

La recherche française dans le domaine des technologies quantiques

Telecom Paris - Prix des Technologies Numériques (PTN) 2023

Après un prix consacré à la cybersécurité en 2022, le jury du PTN a souhaité se projeter sur les technologies numériques quantiques telles que les ordinateurs quantiques, les capteurs quantiques et les communications quantiques.

Le jury du PTN a mis en lumière deux start-up françaises qui ouvrent la voie aux ordinateurs quantiques :

- **Alice&Bob** : utilise la technologie des supraconducteurs associée à l'état du chat de Schroedinger pour concevoir des qbits protégés contre les erreurs quantiques. Leur approche permet d'échapper au fort taux d'erreur lié à la décohérence qui atteint les machines quantiques et de réduire d'au moins 60 fois le nombre de qbits nécessaires ;
- **Pasqal** : construit des ordinateurs quantiques à partir de la technologie à atomes neutres ordonnés en réseaux 2D et 3D. Deux ordinateurs quantiques de Pasqal sont déjà dans des centres de calcul haute performance. Grâce à sa fusion avec Qu&Co en 2022, la société combine un portfolio d'algorithmes quantiques à la puissance des ordinateurs quantiques.

Le jury a souhaité mettre en lumière les travaux de **Scintil Photonics**, entreprise essaimée du CEA, qui développe et exploite une technologie de circuits photoniques intégrés au silicium, dédiée à la transmission sur fibre optique et aux besoins du *cloud*. Le jury a également attribué le prix du manager à Jean-Marc Chery, DG de **ST Microelectronics**, pour la stratégie long terme qu'il mène au sein de son entreprise.

Un écosystème quantique très dynamique à Saclay

Si les algorithmes quantiques sont prêts à se déployer, la construction physique d'ordinateurs quantiques suffisamment puissants est loin d'être atteinte. Les processus à l'œuvre sont complexes, aucun projet n'est capable de fournir des qbits stables. Pour faire face aux enjeux, les coopérations sont nécessaires au niveau français et européen.

La France est en bonne position sur les technologies quantiques. Plus de 1,8 milliard d'investissements pour 2023, avec un plan national quantique¹ dédié comprenant plus de 38 start-up dans le calcul quantique.

Très impliquée dans le *Quantum Technology Flagship* au niveau européen, l'Université Paris-Saclay joue un rôle majeur dans le domaine des sciences et technologies quantiques. Créé en 2020, en partenariat avec plusieurs industriels et organismes de recherche, QUANTUM est le centre interdisciplinaire des sciences et technologies quantiques de Paris-Saclay pour développer des technologies quantiques innovantes et participer activement à l'enseignement du quantique.

Une nouvelle équipe dénommée *Quiriosity (Quantum Information Processing and Communications Saclay)*, et créée en janvier 2023, regroupe des membres de l'Inria, de Télécom Paris et de l'Institut Polytechnique de Paris. Elle s'est fixé un objectif ambitieux et prometteur : explorer et exploiter les propriétés des systèmes quantiques complexes en conjuguant théorie quantique de l'information et technologies du numérique, afin d'améliorer notre capacité à traiter et protéger nos données. ■ SD

¹ Cf. REE 2021-1, p. 20

Intelligence artificielle : un consortium industriel lance un nouveau laboratoire européen localisé à Paris

Face à la suprématie des Etats-Unis et bientôt de la Chine dans le domaine de l'intelligence artificielle (IA), il convient de saluer l'initiative des partenaires industriels, Xavier Niel (Iliad) et Rodolphe Saadé (CMA-CGM), qui viennent d'inaugurer en présence du ministre délégué au numérique, Jean-Noël Barrot, la création du premier laboratoire européen indépendant, dénommé Kyutal, dédié à la recherche sur l'IA.

Cette entité à but non lucratif, basée à Paris (Atelier F), bénéficie d'un financement de 100 millions d'euros de la part de chacun des deux promoteurs du projet. Eric Schmidt, ex -DG de Google, reconverti dans la consultance sur l'IA, complète le financement à la même hauteur, ce qui permet au nouveau laboratoire de disposer d'une enveloppe globale de 300 millions d'euros.

Le recrutement des premiers chercheurs, issus des plus grandes firmes (Meta, Google, Apple,...), est déjà effectif. Ceux-ci auront pour première mission de travailler à l'élaboration de grands modèles de langage à partir de données composites (textes, sons et images). Ils pourront s'appuyer pour cela sur les moyens importants de calcul de Scaleway, une filiale d'Iliad. Kyutal a pour objectif de travailler en mode « *open science* », ce qui signifie que les modèles ainsi créés seront mis à disposition de la communauté scientifique et industrielle en vue de développer de nouvelles applications.

Les investisseurs de ce laboratoire se disent confiants dans le fait de contribuer à promouvoir la place de la France au meilleur niveau mondial. ■ AB