



Le groupe QuantX *les Polytechniciens et le Quantique*

Une industrie est en train de naître sous nos yeux : l'industrie dite "de la seconde révolution quantique", qui met en œuvre les phénomènes qui nous ont émerveillé quand nous étions sur les bancs de l'École: superposition, intrication, condensation de Bose-Einstein, supraconductivité, effet Hall, et bien d'autres.

Pendant des décennies, ces technologies – à l'instar de la fusion thermonucléaire par exemple - étaient théoriquement possibles mais pratiquement difficilement réalisables en dehors du cerveau d'un théoricien ou d'un environnement de laboratoire. La puissance inouïe de l'informatique quantique en a fait le Saint Graal pour des générations de scientifiques. Une énergie colossale a été dépensée pour concevoir les premiers qubits quantiques opérationnels, pour les assembler, pour créer des prototypes d'appareils informatiques. Aujourd'hui, nous voyons que le calcul quantique entre dans la phase d'ingénierie, et les attentes de générations de scientifiques sont sur le point de se réaliser. Les premiers ordinateurs quantiques sont disponibles et ses premières applications sont en cours de développement. De toute évidence, un ordinateur quantique pleinement fonctionnel est toujours un objectif éloigné, et il faudra probablement des dizaines d'années pour que la technologie remplisse toutes ses promesses, mais une chose est déjà évidente : en ce moment, nous assistons au début d'une nouvelle ère de l'informatique. Et il en est de même pour d'autres applications, pour les communications, l'imagerie, la cryptographie entre autres.

Cette ère sera un défi non seulement scientifique mais aussi organisationnel car elle exigera le transfert des connaissances acquises des universitaires à l'industrie et aussi la formation des talents dont les entreprises auront besoin. Sans parler des enjeux de souveraineté nationale dans un monde post-globalisé où la collaboration internationale est moins évidente et où des technologies duales comme l'ordinateur quantique risquent de ne pas être accessibles aux nations qui n'auront pas de fournisseurs sur leur territoire. La France l'a bien compris, puisque le Gouvernement est en train de préparer une stratégie nationale qui vise à permettre à notre pays de figurer parmi les premières nations du monde dans ce secteur, pas seulement en termes de recherche (elle y est déjà) mais aussi en termes d'industrie et d'emplois.

La communauté polytechnicienne a la chance de déjà compter une diversité de compétences et de parcours dans le quantique. Nous sommes un groupe d'anciens élèves de l'École Polytechnique qui sommes parmi les pionniers de cette nouvelle industrie. Chercheurs, créateurs de startups, cadres de grands groupes, investisseurs, nous savons que l'École n'est pas seulement un établissement d'enseignement exceptionnel, mais aussi l'un des réseaux les plus efficaces et solides de professionnels exceptionnels des mondes académique et industriel. Nous pensons que la puissance de notre réseau d'anciens élèves peut avoir un impact fort sur le monde de l'informatique, des communications et des

senseurs quantiques et tous les secteurs associés (finance, médecine, énergie, sécurité, navigation etc.).

En réunissant la communauté du quantique, nous allons pouvoir contribuer à l'accélération des progrès et à l'échange de connaissances, à la découverte de nouvelles applications, à la formation de futurs spécialistes et à la motivation de générations futures à contribuer au nouveau monde du quantique. **Pour formaliser notre vision, nous proposons de créer une association d'anciens élèves dédiée, QuantX, au sein des groupes d'anciens. Dans la continuité des valeurs de l'École, QuantX veut porter la vision que la réussite d'une ambition française dans ce domaine doit s'appuyer sur l'excellence scientifique ainsi que le soutien à l'entrepreneuriat et plus largement aux initiatives transverses et originales. Les actions que nous envisageons de mener sont précisées ci-dessous. Acteurs du secteur, curieux, intéressés, rejoignez-nous! Nous avons besoin du maximum d'expressions d'intérêt de la communauté des anciens pour démarrer sur de bonnes bases!**

Actions

Pour atteindre nos objectifs, nous proposons d'orienter nos actions vers les trois axes suivants:

1. L'orientation des étudiants: une carrière dans l'industrie du quantique

- **Organisation de séminaires et ateliers à l'X pour les étudiants avec des conférenciers invités du domaine.**

La meilleure façon d'inspirer les générations futures de chercheurs et de spécialistes dans le calcul quantique, les communications et le sensing, est de les mettre en interaction avec des personnalités brillantes qui sont des *thought-leaders* qui font avancer le domaine et ont une vision des perspectives considérables qui existent pour cette nouvelle industrie au niveau mondial. À cet égard, nous prévoyons de proposer à la direction de l'École un cycle de conférences et de séminaires avec des conférenciers invités (y compris les conférences dans le cycle de cours de corps), ainsi que hackathons sur le calcul et les réseaux quantiques. Outre de viser à susciter des vocations, nous sommes convaincus que ces conférences deviendront un outil important pour disséminer l'information et les progrès dans l'industrie, des discussions approfondies autour d'aspects techniques, les visions prospectives et les enjeux éthiques du domaine. Un débouché naturel est aussi l'offre de stages.

- **Participation au X-Forum.**

Chaque année, X-Forum rassemble des centaines d'entreprises qui tentent d'attirer des employés potentiels. Le Forum est surtout adapté pour présenter les activités des leaders industriels bien établis, et il existe un risque que le calcul quantique et les autres technologies quantiques soient sous-représentées en raison de la structure du Forum et de la nouveauté du domaine. QuantX se propose de résoudre cette difficulté en présentant les futures carrières en calcul quantique dans différentes industries, et en fédérant des startups qui ne trouvent pas facilement leur place dans le type de forum.

- **Création d'un réseau professionnel.**

Pour mettre en contact des élèves en recherche de stage, thèses et autres opportunités professionnelles, QuantX fournira un réseau virtuel pour connecter les employeurs qui possèdent des postes ouverts dans le domaine avec les étudiants et les diplômés.

2. Networking alumni

De plus en plus de polytechniciens travaillent dans les technologies dites de la seconde révolution quantique en France et à l'étranger, dans le monde académique, industriel et financier, mais aussi au contact

de ces technologies de par leur position dans les instances gouvernementales. Un de nos objectifs sera de rassembler cette communauté polytechnicienne afin qu'elle puisse se retrouver et échanger à travers différentes activités de networking. Par ailleurs, il y a dans le domaine des technologies quantiques un vrai besoin et une grande demande d'éducation et de vulgarisation afin de mieux cerner les promesses, les risques, les échelles de temps de cette industrie naissante: c'est quelque chose que nous proposons d'aborder pour la communauté polytechnicienne.

- Pour se faire, une première activité possible est **la rédaction d'article dans “La Jaune et la Rouge”** autour par exemple des thèmes “La 2eme révolution quantique est en route”, ou encore “les X dans le Quantique”.
- Nous envisageons également l'organisation de **petits déjeuners polytechniciens** pour présenter l'écosystème (chercheurs académiques, start-ups, PME mais aussi grands groupes - français et étrangers).
- Nous souhaiterions par ailleurs organiser **des rassemblements de chercheurs, membres de startups, industriels, pouvoirs publics** autour des technologies quantiques.

3. Think tank

QuantX souhaite être aussi **un support pour le partage de constats, réflexions, et propositions** afin que l'écosystème Français reste en pointe sur les technologies quantiques.

Alors que de nombreux défis restent à relever pour les technologies quantiques, nous avons besoin d'une recherche amont et exploratoire, celle qui repose avant tout sur les talents et des projets audacieux et ambitieux. Ce soutien à la recherche est primordial car c'est là où se forme le vivier de talents, doctorants et post-doctorants. Ces talents seront critiques soit pour le recrutement de jeunes chercheurs capable de défricher un axe de recherche et de fédérer une équipe, soit dans le renforcement des équipes existantes en pointe dans leur domaine, soit pour la croissance des start-ups ainsi que celle de nouveaux projets industriels.

Cette capacité à accélérer des projets de recherche ou entrepreneuriales doit nécessairement s'accompagner d'un soutien financier adéquat aux coûts souvent élevés pour le développement de ces technologies. **QuantX souhaite que les politiques publiques ou privées soient conçues avec ceux qui cherchent et agissent, et entend porter la voix de la communauté polytechnicienne en ce sens.**

Collaborations

Pour mener à bien nos actions et démultiplier nos efforts, nous collaborerons avec les initiatives de nature associative existantes, tout en portant le message spécifiquement Polytechnicien. Ce sera notamment le cas pour les événements.

Citons l'Association Aristote¹ dédiée au digital, et surtout **Le Lab Quantique**², **une structure d'animation d'initiatives bottom-up dans l'écosystème quantique mondial** et à laquelle certains d'entre nous contribuent d'ores et déjà. Les associations d'anciens élèves d'autres grandes écoles - tout naturellement les ENS et celles de l'Institut Polytechnique de Paris sur le plateau - seront approchées. Pour des thématiques spécifiques, des activités pourront être réalisées conjointement avec d'autres groupes X. On peut envisager par exemple un événement commun avec X-AI sur le thème du *Quantum Machine Learning*.

¹<https://www.association-aristote.fr/qui-sommes-nous/>

²<https://lelabquantique.com>

Membres

Bureau

- **Elvira Shishenina** - X2011 - Présidente
- **Alexandre Krajenbrink** - X2012 - Secrétaire général
- **Christophe Jurczak** - X1989 - Trésorier

Membres fondateurs

1	Thomas Ayrat	X2007	Atos, research engineer
2	Jean-François Bobier	X1996	BCG, Partner & associate director
3	Pauline Boucher	X2011	INRIM, postdoc
4	Alexandre Cooper-Roy	X2005	University of Waterloo, senior tech lead in quantum simulation
5	Philippe Cordier	X1999	Total, program director CSE, DS & AI
6	Jean-Yves Courtois	X1986	Orolia, PDG
7	Bertrand Demotes-Mainard	X1980	Thales, VP, hardware technologies
8	Matthieu Desjardins	X2008	C12, CEO
9	Philippe Duluc	X1982	Atos, CTO Big Data & Security
10	Christophe Gegout	X1996	Meridiam, directeur d'investissement
11	Sylvain Gigan	X1997	Sorbonne Université, Professor, LightOn, co-founder
12	Loic Henriet	X2009	Pasqal, head of Software
13	Christophe Jurczak	X1989	Quantonation, founding partner
14	Alexandre Krajenbrink	X2012	CQC, research fellow
15	Vivien Londe	X2011	Microsoft, software engineer
16	Jonas Landman	X2013	CNRS, PhD student
17	Harold Ollivier	X1996	Linksights, CEO
18	Theau Peronnin	X2012	Alice & Bob, CEO
19	Pascale Senellart	X1993	Quandela, founder & CNRS, directeur de recherche
20	Elvira Shishenina	X2011	Total, research scientist
21	Nicolas Treps	X1994	Sorbonne Université, Professor, Cailabs, co-founder



Figure 1: Diner de lancement Mercredi 11 Mars 2020