



# Opinions Libres

le blog d'Olivier Ezratty

## Actualités quantiques d'avril 2023

Bienvenue dans ce 48e épisode des actualités quantiques francophones, en format podcast et écrit, animé par Fanny Bouton et Olivier Ezratty.

### Événements

**Thales** organisait un **hackathon mondial** dans plusieurs villes (Paris, Singapour, Canada, Germany, et UK) avec une dizaine d'études de cas sur le suivi de drones, la conception de radars, l'optimisation, la détection d'anomalies et la cybersécurité, avec la participation de plusieurs fournisseurs de processeurs et émulateurs quantiques : Atos, IBM, Google, IQM, PASQAL, Quandela, Quantinuum, Quera et SoftServe.



Une équipe par pays était présélectionnée pour une finale qui aura lieu en juin 2023. A noter que l'**équipe de Singapour** qui a été sélectionnée comprenait un certain Leong Chuan Kwek qui est chercheur au CQT et à MajuLab et est spécialisé dans les algorithmes NISQ. Ce hackathon était toujours organisé par QuantX.

### **Conférence sur la recherche opérationnelle et le calcul quantique à Troyes**

Une conférence sur la recherche opérationnelle et le calcul quantique était organisée mi-avril 2023 à Troyes. Elle était organisée par Caroline Prodhon (LIST3N de l'UTT), Marc Sevaux (UBS), Eric Bourreau (LIRMM Montpellier), Sonia Vanier (Ecole Polytechnique) et Frédéric Saubion (LERIA). Son titre: **Emerging optimization methods: from metaheuristics to quantum approaches**, lundi 17 au vendredi 21 avril 2023 à l'UTT. Son idée était de rapprocher les experts de l'optimisation classique et ceux du calcul quantique.

Y intervenaient notamment Anita Schöbel (présidente of de l'EURO – Association of European Operational Research Societies, Philippe Lacomme de Clermont Ferrand, Neil Abroug (SGPI), Sébastien Tanzilli (CNRS),

Simon Perdrix (Loria), Harold Ollivier (Inria), Anne-Lise d'Atos, Christophe Couteau (UTT L2n), Wesley Coelho (Pasqal), Margarita Veshchezerova (Terra Quantum), Fred Glover (Colorado University), Philippe Seggers (GENCI), Jean-Michel Torres d'IBM et toi-même.

J'en ai profité pour visiter le L2n dirigé par Christophe Couteau qui fait des recherches en optique quantique, notamment pour des sources de photons intriquées. Et ils ont une salle blanche totalisant pas moins de 700 m<sup>2</sup>.

### **Visite « quantique » du Président de la République à Amsterdam**

Lors de sa **visite officielle** à Amsterdam, Emmanuel Macron a rencontré Philippe Bouyer (ex Université de Bordeaux) en compagnie du roi Willem-Alexander à UvA (Université d'Amsterdam). Il a aussi rencontré des acteurs des deep techs et du quantique des deux pays dont Olivier Tonneau (Quantonation), Georges Olivier Reymond (Pasqal) et Eleni Diamanti (LIP6, WeLinq). Cela fait suite à un **partenariat** entre les deux pays annoncé en septembre 2021.

### **QTech Boston les 24 au 26 avril 2023**

Cette série de conférences est organisée par les Pays-Bas et elle couvre plusieurs pays. Cette **édition** rassemblait un grand nombre d'intervenants dont nos globe-trotters habituels de Quantonation, Quandela et Pasqal.

### **Q2B Paris les 3 et 4 mai 2023**

Cette **édition européenne** de la conférence Q2B organisée par QCWare depuis 2017 a lieu à la Porte Maillot et rassemble des intervenants internationaux venant de clients utilisateurs (Airbus, Boehringer-Ingelheim, Crédit Agricole, Novo Nordisk, AstraZeneca, TotalEnergies, Aramco, Rolls Royce, Johnson&Johnson, Moody's Analytics, Merck, BMW, TDC, AFRL) et de fournisseurs (Anametric, Atom Computing, IonQ, IBM, IQM, Qblox, QuiX, QuEra, Classiq, Agnostiq, Eviden/Atos, AWS, Kipu Quantum, Quanscient, QCWare, LuxQuanta, Siquance, Riverlane, Toshiba, Qperfect, QuantLR, Quandela, Pasqal, C12, Quantum Machines, Terra Quantum, Thales, Qunasys, PQsecure). On y trouvera aussi des scientifiques (Alain Aspect, Iordanis Kerenidis, Eleni Diamanti, Elham Kashefi, Nicolas Treps), des analystes et prestataires de services (BCG, Deloitte, McKinsey, GQI, KPMG, Capgemini) et l'Etat et de l'Union Européenne (Jean-Noël Barrot, Neil Arroug, Jacques Maillot, etc.).

Compte-rendu au prochain épisode !

### **Séminaire Teratec chez Thalès le 11 mai 2023**

La série des séminaires TQCI de Terratec continue avec une nouvelle session organisée chez Thales : **“Overview of upcoming application-oriented benchmarks for quantum computing in France and abroad”**. Inscriptions gratuites !

### **Roadtrip au Canada**

La France débarque au Canada en mai, d'abord le 18 mai à Toronto pour un panel sur le quantique dans un événement organisé par Frenchtech Americas et puis la semaine du 20 mai pour un voyage d'étude au Québec organisé par Bpifrance qui nous amènera tous les deux à visiter Montréal, Bromont, Sherbrook et Québec en compagnie d'entrepreneurs français du quantique. On vous en dit plus au prochain épisode !

### **France Quantum le 13 juin**

L'événement aura lieu à Station F. Il comprendra notamment des sessions thématiques verticales (finance,

santé), sur l'éducation, la recherche. Et aussi, avec des tracks pour les étudiants, pour apprendre à coder avec Eviden/Atos et Quandela. Il y aura aussi une session organisée par la région Ile de France. Voici de quoi bénéficier d'invitations gratuites.

### **Quantum Information Paris Summer School – QIPSS 23**

Il s'agit d'une école d'été internationale sur l'information quantique ouverte à des étudiants en master, thèse et post-docs. L'édition 2023 aura lieu à Paris, à l'**Institut Henri Poincaré** de Paris, 4 au 8 septembre 2023, coorganisée par PCQT. Voici le **programme**.

#### **Actualité des startups**

**QPerfect** (2023, France) est une **startup** lancée en avril à Strasbourg. Cela doit être la première dans la région Grand Est. Il s'agit d'une spin-off d'UNISTRA (Université de Strasbourg) dont le premier produit est le logiciel MIMIQ-circuits, un émulateur de circuits quantiques supportant des centaines de qubits et exploitant des réseaux de tenseurs. Les créateurs de la startup sont Sébastien Buffechoux (CEO), Guido Masella (CTO), Guido Pupillo (Qubit control lead), Johannes Schachenmayer (Numerics lead) et Shannon Whitlock (Hardware lead).

#### **Quandela**

Annonce d'un **générateur de photons intriqués** par l'équipe de Pascale Senellart du C2N avec un papier dans Nature Communications. Une technologie sur le chemin du calcul quantique scalable avec les photons.

#### **OQC sélectionné par CESGA en Espagne**

CESGA est l'équivalent du GENCI/HQI. Leur **choix** est étonnant dans la mesure où les 8 qubits actuels d'OQC sont de très mauvaise qualité au vu de leurs derniers benchmarks. Ils prévoient de passer à 32 qubits qu'ils présentent comme « world leading ». Leader à part ... IBM qui en est à 433 qubits et Rigetti à 80 (de mauvaise qualité, comme OQC).

#### **GBS programmable**

Les Chinois font fort en publiant plusieurs papiers sur des systèmes photoniques à base d'échantillonnage gaussien de bosons programmables. Dans la lignée de ce qu'avait fait Xanadu en 2022. L'avantage quantique annoncé reste à valider. Dans les papiers, on note qu'ils font mention de pertes de photons qui augmentent avec la taille des modèles. C'est un problème bien connu de ce genre de dispositif. Ils cherchent à les minimiser.

**Gaussian Boson Sampling with Pseudo-Photon-Number Resolving Detectors and Quantum Computational Advantage** by Yu-Hao Deng et al, Avril 2023.

**Solving Graph Problems Using Gaussian Boson Sampling** by Yu-Hao Deng et al, February 2023 (7 pages).

**A universal programmable Gaussian Boson Sampler for drug discovery** by Shang Yu et al, October 2022-March 2023 (15 pages).

#### **Rapport de McKinsey**

McKinsey a publié un nouveau rapport « **Quantum Technology Monitor April 2023** » produit par leur équipe « Quantum-Black ». Il fait un tour de marché et sert surtout à motiver les entreprises à se lancer dans le calcul quantique, quitte à enjoliver un peu la mariée. Il contient surtout des données sur l'investissement dans les startups qui elles, ont l'air d'être correctes.

Mais pour le reste, ce rapport est plein d'à peu près et d'inexactitudes...

- Il réévalue la taille du marché du calcul quantique avec une précision diabolique digne d'une mesure quantique de photon intriqué : entre \$9B et \$93B en 2040. Ils ont inventé le générateur de taille de marché aléatoire !
- Ils refont le coup d'estimer la valeur du marché du calcul quantique, au sens de la valeur économique qui pourrait être générée chez les clients. Cela donne maintenant \$1.3T (1300 milliards de dollars) en 2035. Certains utilisent ces données pour faire croire qu'il s'agirait du marché de l'offre, alimentant des illusions côté investisseurs. Qui, en général, ne se font pas avoir.
- Ils indiquent que la Chine serait le troisième pays en passe de commercialiser un ordinateur quantique après les USA et le Canada. En oubliant toute l'Europe : la France (Pasqal, Quandela), UK (OQC), la Finlande (IQM), l'Autriche (AQT), l'Australie (SQC).
- Ils relaient l'information selon laquelle les Chinois pourraient casser une clé RSA 2048 bits ce qui est tout aussi faux et que nous avons vu dans un **épisode précédent**.
- Pour les financements publics, encore ces données erronées ou invérifiables sur la Chine et ses \$15B mal sourcés. Ils indiquent même une source d'information chinoise ... qui ne contient pas l'information en question. Et ils oublient des données du plan UK de £2.5B annoncé en mars 2023.
- Le slide 34 sur les algorithmes est très confus. Heuristiques vs hybrid alors qu'en NISQ, les heuristiques sont des algorithmes hybrides.
- La Chine capterait 52% des brevets dans le quantique ce qui est discutable mais potentiellement vrai. Le diable est dans les détails et dans la nature des brevets comptabilisés qui ne comprennent pas forcément que des brevets liés à la seconde révolution quantique. Dans ce cadre, les USA sont en premier, notamment via IBM. Les analyses de brevets sont toujours à prendre avec des pincettes car les recherches sur mots clés donnent systématiquement des résultats approximatifs.

Sources de brevets plus fiables :

<https://quantumconsortium.org/blog/quantum-patent-trends-update-2022/>

[https://documents.epo.org/projects/babylon/eponet.nsf/0/C90EC0C5EC8606BAC125894000576377/\\$File/epo\\_patent\\_insight\\_report-quantum\\_computing\\_en.pdf](https://documents.epo.org/projects/babylon/eponet.nsf/0/C90EC0C5EC8606BAC125894000576377/$File/epo_patent_insight_report-quantum_computing_en.pdf)

<https://www.chinadaily.com.cn/a/202211/14/WS637201eaa3104917543299a9.html>

## QKD

Thales Alenia Space **travaille** avec une vingtaine de partenaires dans le cadre des projets européens EuroQCI et **TeQuantS** pour déployer des réseaux quantiques d'ici 3 ans pour mener ensuite à un réseau d'information quantique appelé QIN, Quantum Information Network, à base de ressource d'intrication permettant de relier des appareils quantiques entre eux. Thales travaille aussi sur un projet long terme de satellite de partage d'intrication quantique.

Cela se situe dans une variété de projets européens. Un projet Européen de constellation de satellites de communication broadband lancé par l'Union Européenne dénommé IRIS2 totalisera 2.4B€ de financement. Les

appels d'offre sont lancés, avec évidemment en lice SES Astra et Eutelsat. Il comprendra un satellite de partage de clés quantiques QKD. SES travaille avec l'ESA pour un satellite démonstrateur de la QKD, qui pourrait bien peser 300kg, dans un programme appelé Eagle-1. Il pourrait permettre de bien se positionner vis à vis des Chinois avec leur satellite Micius et son successeur Jinan-1 lancé en juillet 2022.

<https://investir.lesechos.fr/actu-des-valeurs/la-vie-des-actions/airbus-et-eutelsat-a-la-tete-dun-consortium-pour-participer-au-programme-spatial-iris2-1939776>

[https://www.esa.int/Applications/Telecommunications\\_Integrated\\_Applications/Eagle-1](https://www.esa.int/Applications/Telecommunications_Integrated_Applications/Eagle-1)

<https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/european-quantum-communication-infrastructure-euroqci>

<https://www.eenewseurope.com/en/europe-agrees-flagship-e2-4bn-quantum-satellite-programme/>

<https://www.space.com/europe-quantum-encryption-satellite-planned>

*China launches new satellite in 'important step' towards global quantum communications network*

La suite au prochain épisode après notre tour au Canada !

Cet article a été publié le 3 mai 2023 et édité en PDF le 16 mars 2024.  
(cc) Olivier Ezratty – “Opinions Libres” – <https://www.oezratty.net>