, c'est devenu ensuite un papier avec ses références scientifiques publié dans arXiv.

Quantum computing and artificial intelligence: status and perspectives by Giovanni Acampora, Andris Ambainis, Natalia Ares, Leonardo Bianchi, Pallavi Bhardwaj, Daniele Binosi, G. Andrew D. Briggs, Tommaso Calarco, Vedran Dunjko, Jens Eisert, Olivier Ezratty, Paul Erker, Federico Fedeles, Elies Gil-Fuster, Martin Gärttner, Mats Granath, Markus Heyl, Iordanis Kerenidis, Matthias Klusch, Anton Frisk Kockum, Richard

Kueng, Mario Krenn, Jörg Lässig, Antonio Macaluso, Sabrina Maniscalco, Florian Marquardt, Kristel Michielsen, Gorka Muñoz-Gil, Daniel Müssig, Hendrik Poulsen Nautrup, Evert van Nieuwenburg, Roman Orus, Jörg Schmiedmayer, Markus Schmitt, Philipp Slusallek, Filippo Vicentini, Christof Weitenberg, and Frank K. Wilhelm, arXiv, May 2025 (32 pages).

IonQ et Oxford Ionics

Le 9 juin, IonQ annonçait l'acquisition d'Oxford Ionics. Cette annonce illustre un point que je soulevais dans les podcasts précédents, à savoir que la stratégie technique d'IonQ était une impasse avec leurs ions en 1D contrôlés par lasers et interconnectés par des photons à partir de 48 ions. L'approche d'Oxford Ionics est beaucoup plus solide et scalable avec des puces CMOS 2D contrôlant les ions par contrôle local RF et global microondes, avec la perspective de caser des milliers de qubits logiques sur une seule puce. Voir le **Decode Quantum avec Chris Ballance** d'Oxford Ionics d'avril 2025 qui explique bien cela. L'acquisition se fait avec \$10M en cash et le reste avec un échange d'actions d'IonQ pour une valorisation de \$1B. Ils jouent sur la valorisation abusivement élevée d'IonQ générée depuis l'annonce de Google Willow en décembre 2024. La capitalisation boursière d'IonQ était de \$9.67B le 9 juin 2025.

IonQ Announces Agreement to Acquire Oxford Ionics, Accelerating Path to Pioneering Breakthroughs in Quantum Computing by IonQ, June 2025.

Decode Quantum with Chris Ballance from Oxford Ionics by Olivier Ezratty, April 2025.

IBM roadmap

En juin au moment de France Quantum, IBM mettait à jour sa roadmap en intégrant des détails pour la création de systèmes FTQC.

Ils ont notamment annoncé une nouvelle puce Nighthawk de 120 qubits physiques et un nouveau layout « nearest neighbor » qui remplace le « heavy hex » utilisé depuis longtemps et jusqu'à Heron (156 qubits). J'explique dans le podcast pourquoi le nombre de qubits a baissé au passage.

Ils présentaient aussi leur **architecture FTQC**, qui repose sur L'usage de codes de correction d'erreurs « bivariate cycle codes », une variante du qLDPC tirant parti de connexions distantes entre qubits dans une même puce. C'est décrit dans un arXiv complet qui présente l'architecture FTQC anticipée de manière « full stack ». Après 2033, Bluejay supporterait 2000 qubits logiques et un milliard d'opérations.

Tour de gross: A modular quantum computer based on bivariate bicycle codes by Theodore J. Yoder, Eddie Schoute, Patrick Rall, Emily Pritchett, Jay M. Gambetta, Andrew W. Cross, Malcolm Carroll, and Michael E. Beverland, arXiv, June 2025 (68 pages).

IBM annonçait aussi un partenariat avec SEEQC, une startup de l'Etat de New York spécialisée dans l'électronique de contrôle supraconductrice qui réduit de trois ordres de grandeur la consommation d'énergie du contrôle des qubits à froid. Cela permettra à IBM et SEEQC de tester cette technologique avec un financement de la DARPA dans le cadre du programme QBI.

<https://seeqc.com/darpa-cbi>

Avantage quantique IBM / Q-CTRL

En fait, d'ici 2028 et pour la résolution de problèmes d'optimisation pour le transport ferroviaire. Cela nécessite 10-15K portes quantiques, qui sont prévues en régime NISQ en 2028 selon la roadmap d'IBM.

<https://q-ctrl.com/case-study/accelerating-the-schedule-for-quantum-enhanced-rail>

Google

Dans un arXiv publié le 13 juin 2025, Google décrit une expérience de simulation de système physique quantique dynamique exotique, avec une nouvelle itération de son processeur Willow. Leur puce de 103 qubits améliore les figures de mérite vis-à-vis de Willow avec des portes à deux qubits (iSWAP) présentant une fidélité moyenne de 99.85%, un record chez Google. Ainsi qu'une lecture fidèle à 99.5%. Mais la puce a l'air d'être adaptée au code exécuté et réciproquement.

Constructive interference at the edge of quantum ergodic dynamics by Dmitry A. Abanin et al, arXiv, June 2025 (77 pages).

OCQ roadmap

Cela devient un peu du délire avec cette startup qui développe des qubits supraconducteurs. Ils **prévoient** de créer 200 qubits logiques en 2028, 5K en 2031 et 50K en 2034. Ils disent avoir déjà 16 qubits logiques à 10^{-3} erreurs. Mais il n'existe pas de papier disponible dessus. Ce QPU dénommé GENESIS doit être installé à New York City. Peter Leek is back, with lots of promises.

Rigetti

Ils levaient \$350M dans une opération de refinancement par l'émission de nouvelles actions en bourse.

Rigetti Finalizes \$350 Million ATM Offering to Fuel Quantum Computing Scale-Up by Matt Swayne, The Quantum Insider, June 2025.

QuEra

QuEra continue d'avancer dans la tolérance aux pannes, avec notamment le support expérimental de 3000 atomes.

Continuous operation of a coherent 3,000-qubit system by Neng-Chun Chiu, Dolev Bluvstein, Markus Greiner, Vladan Vuletić, and Mikhail D. Lukin, arXiv, June 2025 (8 pages).

Architectural mechanisms of a universal fault-tolerant quantum computer by Dolev Bluvstein, Mikhail D. Lukin, arXiv, June 2025 (34 pages).

Feedback EU plan et son annonce

Nous discutons de l'annonce début juillet des grandes lignes du Quantum Act européen.

https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/14675-Quantum-Strategy-of-the-EU/feedback_en

https://commission.europa.eu/news-and-media/news/eus-plan-become-global-leader-quantum-2030-2025-07-02_en

Départ de Simone Severini d'AWS.

https://www.linkedin.com/posts/simoneseverini_aws-quantumcomputing-gratitude-activity-7335018860472926208-b7Xb

Rappel du **podcast** avec lui enregistré en 2023.

Majorana-pas

Un papier émet des doutes sur la faisabilité des fermions de Majorana de Microsoft. Il ne met pas en doute directement les expériences présentées au début de l'année, mais met en avant des effets de bruit incontournables qui empêcheraient ces qubit de fonctionner à l'échelle.

Decoherence of Majorana qubits by 1/f noise by Abhijeet Alase, Marcus C. Goffage, Maja C. Cassidy, and Susan N. Coppersmith, arXiv, June 2025 (29 pages).

PQC aux USA

L'administration Trump **retarde** l'échéance du déploiement de la PQC. C'est difficile à interpréter rationnellement. Il y a plein de scénarios possibles que nous évoquons dans le podcast.

Bullshit

A Perspective on Quantum Computing Applications in Quantum Chemistry using 25-100 Logical Qubits by Yuri Alexeev, Linghua Zhu et al, arXiv, June 2025 (21 pages). On ne fera pas grand chose avec de nombre de qubits logiques mais on se fera la main.

Le **rapport annuel** de **McKinsey** est plein d'approximations et exagérations, étalées sur 84 slides. Ils parlent d'algorithmes qui permettront de faire des optimisations en temps réel, d'un investissement de \$7.4B dans le quantique au Japon (cela contient leur version d'un Chips Act classique...), le sentiternellement faux \$15B en Chine, plein d'erreurs dans plein de slides, quasiment rien sur les algorithmes et les outils logiciels, à part des promesses sur l'IA quantique qui ne tiennent pas la route.

La suite à la rentrée fin août ou début septembre !

PS: Fanny Bouton et moi-même animons ce podcast depuis l'automne 2019 comme les podcasts Decode Quantum depuis 2020. Ils permettent d'animer l'écosystème quantique en France (Quantum) et dans le monde (Decode Quantum, maintenant, avec une majorité des épisodes enregistrés en anglais). Nous faisons cela pro-bono, sans modèle économique. Ce n'est pas notre activité principale. Fanny Bouton et moi-même sommes actifs dans l'écosystème à plusieurs titres : elle est de son côté "quantum lead" chez OVHcloud et cofondatrice de l'événement France Quantum, et du mien, je suis enseignant (EPITA, CentraleSupélec, ENS Paris Saclay, etc.), auteur et chercheur indépendant, formateur, expert technique auprès de différents organismes publics (Bpifrance, l'ANR, l'Académie des Technologies, Union Européenne, etc.) et aussi cofondateur de la Quantum Energy Initiative.

Cet article a été publié le 7 juillet 2025 et édité en PDF le 7 juillet 2025.
(cc) Olivier Ezratty – "Opinions Libres" – <https://www.oezratty.net>