

Faute d'ordinateur quantique, Atos lance un émulateur de qubits

Pour Thierry Breton, le patron d'Atos, l'ordinateur quantique universel, capable d'exécuter tous types de tâches, n'est pas pour demain. « *Nous en sommes même encore loin. Il est trop tôt pour se lancer dans l'industrialisation de systèmes quantiques. Nous en sommes encore à une phase de pure recherche et développement. Quand le moment sera venu d'industrialiser, Atos sera présent* », explique le Pdg, qui pointe notamment les problèmes de décohérence des qubits, l'équivalent quantique des bits. Une analyse confirmée par Daniel Esteve, directeur de recherche au CEA Saclay sur l'informatique quantique. Bref, pour l'industriel français, la construction d'un ordinateur quantique n'est pas à l'ordre du jour, quoiqu'en disent IBM et Google, tous deux lancés dans la construction des premiers prototypes. En revanche, émuler le comportement d'un futur système quantique sur un serveur traditionnel apparaît, aux yeux du Français, bien plus urgent.

Émuler de 30 à 40 qubits

C'est d'ailleurs sur ce terrain qu'Atos a lancé hier, à l'occasion d'une journée que le groupe français organisait sur l'innovation, sa première offre dans l'informatique quantique : un émulateur appelé **Quantum Learning Machine** permettant de simuler le comportement d'un futur ordinateur quantique. Donc de développer les premiers algorithmes conçus spécifiquement pour les caractéristiques des qubits.

Le système, modulaire, permet d'émuler une machine quantique composée de 30 qubits pour l'entrée de gamme (1 To de mémoire vive) et jusqu'à 40 qubits pour le système le plus vélocé (24 To). « *C'est la première machine au monde permettant d'apprendre le comportement des systèmes quantiques* », affirme Thierry Breton. Les tarifs s'étalent entre 100 000 et un million d'euros. Selon Atos, l'architecture de la Quantum Learning Machine repose sur un firmware maison et des composants matériels spécifiques. Atos assure détenir plusieurs brevets sur cette machine. « *Pour parvenir à des performances équivalentes, il faudrait un supercalculateur se classant dans le top 10 mondial* », assure Philippe Vannier, le directeur technique du groupe. Étonnant au vu de la compacité du système, fabriqué en France, dans l'usine d'Atos à Angers.

Un chiffrement résistant au quantique

« *Cette machine permet de simuler les états quantiques, soit le calcul de jeux de matrices gigantesques. Et cette simulation s'effectue sur des bits classiques sans les instabilités des qubits* », plaide Thierry Breton. Sans leurs capacités intrinsèques non plus, serait-on tenté d'ajouter. Car si la Quantum Learning Machine sait simuler un système quantique, elle n'en a pas la vélocité. Ce qui a des conséquences pratiques. Exemple avec la cryptographie. Aujourd'hui, des algorithmes comme celui de RSA, fondé sur la factorisation de nombres premiers, sont, sur le papier, menacés par les systèmes quantiques. Si la Quantum Learning Machine pourra démontrer la capacité de ces derniers à s'attaquer à des algorithmes de ce type, elle ne sera jamais un outil pour casser les clefs de

chiffrement. Tout simplement parce que ses performances ne lui permettent pas de s'attaquer à des clefs d'une longueur suffisante.

Il est probable, d'ailleurs, que des algorithmes de chiffrement résistant aux systèmes quantiques voient le jour bien avant que les qubits ne mettent à mal, en pratique, les algorithmes actuels. Atos fait notamment partie des industriels travaillant sur le chiffrement post-quantique. « *J'espère que nous serons en mesure de présenter notre premier algorithme résistant au quantique dans un an* », lance ainsi Thierry Breton.

D'abord des accélérateurs quantiques

En complément de son émulateur, l'industriel français a mis au point un langage de programmation pour le quantique, permettant d'adresser 13 portes spécifiques des qubits. Cet assembleur de l'ère quantique se nomme aQuasm, pour Atos Quantum Assembly Language. « *L'objectif est d'entraîner une nouvelle génération de développeurs avant même l'apparition des premiers systèmes quantiques* », explique Thierry Breton, qui promet déjà un second langage de programmation, plus évolué. Un projet sur lequel Atos a commencé à travailler.

Si l'industriel français voit le développement de l'ordinateur quantique plutôt comme une perspective à moyen ou long terme, il lorgne par contre déjà vers des accélérateurs quantiques, capables de venir épauler des supercalculateurs sur des tâches précises. « *Nous prévoyons de développer nos propres accélérateurs quantiques pour notre gamme HPC* », indique Thierry Breton à *Silicon.fr*. Atos cible notamment des systèmes de 5 à 10 qubits faisant fonctionner des algorithmes spécifiques à certaines tâches.

A lire aussi :

[Philippe Duluc, Atos : « sur le quantique, on se sent un peu seul en Europe »](#)

[Atos : le petit frenchy lancé dans la course à l'ordinateur quantique](#)