

## LA UNE

L'USINE NOUVELLE N° 3722 # SEPTEMBRE 2023

## CAS D'USAGE

ATOS PRÉPARE SES  
CLIENTS À L'AVANTAGE  
QUANTIQUE

Le spécialiste des supercalculateurs utilise ses compétences en simulation et en calcul haute performance pour tester des cas d'application dans l'informatique quantique.

**A**tos, le fleuron français des services numériques, ne veut pas manquer la possible révolution de l'informatique quantique. L'entreprise, qui n'est pas en retard, s'est lancée sur ce secteur dès 2016. Son ambition : être un acteur de classe mondiale dans le calcul quantique. Elle ne compte pas mettre au point un ordinateur, mais plutôt aider des clients à identifier rapidement les cas d'usage de cette technologie encore émergente. Sans renier son activité principale, le calcul haute performance (HPC), Atos accompagne l'émergence du calcul quantique comme accélérateur du supercalcul. Des sujets qui dépendent d'Eviden, sa nouvelle marque, qui sera cotée indépendamment en Bourse à la suite de la scission programmée du groupe [lire l'encadré].

Le français s'est positionné dès juillet 2017, en présentant la Quantum learning machine (QLM), un environnement conçu pour se former, développer des applications et tester des algorithmes quantiques. Le tout sans attendre que les premiers « vrais » calculateurs quantiques voient le jour. « Dès le départ, l'objectif était d'utiliser l'émulation de qubits pour avoir une visibilité sur les premiers usages », explique Cédric Bourrasset, le directeur des activités HPC, intelligence artificielle et quantique d'Eviden. Les premiers clients sont des laboratoires de recherche aux États-Unis, comme l'université de Stanford et le laboratoire d'Oak Ridge. « Le réel succès remonte aux années 2018-2019 », retrace Cyril Allouche, le responsable de la R&D sur le quantique d'Eviden. D'autres utilisateurs arrivent alors : des laboratoires européens et des entreprises comme TotalEnergies et BMW.



La R&D quantique d'Atos se déroule au centre des Clayes-sous-Bois (Yvelines), avec une quarantaine de personnes dédiées.

Atos poursuit son effort. Un milliard d'euros est investi dans la R&D du groupe sur quatre ans, dont 235 millions en 2022. Ce qui est alloué au quantique n'est pas précisé. Sur les 18 centres de R&D et les 2100 experts et 165 scientifiques que compte l'entreprise, une vingtaine de personnes travaille sur le sujet au centre des Clayes-sous-Bois (Yvelines), ainsi qu'une vingtaine de consultants à travers le monde pour accompagner les clients. Avec un total de 87 brevets déposés, dont 8 en 2022, Atos assure être le deuxième détenteur de brevets dans ce domaine en Europe.

En mai, Eviden lance sa solution Qaptiva. Accessible à distance, contrairement à la QLM, cette seconde génération propose des performances similaires en termes de capacité, avec une interconnexion des cartes mères pouvant aller de 2 à 32 processeurs centraux (CPU), avec des processeurs graphiques (GPU) plus rapides. Quarante et un qubits, au maximum, peuvent être simulés. Qaptiva s'ouvre aux supercalculateurs pour doper leurs performances et permettre à ses clients d'atteindre l'avantage quantique. Sa plateforme d'émulation,



BRUNO LEVY

## EVIDEN PREND SON INDÉPENDANCE

**Atos prévoit de scinder ses activités en deux.** Eviden regroupe les actifs les plus convoités et stratégiques d'Atos : big data, supercalculateurs, cybersécurité et recherche sur le quantique. La marque possède 43 des 500 supercalculateurs les plus puissants de la planète, selon le projet Top500. Sur les près de 11 milliards d'euros de chiffre d'affaires du groupe en 2022, quelque 5 milliards proviennent d'Eviden. L'autre division, Tech Foundations, regroupe ses anciennes activités de conseil en informatique. Eviden s'est coupé du groupe à l'été pour devenir une société indépendante cotée séparément en Bourse. L'entreprise compte 57 000 salariés, dont une quarantaine dédiée au quantique. Mais il n'est pas toujours facile pour elle de recruter dans ce domaine. Elle cherche des personnes qui comprennent aussi bien l'aspect programmatique que la physique tout en étant capables d'accompagner les clients dans les cas d'application. Avec un temps de formation en entreprise d'environ deux ans pour qu'un ingénieur avec les compétences de base soit opérationnel. #

QUANTIQUE, LA COURSE EST LANCÉE

qui vise à simuler le fonctionnement d'un ordinateur quantique, repose sur la modélisation de qubits. «Un utilisateur final ne peut pas entrer dans cette physique, trop complexe et éloignée de son cas d'usage», glisse Cyril Allouche.

### Le point de vue de l'utilisateur final

Pour réaliser cette modélisation, Atos se penche sur le comportement du dispositif quantique que cherchent à réaliser les entreprises spécialisées, même si leur qubit n'est pas encore au point. Le français remonte aux équations de physique dont elles essaient de tirer profit et reproduit même le bruit qui parasite les calculs pour le quantifier au mieux. Sur cette modélisation initiale, une couche de simulation numérique est ajoutée pour parvenir à des résultats de calcul. «Nous prenons le point de vue de l'utilisateur final, explique Cyril Allouche. Il a un programme, mais ne sait pas de combien de qubits il aura besoin pour le faire tourner. Il cherche simplement une accélération de ses calculs.»

Supraconducteur, ion piégé, photonique... Huit à neuf technologies quantiques sont encore en concurrence pour être les premières à passer à l'échelle. Dès le début, Atos s'est évertué à construire une plateforme agnostique de la technologie matérielle qui la sous-tend. Objectif : permettre aux clients

de développer leurs cas d'usage sans être dépendants d'une approche dont la pérennité reste incertaine. «Les technologies vont évoluer, mais pas les applications des utilisateurs, précise Cyril Allouche. Ils ont besoin de pouvoir bénéficier d'un éventuel saut technologique sans devoir tout réécrire depuis zéro.» L'entreprise n'entend pas perdre sa fibre de spécialiste des services numériques : des consultants aident les clients à évaluer les cas d'usage, à déployer un démonstrateur et à émuler le problème sur la plateforme pour estimer l'apport des ordinateurs quantiques. «Des sociétés accélèrent déjà jusqu'à vingt fois la résolution de leur problème», assure Cédric Bourrasset. Les débouchés se trouvent notamment dans la résolution des problèmes inverses, une situation où l'on tente de déterminer les causes d'un phénomène à partir de l'observation de ses effets.

Aujourd'hui, les cas d'usage principaux sont l'optimisation de portefeuilles financiers ou de réseaux énergétiques et l'ordonnancement dans l'industrie. Ils se retrouvent aussi dans la chimie, la science des matériaux, le machine learning. Pour savoir quelle technologie quantique utiliser, il faut se référer à l'état de l'art, trouver l'algorithme dans lequel il est possible d'entrer son problème. Des bibliothèques logicielles provenant de tiers - comme Qubitsoft, Multiverse Computing, QuRisk, ColibrITD... - sont intégrées à Qaptiva pour répondre aux problématiques spécifiques à chaque secteur. Un catalogue qui conforte Eviden dans son rôle d'intermédiaire, à mi-chemin entre la technologie et les cas d'usage. Un rôle qu'il espère conserver après l'émergence des premiers calculateurs quantiques. # LÉNA COROT