



Communiqué de presse

Paris, le 20/09/2022

Pack Quantique Ile-de-France : pour explorer le potentiel du calcul quantique, la région et ses partenaires soutiennent les industries aéronautiques, spatiales, défense (ASD)

Dans le cadre du Pack Quantique (PAQ), initié fin 2020, la région Ile-de-France va financer trois nouvelles initiatives visant à explorer l'avantage du calcul quantique pour les besoins des industries ASD. Ces dernières impliquent à la fois des acteurs majeurs de l'industrie (Airbus, MBDA et Naval Group), des acteurs académiques de premier plan (ONERA et Inria) et des jeunes entreprises technologiques innovantes (Pasqal, Quandela et Alice & Bob) pour apporter des solutions innovantes à des problèmes concrets.

En partenariat avec Teratec, GENCI et le Lab Quantique, la Région Île-de-France renforce son leadership dans l'acquisition de l'avantage quantique. En effet, trois nouvelles initiatives ont été impulsées afin de favoriser l'appropriation et le développement du calcul quantique par les acteurs économiques, industriels et startups, franciliens et au-delà.

Trois entreprises majeures des secteurs aéronautique, spatial et défense (ASD) vont bénéficier de l'expertise de Quandela, de Pasqal, et d'Alice & Bob, trois startups spécialisées dans le développement de technologies de calcul quantique.

Ces jeunes entreprises innovantes reçoivent un financement de la région afin d'explorer le potentiel de leurs technologies quantiques sur les cas d'usages proposés par les entreprises industrielles, exploitant aujourd'hui des codes de simulation numérique particulièrement consommateurs en puissance de calcul.

L'usage des technologies de calcul quantique vise dans ce contexte à faciliter la conception d'appareils plus performants, plus robustes et plus efficaces dans leur consommation énergétique.

➤ Le premier projet de cette nouvelle série du Pack Quantique est mené par la start-up Pasqal et l'ONERA. Proposé par Airbus, il porte sur une analyse du comportement de l'écoulement de l'air autour de l'avion et des forces aérodynamiques agissant sur ses surfaces et s'intitule « Avantage Quantique pour la résolution d'Équations aux Dérivées Partielles » (AQUAEDP). Sur les machines actuelles de "Calcul Intensif " (HPC), ces calculs prennent des heures voire des jours. Les machines quantiques offrent une opportunité de réduire drastiquement ces temps de calcul mais impliquent l'adaptation des algorithmes et la refonte des codes de calculs.

Pasqal proposera une approche algorithmique hybride classique-quantique pour améliorer significativement la précision des résultats obtenus. Elle s'appuiera pour cela sur son expertise dans le domaine des réseaux de neurones quantiques (QNN). Cette approche sera testée sur un ordinateur quantique analogique à 100 qubits, mis à disposition des chercheurs très prochainement via la plateforme nationale [HQI](#).

Selon Marc Morere, Airbus Research & Innovation Manager, « *cette initiative permettra à Airbus d'améliorer drastiquement la précision de ses modèles* », tout en « *offrant à l'ONERA l'opportunité de garantir la pérennisation de ce nouveau savoir-faire dans le domaine du calcul quantique* », (soulignent Alain Refloch et Julie Amoyel, respectivement Chargé de Mission Calcul Haute Performance et Responsable Communication Corporate).

« *En combinant l'expertise d'Airbus et d'ONERA en aéronautique, avec la nôtre en quantique, en utilisant nos solveurs propriétaires pour les équations différentielles, nous disposons collectivement d'outils déterminants pour les industries aérospatiales et aéronautiques* » déclare Benno Broer, Chief Commercial Officer de Pasqal.

➤ Le deuxième projet de cette nouvelle série implique Quandela, l'ONERA et MBDA. Il porte sur la maîtrise des phénomènes physico-chimiques qui régissent la combustion. Cette maîtrise devient particulièrement difficile quand on augmente le nombre de composants chimiques en présence, ainsi que le nombre de paramètres (géométrie, par exemple) à prendre en compte. Or c'est l'une des clés pour l'amélioration de la robustesse et du rendement thermodynamique des moteurs ainsi que la réduction des émissions polluantes. Le sujet a paru prometteur à MBDA, l'ONERA et Quandela, qui ont décidé de l'investiguer conjointement dans le cadre du projet « *Avantage Quantique pour la Conception de Moteurs dans l'Aéronautique* » (AQCMA). Grâce à son simulateur Perceval, ainsi que sa puce NISQ (*Noisy Intermediate-Scale Quantum*) photonique à 6 qubits, la start-up Quandela expérimentera une approche globale et hybride classique-quantique pour améliorer la précision de modèles complexes.

Valérien Giesz, CEO et cofondateur de Quandela, a déclaré : « *Nos discussions avec les chercheurs de l'ONERA nous ont permis de nous rendre compte des nombreux obstacles auxquels ils font face pour la simulation des fluides dans des chambres de combustion. A cette fin, le projet AQCMA va nous permettre d'explorer les potentiels avantages que pourraient apporter des processeurs quantiques photoniques bruités pour résoudre des problèmes concrets* ».

➤ Le troisième projet est intitulé « *Quantum Machine Learning with Cat Qubits* » (QML Cat). Il explore, à l'initiative de Naval Group, de l'Inria et d'Alice & Bob, l'avantage que pourraient apporter les technologies quantiques partiellement corrigées (ou « qubits de chat ») dans le domaine du *Machine Learning*. Celui-ci permet de valoriser le volume considérable de données créées par les plateformes des navires conçus par Naval Group pour proposer, entre autres, des services de maintenance prédictive, de classification des obstacles



ou de prédiction de trajectoires. Toute astuce qui permettrait d'accroître l'efficacité des calculateurs NISQ sera un atout dans la démonstration de cas d'usage de plus en plus réalistes.

Alors que pour Théau Péronnin, CEO et cofondateur d'Alice & Bob, « il apparaît désormais clair que les algorithmes de *Machine Learning* bénéficieront d'un avantage quantique », pour Romain Kukla, en charge du programme d'études des technologies quantiques de Naval group, l'« objectif de ce projet est de permettre de vérifier que les routines de *Machine Learning* quantique associées sont pertinentes et peuvent apporter à ces différents cas d'usage une accélération algorithmique ». « La résistance particulière à certaines erreurs offerte par le processeur quantique d'Alice & Bob pourrait permettre une bien meilleure efficacité », affirme Harold Ollivier, chercheur au sein du Quantum Tech de l'Inria.

Contacts presse et médias

GENCI

Nicolas Belot – nicolas.belot@genci.fr - +33 (7) 60 99 95 10

Teratec

Emmanuelle Vergnaud – emmanuelle.vergnaud@teratec.fr – +33 (6) 33 69 65 58



A propos

À propos du Pack quantique de la région Île de France

En partenariat avec Teratec, GENCI et le Lab Quantique, la Région Île-de-France renforce son leadership dans l'acquisition de l'avantage quantique en favorisant l'appropriation et le développement du calcul quantique par les acteurs économiques, industriels et startups. S'étalant sur trois ans, ce programme contribue à renforcer le leadership de la région francilienne, et plus largement celui de la France, dans le domaine quantique à l'échelle européenne, et à améliorer la compétitivité des entreprises locales à l'international. Il ambitionne ainsi de promouvoir le dynamisme et l'attractivité de la région Île-de-France pour y attirer de nouvelles entreprises.

À propos de GENCI

Créée par les pouvoirs publics en 2007, GENCI (Grand Équipement National de Calcul Intensif) est une grande infrastructure de recherche, opérateur public visant à démocratiser l'usage de la simulation numérique par le calcul haute performance associé à l'usage de l'intelligence artificielle et du calcul quantique pour soutenir la compétitivité scientifique et industrielle française.



GENCI poursuit trois missions :

- Mettre en œuvre la stratégie nationale d'équipement en moyens de calcul intensif associé à l'Intelligence Artificielle, au stockage, au traitement de données massives et au calcul quantique au bénéfice de la recherche scientifique française, en lien avec les 3 centres nationaux de calcul (CEA/TGCC, CNRS/IDRIS, France Universités/CINES)
- Soutenir la réalisation d'un écosystème intégré du calcul intensif à l'échelle national et européenne et contribuer au renforcement des capacités européennes de calcul dans le cadre de l'infrastructure PRACE et de l'initiative EuroHPC
- Promouvoir la simulation numérique et le calcul intensif auprès de la recherche académique et des industriels

GENCI est une société civile détenue à 49 % par l'État représenté par le Ministère en charge de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche, 20 % par le CEA, 20 % par le CNRS, 10 % par les Universités représentées par France Université et 1 % par Inria.

À propos de Teratec

Pôle européen de compétence en technologies numériques haute performance regroupant plus de quatre-vingt-dix entreprises, laboratoires de recherche et grandes écoles, Teratec a été créée en 2005 à l'initiative de grands industriels avec pour objectifs de :

- Fédérer l'ensemble des acteurs industriels et académiques, offreurs et utilisateurs,
- Donner accès aux systèmes les plus puissants,
- Promouvoir et d'accroître l'attractivité du domaine en favorisant le développement économique.

L'initiative Teratec Quantum Computing Initiative (TQCI) lancée dès 2018 fédère industriels utilisateurs, offreurs de technologie et centres de recherche pour développer les compétences dans le domaine du calcul quantique et accompagner ses membres vers une meilleure compréhension de ce que pourra leur apporter l'usage des technologies quantiques. <https://teratec.eu>

À propos du Lab Quantique

Le Lab Quantique est une association loi 1901 dont la mission est de promouvoir les technologies quantiques en France et à l'international. Afin de faire naître des synergies entre les acteurs publics, académiques, les grands groupes et les startups, Le Lab Quantique organise des événements (ateliers, hackathons, expositions scientifiques et artistiques) réunissant tous les acteurs de l'écosystème. Elle produit du contenu pour promouvoir les technologies quantiques et aider à identifier les cas d'usages, elle coordonne les initiatives de



financement au niveau régional et national et soutient le développement de la main-d'œuvre en connectant l'innovation et les talents.

Le bureau de l'association est composé de membres de QC Ware, Pasqal, Quantinuum, Quantonation, BMW Group et QuantX. L'association a par ailleurs reçu le soutien d'industriels français de premier plan ainsi que d'institutions publiques comme la BPI.