

TABLE DES MATIERES

Introduction

- I. Le quantique, un domaine de recherche au cœur des priorités du gouvernement coréen
 - I.1. Un retard historique dû à des freins institutionnels et budgétaires
 - I.2. Une volonté politique forte pour rattraper le retard
 - I.3. La formation et la coopération internationale au cœur des priorités
 - I.4. Des investissements accrus et une gouvernance renforcée
- II. Des financements publics dans le domaine du quantique en pleine croissance
- III. Une démultiplication récente des acteurs et initiatives dans ce secteur
- IV. Les coopérations franco-coréennes dans le domaine du quantique
 - IV.1. Coopération de start-ups du quantique française avec des universités coréennes
 - IV.2. *Center for Quantum Nanoscience*
 - IV.3. Partenariat Hubert Curien (PHC) STAR et programme STAR-T

Conclusion

Introduction

La République de Corée a pleinement pris conscience ces dernières années de l'importance stratégique des sciences et technologies quantiques. Afin de combler son retard dans le secteur, le gouvernement coréen a ainsi annoncé en 2023 un ambitieux plan d'investissement d'environ 2 milliards d'euros jusqu'en 2035. Cette initiative, couplée à la création en 2025 du Comité stratégique sur les sciences quantiques, marque un engagement sans précédent pour la formation d'experts et le développement des infrastructures éducatives, tout en encourageant la coopération internationale en recherche. En parallèle, une diversification rapide des acteurs et initiatives dans le secteur témoigne de l'engouement national pour les sciences et technologies quantiques. Alors que ces dernières sont également stratégiques pour la France, ce poste s'attache à valoriser et soutenir les initiatives de recherches franco-coréennes dans le domaine.

L'objectif du présent rapport est d'offrir un état des lieux de la recherche en sciences quantiques en République de Corée. Après avoir examiné la stratégie mise en place par le gouvernement coréen pour faire du quantique une priorité nationale, il analysera l'essor des financements publics dédiés à la recherche, avant d'explorer les nouveaux acteurs et initiatives, illustrant la structuration dynamique de l'écosystème sud-coréen. Enfin, il mettra en lumière les coopérations franco-coréennes, qui ouvrent la voie à des synergies scientifiques et industrielles prometteuses.

I. Le quantique, un domaine de recherche au cœur des priorités du gouvernement coréen

I.1. Un retard historique dû à des freins institutionnels et budgétaires

La République de Corée, malgré ses avancées remarquables dans des secteurs comme les semi-conducteurs et les télécommunications, a longtemps accusé un **retard dans les sciences et technologies quantiques**. Ce décalage résulte de plusieurs facteurs structurels. D'une part, le **système budgétaire coréen**, fortement centralisé autour du ministère des Finances, a **freiné les initiatives ambitieuses dans ce domaine**. Dès les années 1990, alors que le quantique émergeait comme un enjeu scientifique mondial, les projets budgétaires proposés par le ministère des Sciences et Technologies¹ ont été rejetés à l'étape des études préliminaires, souvent en raison des montants nécessaires et du long délai avant une éventuelle rentabilité.

D'autre part, ce même ministère a été entravé par **des remaniements fréquents et des réorganisations institutionnelles**, notamment par la fusion temporaire avec le ministère de l'Éducation entre 2008 et 2013. Ce manque de stabilité a **fragmenté les compétences nécessaires à une gestion cohérente** du développement des sciences et technologies quantiques. Enfin, la spécificité de ce domaine, qui repose sur une **recherche fondamentale exigeante** et des **cycles d'innovation longs avant toute commercialisation**, a **découragé les investissements publics et privés**, souvent orientés vers des secteurs offrant des retombées économiques rapides. Ce contexte a limité la structuration d'un écosystème coréen dynamique et la formation d'un vivier de spécialistes, tout en favorisant l'exode de talents vers l'étranger.

I.2. Une volonté politique forte pour rattraper le retard

Ces lacunes, cependant, sont en train d'être comblées en raison d'une **volonté politique forte de rattraper ce retard stratégique**. En juin 2023, à l'occasion du salon *Quantum Korea*, le gouvernement a dévoilé un **plan d'investissement d'environ 2 milliards d'euros** dans le domaine des sciences et technologies quantiques. Ce plan comprend une enveloppe publique d'environ 1,5 milliard d'euros pour la période 2023-2035, ainsi qu'un financement d'environ 500 millions d'euros du secteur privé jusqu'en 2027.

Cet investissement multiplie par 10 les fonds investis par les acteurs publics et privés coréens dans les technologies quantiques entre 2019 à 2023. Il place ainsi la République de Corée au **4e rang mondial en termes de soutien public à ce secteur**, à égalité avec le Japon et devant la France.

I.3. La formation et la coopération internationale au cœur des priorités

La priorité de ce plan est la **formation d'experts**, notamment **via la coopération internationale**. L'objectif affiché du gouvernement coréen est d'augmenter le nombre de chercheurs dans le quantique de 384 à 2 500 et de techniciens et ingénieurs de 1 000 à 10 000 entre 2023 et 2035. Cela implique la création de structures éducatives dans le pays et l'envoi de 500 experts coréens par an pour se former aux États-Unis et en Europe. Le gouvernement a ainsi prévu de déboursier environ 150 millions de dollars sur cette période pour financer ces échanges internationaux.

¹ Ancien nom du ministère des Sciences et des TIC (MSIT).

Dans cette perspective, la République de Corée a ouvert en septembre 2023 à Washington le ***Korea-US Quantum Technology Cooperation Center***, destiné à soutenir les projets entre les universités et institutions de recherche coréennes et américaines. En octobre 2023, un centre similaire, le ***Korea-Europe Quantum Science Technology Cooperation Center (KE-QSTCC)***, a été inauguré à Bruxelles.

I.4. Des investissements accrus et une gouvernance renforcée

En novembre 2024, l'université Yonsei s'est associée à IBM pour inaugurer le premier **IBM Quantum System One** de la République de Corée. Installé sur le campus international de Songdo, ce supercalculateur de 127 qubits est mis à disposition des chercheurs, entreprises et institutions partenaires de Yonsei afin de stimuler la recherche et l'innovation en informatique quantique. Dans ce cadre, Yonsei et IBM ont signé un accord de coopération visant à développer une initiative **Bio-Quantique**, combinant biotechnologies et technologies quantiques. L'université a également structuré un **Quantum Computing Project Team**, regroupant des centres dédiés aux opérations, à la recherche et à la formation dans le domaine.

Plus récemment, en janvier 2025, le MSIT a, par ailleurs, annoncé une **augmentation de 21,2 %** de son budget de recherche et développement pour l'année 2025 par rapport à 2024, portant celui-ci à **6,32 billions de wons (environ 4,1 milliards d'euros)**. Au sein de ce budget, 198 milliards de wons (environ 130 millions d'euros) sont fléchés vers les sciences et technologies quantiques, marquant une progression de 54,1 % par rapport à 2024. Une attention particulière est portée au développement de la **cryptographie quantique** ainsi qu'à l'expansion des **infrastructures en calcul et télécommunications**.

En mars 2025, le gouvernement coréen a annoncé le lancement d'un Comité interministérielle, le ***Quantum Strategy Committee***, placé sous l'autorité du premier ministre, pour structurer la gouvernance nationale en matière de sciences et technologies quantiques.

Enfin, en juin 2025, le MSIT a finalisé l'évaluation du programme national ***Quantum Science and Technology Flagship Project***, doté d'un budget de **645,4 milliards de wons (environ 401 millions d'euros)** sur huit ans. Ce projet vise à accélérer le développement des capacités nationales dans le secteur en prévoyant notamment la mise au point d'un **ordinateur quantique de 1 000 qubits**, d'un **réseau internet quantique de 100 km**, ainsi que de **puces quantiques supraconductrices (QPU)** intégrant des technologies de correction d'erreur. Toutefois, les chercheurs du secteur estiment que l'effort budgétaire actuel est insuffisant pour rivaliser avec les grands acteurs du secteur tels que la Chine et les Etats-Unis.

II. Des financements publics dans le domaine du quantique en pleine croissance

Au cours de la dernière décennie, la recherche en République de Corée dans les différents champs du quantique a connu une **croissance constante**. Le portail NTIS (*National Science & Technology Information Service*), géré par le MSIT et dédié à la gestion et à la diffusion des informations sur la recherche et le développement (R&D), fournit des informations sur les projets nationaux de recherche et développement soutenus par le secteur public. A partir de cette base de données, on observe ainsi que le nombre de projets financés dans le champ très large des « sciences quantiques » est passé de 700 en 2013 à 1 809 en 2023. En outre, le portail permet également d'identifier les **disciplines les plus investies** par cette recherche. Il apparaît que la majeure partie de la recherche en sciences quantiques se concentre sur la **communication et/ou l'information (39.76 %)**. Cette tendance semble corrélée au fait que ces

domaines connaissent actuellement de nombreuses avancées concrètes, tant commerciales que sécuritaires, et que les universités et instituts de recherche coréens privilégient précisément la « recherche à impact ».

De manière générale, le secteur scientifique et universitaire de l'Ambassade de France assure une veille régulière sur les avancées en sciences et technologies quantiques en République de Corée, notamment à travers des **bulletins de veille scientifique**. Ces bulletins sont accessibles via le lien suivant : <https://kr.ambafrance-culture.org/secteur-scientifique-universitaire/#bulletin>.

Par ailleurs, la structuration de la recherche en sciences et technologies quantiques au sein des universités coréennes est détaillée sur le site **Quantum in Korea**, accessible ici : <https://quantuminkorea.org/universities-colleges/>.

III. Une démultiplication récente des acteurs et initiatives dans ce secteur

Du 25 au 28 juin 2024, s'est tenue à Ilsan la **quatrième édition du salon Quantum Korea**, accueillie par le MSIT et organisée par les principaux acteurs de la recherche en sciences quantiques en République de Corée. Parmi ces derniers figuraient les **principaux instituts de recherche coréens** du secteur :

- KRISS (*Korea Research Institute of Standards and Science*) ;
- ETRI (*Electronics and Telecommunications Research Institute*) ;
- KIST (*Korea Institute of Science and Technology*) ;
- KISTI (*Korea Institute of Science and Technology Information*) ;
- KIAS (*Korea Institute for Advanced Study*) ;
- NSRI (*National Security Research Institute*) ;
- KAERI (*Korea Atomic Energy Research Institute*).

Trois **agences gouvernementales** sous la tutelle du MSIT (*Ministry of Science and ICT*) étaient également représentées : la NRF (*National Research Foundation*) en charge de la répartition et de la gestion des financements pour la recherche fondamentale, l'IITP (*Institute for Information and Communication Technology*) qui se concentre sur la promotion de la recherche dans le domaine des TIC et la NIA (*National Information Society Agency*), groupe de réflexion national pour l'informatisation et la communication.

Au-delà de ces instituts et agences gouvernementales présentes depuis des décennies dans le paysage de la recherche coréen, on trouvait au sein du forum des **entités plus récentes** qui témoignent de l'engouement national actuel pour la recherche quantique et ses applications :

- La **Quantum Information Society of Korea** (QISK), fondée en 2019 au sein de l'université Kyung Hee, rassemble des représentants du secteur public et privé dans le domaine des sciences quantiques afin de favoriser la collaboration et les échanges d'idées à travers des conférences et ateliers.
- Le **Quantum International Research Support Center** (QCenter), établi en 2020 à l'université Sungkyunkwan (SKKU) sous la tutelle du MSIT et de la NRF, vise à développer l'écosystème national dans la recherche quantique.
- Le **Future Quantum Convergence Forum** (FQCF), lancé sous l'égide du MSIT en juin 2021, facilite la collaboration entre l'industrie, les universités et la recherche en promouvant la

coopération entre experts et institutions nationales. Le forum met notamment l'accent sur les secteurs de pointe, tels que l'intelligence artificielle et la cybersécurité. Parmi les membres, on trouve : 11 conglomérats, 33 moyennes et petites entreprises, 21 universités et 16 instituts de recherche, 3 gouvernements locaux et 11 entreprises étrangères. L'ensemble de ces membres sont détaillés en annexe de cette note.

- La ***Korea Quantum Industry Association*** (KQIA), créée en 2022, représente la principale association des entreprises du secteur quantique de République de Corée dont elle promeut les avancées technologiques et l'industrialisation. Elle compte actuellement 53 membres dont Hyundai, Samsung Display, LG Electronics, POSCO Holdings, ID Ventures, Inc., Qunova Computing, Orientom, MegazoneCloud et Baobab AiBIO.

La cinquième édition du salon *Quantum Korea*, qui se tiendra à Séoul du 24 au 26 juin 2025, s'inscrit dans le cadre de l'**Année internationale de la science et de la technologie quantiques** (AIQ) proclamée par l'ONU pour 2025, célébrant le centenaire des premières avancées en mécanique quantique.

Cette diversification des organismes rassemblant des acteurs publics et privés dans la recherche quantique et de ses applications illustre un intérêt généralisé pour le secteur allant au-delà d'une simple initiative gouvernementale. En 2022, deux nouvelles entités ont vu le jour indépendamment du salon *Quantum Korea* :

- Le ***Korea Quantum Industry Center*** (KQIC) a été établi par le MSIT dans la Pangyo Techno Valley. Il vise à promouvoir le développement et la commercialisation des technologies quantiques, ainsi qu'à soutenir la recherche, développer l'infrastructure et renforcer la coopération avec l'industrie. En outre, le KQIC se concentre sur la formation d'une nouvelle génération d'experts. Il joue également un rôle d'incubateur pour les start-ups du secteur grâce à son programme « Super Start-up 1000+ Project ».
- Le ***Quantum Information Science and Technology*** (QUIST), société savante privée regroupant des experts en science et technologie de l'information quantique, étudie les tendances nationales et internationales du secteur. Elle organise régulièrement des conférences, des séminaires et des écoles saisonnières pour favoriser les liens entre les acteurs du domaine.

IV. Les coopérations franco-coréennes dans le domaine du quantique

Lors de leur rencontre à Paris en novembre 2023, les **présidents Macron et Yoon** ont réaffirmé leur volonté de renforcer la coopération dans les technologies de pointe, notamment dans les sciences et technologies quantiques.

La coopération franco-coréenne dans les sciences et technologies quantiques se développe aujourd'hui particulièrement autour de 3 axes :

IV.1. Coopération de start-ups du quantique française avec des universités coréennes

PASQAL

Début 2024, Pasqal, start-up française pionnière dans l'informatique quantique utilisant la technologie des atomes neutres, a ouvert un bureau en République de Corée. En février de la même année, un **accord de coopération** a été signé entre l'entreprise, le **KAIST et la ville de Daejeon**. Ce partenariat tripartite avait pour objectifs principaux d'accélérer les avancées en informatique quantique en République de Corée et de développer le cluster quantique de Daedeok à Daejeon, afin d'en faire un centre mondial de l'écosystème quantique.

Le 21 octobre 2024, dans le cadre de ces échanges, le Pr Alain Aspect, lauréat du prix Nobel de physique 2022 et co-fondateur de Pasqal, s'est rendu au KAIST pour rencontrer le Pr Jaewook Ahn, professeur au département de physique du KAIST et chercheur principal du **Quantum Computing Lab**, ainsi que le Pr Kwang-hyung Lee, président de l'université. Ces discussions ont permis de préciser les modalités d'installation d'un ordinateur quantique au sein du KAIST. Le Pr Aspect a également donné une conférence intitulée **From Einstein's Questions to Quantum Technologies: Non-locality in Action**, devant un large public composé d'étudiants et de chercheurs, retraçant les grandes étapes de la physique quantique et les dernières avancées dans ce domaine.

En décembre 2024, Pasqal a signé un protocole d'accord (MoU) avec le **Quantum Information Research Support Center** (Q Center) de l'**université Sungkyunkwan (SKKU)** pour promouvoir les technologies de l'informatique quantique en République de Corée. Ce MoU vise à former conjointement les étudiants en sciences et en ingénierie quantiques, à mettre à disposition la plateforme avancée de calcul quantique de Pasqal pour la R&D au sein du centre, et à organiser des séminaires conjoints.

Plus récemment, en mars 2025, Pasqal annonce également la signature d'un protocole d'accord avec l'**Electronics and Telecommunications Research Institute (ETRI)** et l'université Yonsei, afin de promouvoir la recherche et la formation de talents en informatique quantique. Cette coopération prévoit la création d'un environnement de recherche complet, incluant le développement conjoint d'infrastructures, le renforcement des bases technologiques et la mise en place d'environnements dédiés, à la fois sur site (*on-premises*) et via le cloud.

QUANDELA

En juin 2024, un MoU a également été signé entre la ville de Daejeon, le KAIST et Quandela, start-up française spécialisée dans les sources de photons uniques et les circuits photoniques intégrés, et dont Alain Aspect préside le comité scientifique. L'objectif est, à nouveau, de promouvoir des projets de coopération pour développer le « hub quantique » de Daedeok. Le partenariat est, cette fois-ci, porté par Youngik Sohn, professeur adjoint au sein du département d'ingénierie électrique au KAIST et chercheur principal au **Quantum Device Lab**.

IV.2. Center for Quantum Nanoscience

L'*Institut for Basic Science (IBS) Center for Quantum Nanoscience (QNS)* est un centre de recherche spécialisé dans les nanosciences quantiques, situé au sein de l'Université pour femmes Ewha à Séoul. Fondé en 2017, le centre est dirigé par un couple germano-américain : le professeur Andreas Heinrich, anciennement chercheur chez IBM et Michelle Randall qui en est la directrice des opérations et responsable de l'information publique.

QNS entretient des **liens étroits avec l'Allemagne**, recevant régulièrement des représentants d'universités telles que Göttingen, Stuttgart, Munich, Ratisbonne, Ruhr à Bochum, Hambourg, Wurtzbourg, Constance, Berlin ainsi que de l'Institut Max-Planck, du centre de recherche de Juliers, de l'Institut de technologie de Karlsruhe et de la Fondation Allemande pour la recherche.

Dans l'optique de renforcer la présence française au sein de QNS, le directeur du bureau du **CNRS** en Asie du Nord-Est (couvrant le Japon, la République de Corée et Taïwan) s'est rendu à QNS en mai 2024. Des discussions sont en cours pour **structurer davantage la coopération entre les deux institutions** dans les années à venir.

IV.3. Partenariat Hubert Curien (PHC) STAR et programme STAR-T

Face à la place stratégique que prend la coopération bilatérale en matière de sciences quantiques, le secteur scientifique et universitaire de l'Ambassade de France en République de Corée s'attache à **valoriser et soutenir les initiatives de recherche franco-coréennes dans le domaine**, avec à titre d'exemple la création d'un programme de financement de missions scientifiques exploratoires (**programme STAR-T**) soutenant notamment la mobilité vers la République de Corée des chercheurs en sciences quantiques basés en France. A travers le programme **PHC STAR**, qui soutient les échanges de chercheurs entre la France et la République de Corée, l'Ambassade encourage également le dépôt de projets de recherche conjoints dans ce domaine.

Conclusion

En conclusion, la République de Corée a initié un véritable mouvement de rattrapage dans le domaine des sciences et technologies quantiques, soutenu par des investissements publics et privés conséquents et une structuration rapide de son écosystème de recherche. Grâce à des politiques gouvernementales ambitieuses et à une ouverture croissante aux collaborations internationales, le pays s'affirme comme un acteur de poids dans ce secteur stratégique.

La présence de start-ups françaises spécialisées dans les sciences et technologies quantiques dans le pays joue un rôle clé dans la bonne visibilité de la France au sein du paysage de la R&D coréenne. Cette dynamique se reflète également dans les programmes de mobilité de chercheurs tels que PHC STAR et STAR-T, où de nombreux projets de recherche conjoints en sciences et technologies quantiques ont été recensés ces dernières années.

Au regard de la vitesse avec laquelle la République de Corée renforce sa R&D dans le domaine, il appartient aux acteurs de la recherche française du secteur de saisir pleinement l'opportunité de cette collaboration pour renforcer et pérenniser cette synergie.