



## Actualités quantiques de décembre 2025

Nous voici dans le 76ème épisode de Quantum, le podcast de l'actualité quantique, événementielle, scientifique et technologique. Nous sortons tout juste de la trêve des confiseurs mais cette moitié de mois de décembre a tout de même été bien remplie, avec bien de quoi alimenter un bon épisode. Je suis toujours avec **Fanny Bouton**, directrice du quantum chez OVHcloud.

### Événements

#### QUEST-IS chez EDF

La conférence dédiée à l'ingénierie quantique organisée par la SEE avec le soutien du SGPI et de l'AID durait trois jours pendant la première semaine de décembre, chez EDF à Palaiseau.



Elle démarrait avec les interventions de la DGA avec le Alexandre Lahousse, le DGA adjoint et Patrick Aurfert, le directeur de l'AID, puis Bruno Bonnel du SGPI. On y trouvait aussi Alain Aspect, Pierre Rouchon (Mines Paris) et Oscar Diez (Commission Européenne) et plein de scientifiques de tous bords, notamment Rémi de la Vieuville d'Alice&Bob qui présentait la réflexion de la startup sur la compilation de code FTQC, Shane Mansfield qui présentait l'approche de Quandela, Richard Versluis de TNO qui décrivait l'approche hollandaise d'ingénierie du calcul quantique et aussi Simon Crispel sur les défis de la cryogénie haute-puissance pour le calcul quantique. J'y ai fait une intervention pour donner des exemples d'approche et méthodes utilisées dans l'ingénierie quantique dans **une présentation** en keynote. Les vidéos et supports de présentation devraient être disponibles d'ici début 2026. Les actes sont déjà **disponibles en PDF**.

La semaine continuait avec une journée TQCI Teratec sur l'intégration entre HPC et ordinateurs quantiques. Elle comprenait notamment des présentations des équipes de Julich et Riken sur ce qui se passe en Allemagne et au Japon. Et aussi sur le déploiement de la machine IQM Spark chez Eviden à Angers. Avec pas mal

d'informations techniques sur les contraintes de mise en œuvre d'ordinateurs quantiques dans des data centers avec notamment le besoin de les isoler du bruit ambiant. Et aussi présentations de cas d'usage dans le domaine du spatial.

La dernière journée de la semaine était consacrée à un partage d'expérience des « maisons du quantique » à l'échelle internationale.

### Conférence Fermilab

Cette conférence organisée par le Fermilab faisait aussi le point sur le lien entre calcul quantique et HPC, notamment dans le cadre de simulations dans la *high energy physics* (HEP). Jay Gambetta d'IBM y intervenait et précisait les prévisions de consommation énergétique de Starling (2029, 200 qubits logiques) et BlueJay (2033, 2000 qubits logiques), avec respectivement 1 et 4 MW.

Voir <https://indico.fnal.gov/event/71571/>.

### Q2B Santa Clara

J'y étais du 9 au 11 décembre. La conférence rassemblait des intervenants tels que Scott Aaronson (University of Texas, *ci-dessous*), John Preskill (Caltech), Ryan Babbush (Google), et plein de CTOs et CEO de startups US et internationales. Dans les startups étrangères, il y avait notamment les interventions de Photonic (Stephanie Simmons), Diraq (Andrew Dzurak), Quantum Machines (Yonathan Cohen), Q-CTRL (Michael Biercuk), Classiq, Quemix (Japon, dans le logiciel), etc. Et aussi Joe Altepeter de la DARPA, qui présentait l'état des lieux du programme Quantum Benchmark Initiative. Les vidéos sont **publiées ici**.



Côté français, y intervenaient Maud Vinet et Nicolas Daval de Quobly (*ci-dessous*, **vidéo**), Pierre Desjardins de C12 (**vidéo**), et Jean-François Bobier du BCG qui y parlait de PQC.



J'y ai délivré deux interventions, l'une sur l'énergétique du FTQC et la QEI, puis l'autre sur l'analyse des études de cas du calcul quantique (vidéo). Voir le [compte-rendu détaillé](#) que j'ai publié à l'issue de cette semaine. Il y avait beaucoup d'investisseurs, avec qui j'ai pas mal discuté et même diné, et qui connaissaient mon livre. On a parlé des défis technologiques par types de qubits et fournisseur, et de la QEI.

La prochaine édition US sera à Chicago et l'Européenne à Copenhague.

#### Munich Quantum Software Forum videos

Les vidéos de la conférence à Munich qui avait lieu en octobre 2025.

<https://www.cda.cit.tum.de/research/quantum/mqsf/>.

#### Nobel lectures

Les **présentations scientifiques** des trois lauréats du prix Nobel de physique 2025, John Clarke, Michel Devoret et John Martinis.

A noter également les interventions de Michel Devoret et Alain Aspect chez Google à Paris le 18 décembre. Le duo était suivi d'un panel avec eux en compagnie de Pierre Rouchon et Théau Péronnin d'Alice&Bob.



#### Conférence inaugurale de Pascale Senellart au Collège de France

Elle **démarrait** un cycle de cours qui comprendra en tout 9 sessions. La première séance était très généraliste. Les sessions suivantes sont planifiées les mardis de janvier et février avec des invités de marque comme Jean-François Roch, Valentina Parigi, Markus Aspelmeyer, Tracy Northup. Pascale a aussi été récipiendaire d'une des quatre médailles de l'innovation du CNRS. Eleni Diamanti l'avait reçue il y a un an.

A noter un autre prix, le Bell prize coattribué à Antoine Browaeys, Mikhael Lukin et Mark Saffman. Le trio mondial des atomes froids. Une belle reconnaissance. Ce prix qui est décerné chaque année par le Centre for Quantum Information and Quantum Control (CQIQC) de Toronto. Le titre exact du prix est « John Stewart Bell Prize for Research on Fundamental Issues in Quantum Mechanics and Their Applications ». Dans les précédents récipiendaires du prix on peut noter Michel Devoret (2013), Rainer Blatt (2015), Anton Zeilinger (2017), J. Ignacio Cirac et Peter Zoller (2019), John Martinis (2020), et John Preskill (2024).

<https://cqiqc.physics.utoronto.ca/bell-prize/bell-prize-winners/browaeys-lukin-and-saffman-awarded-the-9th-bell-prize/>

[https://en.wikipedia.org/wiki/John\\_Stewart\\_Bell\\_Prize](https://en.wikipedia.org/wiki/John_Stewart_Bell_Prize)

### Evénements à venir

- CES 2026 première semaine de janvier. Inflection, D-Wave, Nvidia, avec le Quantum World Congress **organisé** à ce moment-là le 6 janvier. Session sur la hype avec des sales&marketing.
- Un **séminaire d'une journée** sur les technologies quantiques organisé à l'école navale près de Brest le 5 février 2025. Y interviendront Philippe Grangier, Alain Sarlette, Romain Alléaume et d'autres, et puis moi sur le calcul quantique.
- Une matinée organisée pour le MEDEF à Lyon le 27 février janvier, où j'interviens avec Alain Aspect, Olivier Hess (Eviden) et Andréa Le Vot (Crédit Agricole). Organisée par la maison du quantique de Grenoble.
- APS March Meeting à Denver des 15 au 20 mars 2026.

## **France**

### Pasqal

Ils **annonçaient** contrôler 324 qubits en décembre en mode analogique. En pratique, ils avaient déjà fait cette annonce **en 2022** et ils prévoyaient à l'époque de supporter 1000 atomes en 2024 ce qu'ils ne font visiblement pas encore. Quel est le nom de cette machine à 324 qubits et est-elle disponible ? Ce gap temporel correspond probablement au temps nécessaire pour passer de la recherche académique à la machine industrielle.

En décembre 2025, Pasqal **annonçait** aussi avoir cumulé 145M€ de financements qui rassemblent de l'investissement en capital, des promesses d'investissements à venir, des aides publiques et des commandes clients.

### Alice&Bob

Alice & Bob communiquait sur l'énergie qui sera consommée par Graphene, leur futur ordinateur quantique supportant 100 qubits logiques et un million d'opérations en 2030. Cela fera 160 kW. C'était **dans un flyer** distribué lors de la conférence SC à Saint Louis fin novembre 2025. C'est plutôt encourageant si ça fonctionne.



## Qubit Pharmaceuticals

Ils publiaient en décembre un papier sur la simulation du placement de molécules d'eau dans des protéines, réalisée sur un ordinateur quantique d'IBM avec jusqu'à 123 qubits. L'algorithme utilise une fonction de coût formulée en QUBO et un solveur provenant de Q-CTRL. On n'est pas encore dans le régime de l'avantage quantique par rapport à des solveurs classiques (solutions exactes ou heuristiques). Ils estiment qu'il faudra attendre Starling d'IBM en 2029 pour y parvenir.

**Practical protein-pocket hydration-site prediction for drug discovery on a quantum computer** by Daniele Loco, Kisa Barkemeyer, Andre R. R. Carvalho, and Jean-Philip Piquemal, arXiv, December 2025 (20 pages).

## Analyse géopolitique d'Axel Ferrazzini

Un arXiv que j'avais relu qui met en exergue divers enjeux géopolitiques des technologies quantiques. Dans **Quantum, Diplomacy, and Geopolitics** by Axel Ferrazzini, arXiv, December 2025 (20 pages).

## **International**

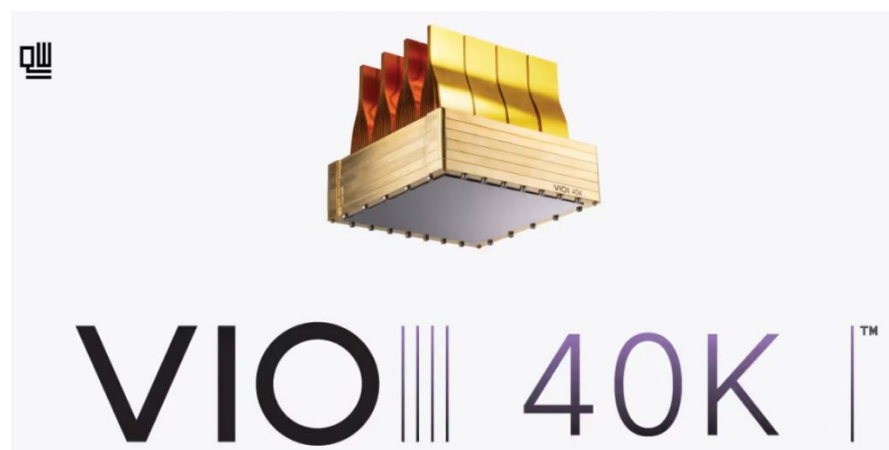
### IBM

Leur nouveau processeur NightHawk de 120 qubits physique serait en ligne depuis décembre pour certains clients. Il s'appelle Miami. Mais il n'est pas encore visible sur la **plateforme** des ordinateurs quantiques d'IBM. De son côté, Heron est dans sa release 3 avec Boston et une porte CZ avec une erreur médiane de 0,124% ce qui est remarquable. Avec 0.5% d'erreur de lecture.

[https://www.linkedin.com/posts/ibm-quantum\\_qdc25-ugcPost-7409241775267012608-gUFT](https://www.linkedin.com/posts/ibm-quantum_qdc25-ugcPost-7409241775267012608-gUFT)

### QuantWare et ses 10K qubits

La startup hollandaise QuantWare qui commercialise des processeurs quantiques supraconducteurs annonçait supporter à terme 10K qubits physiques. Il s'agit de leur plateforme VIO qui supporte une connectique dense.



VIO-1K supportant 250 qubits physiques devrait arriver en 2027 (Baritone-A250) et VIO-40K supportant 10K qubits physiques en 2028 (Bass-A10K), avec, visiblement 5 puces empilées faisant chacune 2000 qubits physiques. Cela fait 4 lignes de contrôle par qubit physique. Ils indiquent utiliser une technologie de chiplets et de connexion de module à module en 3D. Les 40K lignes de contrôle semblent être gérées par des câbles flexibles ultradenses, sans plus de détails. Cela fait penser un peu à ce que la startup française isentroniq lancée début 2025 souhaite aussi faire.

Ces puces seront fabriquées dans la Kilofab, une salle blanche devant ouvrir en 2026. Leur communiqué de

presse entretien bien la confusion : « **QuantWare announces scaling breakthrough with VIO-40K™, delivering 10,000 qubit Quantum Processors for the first time** ». C'est repris au présent dans la presse comme dans <https://interestingengineering.com/innovation/quantware-qpu-10k-qubits>. Décidément, la grammaire et le quantique ne font pas bon ménage, quelle que soit la langue.

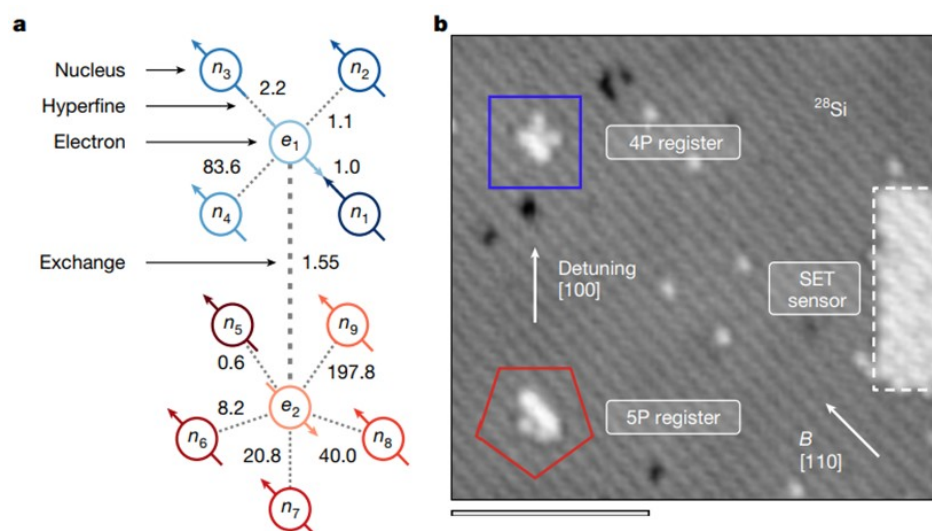
### QuEra Gemini

QuEra annonce son ordinateur quantique à base de portes, Gemini. C'est la version commerciale des fameuses expériences de Mikhail Lukin à Harvard, perfectionnées depuis fin 2023. Il supportera pour commencer 260 qubits. Ils ont déjà une machine vendue au Japon.

[https://www.linkedin.com/posts/quera-computing-inc\\_meet-gemini-queras-gate-model-neutral-atom-activity-7407823881220067328-SDnq](https://www.linkedin.com/posts/quera-computing-inc_meet-gemini-queras-gate-model-neutral-atom-activity-7407823881220067328-SDnq)

### 11 qubits chez SQC

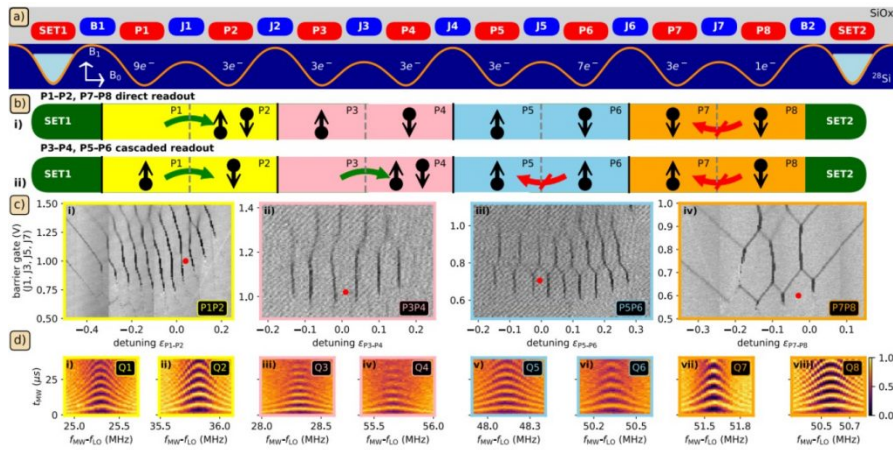
Ils annoncent des portes à deux qubits qui atteignent 99,9% de fidélité sur 11 qubits. Attention, c'est le maximum obtenu et pas la moyenne qui est bien plus basse. C'est réalisé avec 5 et 4 noyaux d'atomes de phosphore couplés chacun à un électron libre.



[https://www.linkedin.com/posts/keith-king-03a172128\\_silicon-based-quantum-processor-achieves-activity-7411179149811380224-0TrV](https://www.linkedin.com/posts/keith-king-03a172128_silicon-based-quantum-processor-achieves-activity-7411179149811380224-0TrV)

### 8 qubits chez Diraq

En décembre, Diraq et ses partenaires académiques publiait un preprint décrivant la première réalisation d'une puce de 8 qubits en technologie SiMOS et en 1D (*ci-dessous*), voisine de celle de Quobly. Elle était produite sur wafers 300 mm chez IMEC. Il n'y a toujours pas de portes à deux qubits avec des fidélités. Les portes à deux qubits ont cependant bien été testées.



**Eight-Qubit Operation of a 300 nm SiMOS Foundry-Fabricated Device** by Andreas Nickl, Nard Dumoulin Stuyck, Tuomo Tantt, arXiv, December 2025 (11 pages).

### Google Magic State Cultivation on Willow

Première expérience de ce genre chez Google, après la création de cette méthode fin 2024 par Craig Gidney. Une voie importante pour aller vers la tolérance aux fautes (FTQC). Il génère un état magique sur la puce Willow avec une fidélité de 99,99% avec 15 qubits physiques, en employant une post-sélection où ils ne conservent que 8% des états générés. Ils intègrent ensuite cet état magique dans un qubit logique en utilisant le passage d'un 'color code' à un 'surface code' de distances 3 avec une technique dite de 'grafting' qui s'apparente à du 'code switching', et sans faire appel à de la 'gate teleportation'. La technique semble utiliser moins de qubits et d'opérations physiques pour gérer et utiliser ces états magiques qui sont équivalents à enchaîner une porte H et une porte T sur un qubit initialisé à  $|0\rangle$ . Bon, ce n'est pas simple à piger !

**Magic state cultivation on a superconducting quantum processor** by Emma Rosenfeld, Craig Gidney et al, arXiv, December 2025 (28 pages).

### Zuchongzhi 3.2 en Chine

Implémentent quasiment la même chose que Google que sur Willow un an plus tard. Processeur avec 107 qubits et LRU (leakage reduction unit). La fidélité des portes physiques à deux qubits est cependant moins bonnes, à 0.54% d'erreurs. Ils utilisent un code de surface de distance 7 pour corriger leur mémoire quantique. Le facteur lambda qui caractérise le taux de suppression des erreurs logiques est moins bon à 1.5, vs 2.14 pour Google (le plus grand étant le mieux).

Physical Review Letters

Highlights

Recent

Accepted

Collections

Authors

Referees

Press

About

Editorial Team

RS

FEATURED IN PHYSICS

EDITORS' SUGGESTION

PDF

Share

Experimental Quantum Error Correction below the Surface Code Threshold via All-Microwave Leakage Suppression

Tan He<sup>1,2,3,\*</sup>

Weiping Lin<sup>1,2,3,\*</sup>

Rui Wang<sup>1,2,3,\*</sup>

Yuan Li<sup>1,2,3,\*</sup>

Jiahao Bei<sup>2</sup>

Jianbin Cai<sup>1,2,3</sup>

Sirui Cao<sup>1,2,3</sup>

Danning Chen<sup>4</sup>

Kefu Chen<sup>1,2,3</sup> et al.

Show more

Phys. Rev. Lett. 135, 260601 – Published 22 December, 2025

Export Citation

<https://journals.aps.org/prl/abstract/10.1103/rqkg-dw31>

### Sparrow Quantum lève 27.5 M€

La startup danoise Sparrow Quantum issue de NBI réalise une levée de fonds de 27.5M€. Son offre actuelle est Sparrow Core, une puce de génération de photons unique qui concurrence la technologie de Quandela. Mais, après la publication d'un blueprint cet été sur le calcul quantique FBQC, je ne serais pas étonné qu'ils se lancent dans le calcul quantique comme Quandela l'avait fait en 2020.

<https://thequantuminsider.com/2025/12/01/sparrow-quantum-raises-e27-5-million-strengthening-denmarks-role-in-the-global-quantum-race/>

### Nu Quantum lève \$60M

C'est un concurrent de Weling basé à Londres.

<https://www.businesswire.com/news/home/20251209743924/en/Nu-Quantum-Raises-%2460M-Series-A-in-Largest-Financing-Round-for-Quantum-Computer-Networking>

### Position paper de QuIC sur le Quantum Act

[https://www.linkedin.com/posts/european-quantum-industry-consortium-quic\\_quic-response-to-the-call-for-evidence-on-activity-7406273230291931137-uvfB/](https://www.linkedin.com/posts/european-quantum-industry-consortium-quic_quic-response-to-the-call-for-evidence-on-activity-7406273230291931137-uvfB/)

Il fait suite à <https://www.euroquic.org/wp-content/uploads/2025/08/Position-Paper-on-the-Quantum-Europe-Strategy.pdf>

### **Prévisions 2026**

The Quantum Insider compile les prévisions de différents spécialistes. Un gars de Toshiba qui prédit que 2026 sera l'année des qubits de Majorana (fume !). Sinon, de la PQC et du FTQC au menu. Et Laurent Prost d'A&B qui prévoit premier FTQC opérationnel avec des atomes froids ou des ions piégés. Reste à définir "opérationnel" !

<https://thequantuminsider.com/2025/12/30/tqis-expert-predictions-on-quantum-technology-in-2026/>

Fanny me lance sur mes propres prévisions. Je me lance en improvisation dans le podcast...

### **Bullshit**

La Chine fait parler d'elle avec un **ordinateur quantique de 100 atomes froids**, avec des fidélités moyennes de 98% pour les portes à deux qubits, vendu au Pakistan et présenté par certains médias comme une première mondiale. Ce qui oublie Pasqal, et QuEra et Atom Computing. La machine ne sort pas d'une entreprise mais de laboratoires publics.

L'ancien CEO d'Intel Pat Gelsinger **pense** que le calcul quantique va faire exploser la bulle de l'IA. Pas sûr que, si la bulle en question explose, cela soit à cause de cela !

Protinue from **Faciens Technologies for Quantum Computing**, un projet un peu délirant d'ordinateur quantique à qubits supraconducteurs, [https://www.linkedin.com/posts/arcades-cinza-013012253\\_theoreticalphysics-quantumfoundations-mathematicalphysics-activity-7405262947570102272-3sHe](https://www.linkedin.com/posts/arcades-cinza-013012253_theoreticalphysics-quantumfoundations-mathematicalphysics-activity-7405262947570102272-3sHe). *"The only requirement for success is disciplined modular replication and sustained funding at nation-state scale (~\$4-7B over 6 years)"*. Il peut le faire !



**QuantaCube** un gars un peu bizarre aux USA prévoit de créer un ordinateur quantique de bureau supportant 1000 qubits, le Quanta Qube. Pour le reste, il faut lui faire confiance. Ou pas.

[https://www.linkedin.com/posts/quantastandard\\_quantum-qube-release-set-to-change-the-face-activity-7411546151658799104-Hro0](https://www.linkedin.com/posts/quantastandard_quantum-qube-release-set-to-change-the-face-activity-7411546151658799104-Hro0)

<https://markets.financialcontent.com/stocks/article/marketersmedia-2025-12-29-quantum-qube-release-set-to-change-the-face-of-quantum-computing>

<https://thequantastandard.com/>

Nous évoquons aussi le ‘mystère’ des posts LinkedIn en pagaille, venant surtout d’Inde, qui relaient des articles anciens sans source ni sans mise en contexte, par de newbies enthousiastes du calcul quantique. Ces posts sont généralement générés avec des IA. Est-ce juste un phénomène lié à l’IA ou à l’algorithme de LinkedIn ? Cela donne envie de répondre à chaque fois mais je dois me retenir.

Quelques exemples récents :

- Relai d’une news de décembre 2023 sur IBM Condor, un **exemple** où je ne me suis pas retenu avec un post décrivant IBM Condor, arrivé en décembre 2023. Ca commence à sentir le sapin !
- Une **news** sur Jiuzhang 3.0 d’octobre 2023 alors que Jiuzhang 4.0 a été publié en août 2025. Il s’agit d’un processeur photonique chinois et de la réalisation d’expériences d’échantillonnage de bosons, un benchmark qui ne sert pas à grand chose en pratique.
- Un **exemple** sur l’expérience de Willow de 2024 avec une illustration générée par une IA et pleine de fautes.
- Un **énorme baratin** sur le calcul quantique et ses applications « cachées ».

Sur ce, bonne année à tous ! Ce sera l’année « 101 » du quantique, après 2025 qui était celle du centenaire. Est-ce à dire qu’il faut tout réapprendre ?

Cet article a été publié le 5 janvier 2026 et édité en PDF le 2 février 2026.  
(cc) Olivier Ezratty – “Opinions Libres” – <https://www.oezratty.net>