

Dossier de presse

Le Centre européen de sciences quantiques

Université

de Strasbourg

&

CNRS

En partenariat avec



La Région
Grand Est

Strasbourg.eu
eurométropole

SOMMAIRE

<u>Verbatims</u>	<u>3</u>
<u>La recherche en physique quantique</u>	<u>5</u>
<u>En France</u>	<u>5</u>
<u>A Strasbourg</u>	<u>6</u>
<u>Le nouveau centre européen de sciences quantiques</u>	<u>6</u>
<u>Les domaines de recherche</u>	<u>8</u>
<u>La plateforme aQCess</u>	<u>11</u>
<u>QPerfect, la start-up hébergée au CESQ</u>	<u>13</u>
<u>Un outil de collaboration internationale</u>	<u>14</u>
<u>Un projet architectural performant</u>	<u>14</u>
<u>Les chantiers</u>	<u>15</u>
<u>Chiffres clés</u>	<u>16</u>

Contacts presse

Université de Strasbourg : Alexandre Tatay - Attaché de presse | +33.6 80 52 01 82 | tatay@unistra.fr

CNRS Alsace : Céline Delalex-Bindner | 06 20 55 73 81 | communication@alsace.cnrs.fr

L'Université de Strasbourg et le CNRS, avec le soutien de la Région Grand Est et de l'Eurométropole de Strasbourg, ont inauguré, le lundi 16 octobre 2023, le nouveau Centre européen de sciences quantiques (CESQ) à Strasbourg. Les activités de recherche du CESQ sont axées sur les sciences quantiques expérimentales, théoriques et appliquées dans les domaines de la physique quantique, de la chimie, des matériaux, de la photonique et de l'informatique. L'objectif de ce nouveau centre est d'accélérer la découverte de nouveaux composés et matériaux quantiques, le développement du domaine de l'information quantique basé sur des qubits atomiques et moléculaires et de nouveaux algorithmes, ainsi que la conception de procédés chimiques plus efficace et plus respectueux de l'environnement. Partie intégrante de la stratégie d'« Initiative d'excellence » de l'Université de Strasbourg qui vise à améliorer la visibilité et l'attractivité de la recherche et de l'enseignement, le CESQ, qui est rattaché à l'Institut de science et d'ingénierie supramoléculaires – ISIS (CNRS/Unistra), est un nouvel outil majeur de recherche, de coopération internationale (notamment dans à travers le partenariat avec l'Institut de technologie de Karlsruhe (KIT) dans le cadre d'EUCOR – Le campus européen) et d'innovation avec à la clé, la promesse de nouvelles technologies de pointe aux potentiels extraordinaires qui bouleverseront la société de demain.

VERBATIMS

« Je me réjouis que nous puissions célébrer l'inauguration de ce nouveau centre européen des sciences quantiques. Les applications du quantique, dans toutes ses dimensions, sont attendues avec impatience pour nous aider à relever les défis des transformations auxquelles notre monde est confronté. Grâce à ce centre, l'Université de Strasbourg réaffirme son rôle de leader régional, français et européen en matière de recherche et d'innovation. C'est le rôle de la Région de soutenir le développement de ces nouveaux potentiels, et je suis heureux et impatient de découvrir les réalisations exceptionnelles qui ne manqueront pas d'émerger de ce nouvel écosystème régional d'excellence scientifique. »

Franck Leroy, président de la Région Grand Est

« Le nouveau Centre européen de sciences quantiques marque une nouvelle étape dans la stratégie de l'Université de Strasbourg dans ce domaine de recherche. Le plan quantique du gouvernement conforte cette vision en faveur du développement de la recherche quantique et l'université est fière de participer à ce projet transformant avec le CNRS. La collaboration toute particulière entre l'Université de Strasbourg et le Karlsruher Institut für Technologie (KIT) font de ce lieu une véritable vitrine de la coopération transfrontalière. Je souhaite aux talentueux chercheurs entre ses murs d'y découvrir de nouvelles technologies au potentiel extraordinaire qui transformeront nos sociétés et notre vision du monde. »

Michel Deneken, président de l'Université de Strasbourg

« Grâce à son tissu de laboratoires et à son approche alliant recherche fondamentale, innovation et transfert technologique, le CNRS est fortement impliqué dans les défis des technologies quantiques et contribue au positionnement de la France au plus haut niveau de la compétition internationale. En association étroite avec le CEA, Inria, et les partenaires universitaires, le CNRS participe au pilotage de la Stratégie Nationale Quantique (SNQ), afin de préparer la R&D française de demain et de contribuer à la souveraineté nationale. En outre, le programme

et équipements prioritaires de recherche (PEPR) Technologies quantiques, piloté par les trois organismes, vise à soutenir les efforts de recherche amont. Pour déployer cette stratégie la France doit disposer d'infrastructures et de centres de haut niveau. Avec le Centre Européen de Sciences Quantiques, l'Université de Strasbourg et le CNRS se dotent d'un lieu d'excellence pour déployer la recherche quantique dans le domaine des atomes froids. Laboratoires de recherche fondamentale, présence de l'équipement structurant aQCess, hébergement de la start-up QPerfect, ouverture sur le transfrontalier, le CESQ réunit toutes conditions pour que les scientifiques puissent déployer toute leur créativité au service des enjeux portés par la technologie quantique. »

Antoine Petit, président-directeur général du CNRS

« Avec l'inauguration officielle du Centre européen des sciences quantiques, nous avons franchi une étape très importante qui place clairement l'Université de Strasbourg sur la carte de la recherche et de l'enseignement dans le domaine des sciences quantiques. Sur l'ensemble du campus de Strasbourg et au CESQ en particulier, nous disposons d'un groupe extrêmement talentueux et enthousiaste de chercheurs et d'étudiants internationaux qui développent et poursuivent activement de nouvelles recherches passionnantes. Nous sommes convaincus que le centre deviendra un pôle clé pour les sciences et technologies quantiques dans la Région Grand Est et transfrontalière dans les années à venir. Nous sommes très reconnaissants du soutien reçu jusqu'à présent de l'Université de Strasbourg, du CNRS, de l'Eurométropole de Strasbourg, de la Région Grand Est, et de la Fondation Jean-Marie Lehn, qui ont rendu cela possible. »

Guido Pupillo, directeur Centre européen de sciences quantiques



LA RECHERCHE EN PHYSIQUE QUANTIQUE

Un monde nouveau, celui de la physique quantique, est en pleine émancipation. Il commence à dévoiler ses propriétés et ouvre la voie à de nouvelles technologies : stockage d'information, transmission d'information (médecine, télécommunication, gestion des ressources). De nombreux projets de recherche, de formation et des nouveaux outils se déploient à l'Université de Strasbourg, un plan quantique a également été lancé à l'échelle nationale en janvier 2021. Qu'entend-on par sciences quantiques ? Quelles sont ces nouvelles technologies quantiques ? Quelle est la nature de cette révolution en cours ?

Tout au long de l'histoire, la nature de la lumière a fait débat. Est-elle une onde ou faite de particules ? Au début du XX^e siècle, une série d'expériences met en évidence qu'elle est les deux à la fois. Cette découverte appelée dualité onde-corpuscule marque une rupture : c'est la naissance de la physique quantique. Aujourd'hui, les États et entreprises investissent massivement dans la recherche en sciences quantiques. À la clé, la promesse de nouvelles technologies au potentiel extraordinaire.

La physique quantique est déjà parmi nous : les lasers, l'imagerie par résonance magnétique et les transistors reposent sur les propriétés quantiques de la matière. Les révolutions médicale et numérique qui ont eu lieu au XX^e siècle sont directement liées à la technologie quantique. Sans lasers, il n'y aurait pas de communication par fibre optique et sans transistors, il n'y aurait pas d'électronique numérique. La conception des lasers, des IRM et des transistors nécessite une compréhension des principes quantiques, mais n'exploite pas tout le potentiel des états quantiques. La deuxième génération d'innovations se base sur la manipulation d'objets quantiques et de leurs interactions. Dans la plupart des cas, ces technologies reposent sur une propriété : l'intrication (lorsque des paires de particules peuvent être liées - même si elles se trouvent séparées par des milliers de kilomètres).

Compte tenu des capacités croissantes des technologies quantiques et des attentes qu'elles suscitent, il est urgent de rendre cette technologie plus accessible et de former les scientifiques et les ingénieurs qui construiront la société et l'industrie françaises et européennes de demain. À terme, les technologies quantiques permettront de relever certains des plus grands défis du XXI^e siècle, notamment pour accélérer la découverte de nouveaux composés et matériaux quantiques, le traitement et la prévision de résultats à partir de plus grandes quantités de données et la conception de procédés chimiques plus efficaces et plus respectueux de l'environnement.

EN FRANCE

Des progrès révolutionnaires dans notre capacité à préparer et à contrôler des collections d'objets quantiques isolés permettront bientôt de résoudre d'importants problèmes de calcul qui ne peuvent pour le moment pas être résolus avec les ordinateurs classiques les plus puissants. Les technologies quantiques ont été identifiées comme un domaine stratégique clé pour la France, l'ensemble de l'Europe et de nombreux autres pays. Certaines des premières applications majeures concerneront le calcul scientifique à haute performance (chimie quantique, physique, science des matériaux) . C'est pourquoi, le président de la république a annoncé en janvier 2021 un « plan quantique » et un investissement de 1,8 milliard d'euros sur cinq ans pour le développement de la recherche quantique.

A STRASBOURG

Les sciences et technologies quantiques sont un domaine de recherche prioritaire pour l'Université de Strasbourg. La recherche quantique fait partie intégrante de la stratégie d'« Initiative d'excellence » de l'Université de Strasbourg visant à améliorer la visibilité et l'attractivité de la recherche et de l'enseignement.

Avec une communauté de plus d'une centaine de chercheurs et d'enseignants-chercheurs, la recherche et la formation sur les sciences quantiques sont réparties dans plusieurs instituts de recherche et écoles d'ingénieurs à Strasbourg :

Dans des institut et laboratoire de recherche :

- Institut de science et d'ingénierie supramoléculaires (ISIS),
- Institut de physique et chimie des matériaux de Strasbourg (IPCMS),
- Institut de chimie de Strasbourg (IC),
- Institut pluridisciplinaire Hubert Curien (IPHC),
- Institut de Recherche Mathématique Avancée (IRMA),
- Laboratoire des sciences de l'ingénieur, de l'informatique et de l'imagerie (ICube)
- Institut thématique interdisciplinaire « Science quantique et nanomatériaux » (QMat)¹

Dans des écoles d'ingénieurs :

- Télécom physique Strasbourg (TPS)
- Institut national des sciences appliquées de Strasbourg (Insa Strasbourg)

La construction d'un nouveau bâtiment pour le CESQ coïncide avec l'ouverture de plusieurs nouveaux laboratoires de pointe en science quantique et réunira environ 80 experts en quantique.

LE NOUVEAU CENTRE EUROPEEN DE SCIENCES QUANTIQUES

En 2023, l'Université de Strasbourg et le CNRS, avec le soutien de la Région Grand Est et de l'Eurométropole de Strasbourg, ont inauguré le nouveau Centre européen de sciences quantiques (CESQ) à Strasbourg. Le CESQ est rattaché à l'Institut de science et d'ingénierie supramoléculaires (ISIS). L'objectif du CESQ est de renforcer les liens entre les acteurs du quantique en mettant l'accent sur les applications multidisciplinaires des sciences quantiques et la coopération européenne. Véritable pôle transnational de recherche et d'enseignement quantiques, il axe ses

¹ L'institut thématique interdisciplinaire Sciences quantiques et nanomatériaux (ITI QMat) est une structure de l'Université de Strasbourg adossée à cinq unités de recherche (dont ISIS/CESQ), 4 composantes d'enseignement (faculté P&I, ECPM, TPS et faculté de Chimie) et 3 écoles doctorales. Financé par le plan France 2030, l'ITI QMat soutient des initiatives novatrices pour la recherche et la formation, avec un accent particulier sur le continuum formation/recherche ainsi que les dimensions interdisciplinaires, partenariales et internationales. Le CESQ fait partie intégrante de l'ITI QMat et contribue directement à sa gouvernance et à son animation. L'ITI QMat et les structures qui l'ont précédé (Labex NIE et EUR QMat) ont joué un rôle important dans le déploiement du CESQ, en soutenant des initiatives qui ont permis de renforcer la place des sciences et technologies quantiques sur le campus strasbourgeois et leur rayonnement (projets européens QUSTEC et DIGIQ, projets nationaux aQCess et QuantEdu-France), et en constituant un lieu de dialogue permanent entre différentes disciplines, filières et laboratoires.

recherches sur la physique quantique et ses interfaces avec la chimie, la science des matériaux, la photonique et l'informatique, en vue de nouvelles applications en science fondamentale et pour l'industrie quantique émergente.

Constitué actuellement de trois laboratoires (et de 7 laboratoires lorsque la seconde tranche des travaux sera achevée) le CESQ abrite notamment des tables optiques, matériel de pointe en physique quantique, permettant de procéder à des expériences de physique quantique. Trois de ces tables, qui se trouvaient auparavant sur le campus Esplanade à l'Institut de science et d'ingénierie supramoléculaires (Isis) avaient été déménagées en mars 2022 lors d'une opération impressionnante (pour en savoir plus : <https://savoirs.unistra.fr/campus/disis-au-cesq-un-demenagement-de-haut-vol>).



LES DOMAINES DE RECHERCHE

Les activités de recherche du CESQ sont axées sur les sciences quantiques expérimentales, théoriques et appliquées dans les domaines de la physique quantique, de la chimie, des matériaux, de la photonique et de l'informatique.

Comment est organisée la recherche au sein du CESQ ?

La recherche au sein du CESQ s'organise autour de trois entités :

- Les laboratoires seniors dirigés par des scientifiques reconnus de renommée internationale, soutenus et financés par le Ministère de l'enseignement supérieur de la recherche et par les organismes de recherche dans le cadre de la politique contractuelle de l'université.
- Les laboratoires juniors destinés à accueillir temporairement de jeunes chercheurs auxquels sont donnés les moyens de développer une recherche originale indépendante.
- Les antennes de laboratoires publics ou privés sont des structures ouvertes à des partenaires publics ou privés désireux d'effectuer certaines de leurs activités au sein d'ISIS.

Le centre héberge actuellement un simulateur quantique de pointe basé sur des atomes de Rydberg ultra froids - l'une des plateformes physiques les plus attrayantes pour la simulation quantique et l'informatique quantique -, des expériences de pointe dans la physique et la chimie des matériaux quantiques et modifiés par la lumière, ainsi qu'une solide expertise en théorie quantique, et une nouvelle startup QPerfect.

Les axes de recherches développés au CESQ :

Informatique quantique

L'informatique quantique représente une manière révolutionnaire de traiter l'information et d'apprendre à connaître notre monde. L'idée de base est de préparer un ensemble de bits quantiques (qubits) dans un état bien défini et de transformer cet état en faisant interagir les qubits de manière contrôlée, surmontant ainsi les limitations intrinsèques des dispositifs classiques traitant des informations encodées uniquement avec des bits classiques. Bien que cette technologie en soit encore à ses débuts, les processeurs d'information quantique sont en cours de développement (par exemple dans notre projet aQCess) pour devenir des outils indispensables au calcul scientifique à haute performance, à la chimie quantique, à la science des matériaux, aux mathématiques, à l'optimisation, à l'apprentissage automatique, et probablement à d'autres applications encore non découvertes.

Théorie quantique

Au cours des dernières années, les progrès technologiques réalisés grâce à de nouveaux dispositifs expérimentaux ont permis d'élaborer expérimentalement des modèles quantiques cohérents contrôlés à plusieurs corps (par exemple, avec des atomes refroidis à des températures extrêmement basses). Cela a permis d'analyser expérimentalement des phénomènes exotiques d'équilibre ou de non-équilibre en laboratoire. La recherche

théorique dans ce domaine se concentre sur la mise en lumière de phénomènes quantiques macroscopiques exotiques et sur la proposition de moyens pour leur réalisation expérimentale potentielle.

Interactions lumière-matière

Au cours des dernières décennies, de fortes interactions lumière-matière se produisant dans des cavités ou des nanostructures sont apparues comme un moyen de manipuler les propriétés des matériaux. La possibilité de créer de nouveaux états de la matière grâce au couplage avec les fluctuations du vide du champ électromagnétique a suscité un intérêt considérable dans les domaines de l'information quantique, de la physique des solides, de la chimie quantique et de la science des matériaux.

Systèmes quantiques artificiels

Les dispositifs quantiques d'ingénierie sont des systèmes physiques mésoscopiques qui exploitent les effets quantiques pour obtenir des fonctionnalités nouvelles et améliorées. Les chercheurs du CESQ étudient des schémas pour générer la non-réciprocité, par exemple pour améliorer la fidélité des états intriqués, et des corrélations quantiques non triviales pour la détection et l'informatique quantiques. Ils développent aussi la théorie et les applications des systèmes quantiques hybrides qui combinent différents types de degrés de liberté quantiques, tels que les excitations électroniques et magnétiques, avec des photons optiques et des photons.

Matière quantique

Des états exotiques et inattendus de la matière et de nouvelles propriétés des matériaux apparaissent lorsque les effets quantiques jouent un rôle prépondérant. Les chercheurs du CESQ ont récemment découvert qu'un gaz entraîné d'atomes ultrafroids présente toutes les caractéristiques de la dynamique des systèmes complexes, ce qui ouvre la voie à un système expérimental hautement contrôlable permettant de tester les notions d'universalité et d'émergence. Les chercheurs du CESQ explorent la nouvelle physique riche et les phases exotiques de la matière qui émergent en présence d'interactions à longue portée. Les chercheurs du CESQ génèrent des non-linéarités géantes en utilisant des gaz d'atomes de Rydberg en interaction et s'en servent pour explorer la frontière des fluides quantiques de lumière fortement corrélés.



Quelques projets de recherche et formation en cours au CESQ

- Coordination du programme phare « Quantum Flagship » de l'Union européenne « Infrastructure européenne pour l'informatique quantique de Rydberg » (EuRyQa), qui vise à faire des processeurs quantiques de Rydberg une plateforme de premier plan pour l'informatique quantique évolutive en Europe. Rassemblant onze partenaires de sept pays, EuRyQa est financé dans le cadre du programme hautement compétitif Horizon Europe (HORIZON-CL4-2021-DIGITAL-EMERGING-01-30) avec un budget total de près de 5 millions d'euros pour les trois prochaines années. Plus d'infos : <https://www.euryqa.eu/>
Coordinateur : Guido Pupillo
- Programme « Quantedu-France », répondant à l'Appel à manifestation d'intérêts « Compétences et Métiers d'Avenir » pour le thème des technologies quantiques - l'Université de Strasbourg est partenaire.
Coordinateur local : Guido Pupillo
- « Digitally Enhanced Quantum Technology Master » (DIGIQ), le principal projet de développement de la main-d'œuvre du programme phare *Quantum*. Il est financé par une subvention de 17,6 millions d'euros sur quatre ans dans le cadre du programme « Digital Europe » de la Commission européenne. L'Université de Strasbourg créera un nouveau Master spécialisé dans les technologies quantiques prévu pour 2024 et participe à DIGIQ en tant que partenaire de niveau A. Coordinateur local : Shannon Whitlock
Plus d'infos : <https://qmat.unistra.fr/2022/11/18/europe-aiming-to-win-global-race-for-quantum-talent-digiq-program/>
- L'Université de Strasbourg coordonne, avec l'Université de Heidelberg en Allemagne, le programme « European Master certificate in Quantum Science and Technology » (EFEQT). EFEQT en est actuellement à sa deuxième édition. Plus d'infos : <https://efeqt.eu/>
Projet aQCess - Atomic quantum computing as a service pour construire la première plateforme publique française d'informatique quantique numérique basée sur des qubits atomiques de haute qualité. Voir ci-dessous pour plus d'informations. Coordinateur : Shannon Whitlock
- Simulation quantique moléculaire (MoQS) ITN (projet Marie Skłodowska-Curie 955479).
Coordinateur : Guido Pupillo

LA PLATEFORME AQCESS

« Atomic Quantum Computing as a Service » (aQCess) est la première plateforme publique française d'informatique quantique ouverte au public pour l'informatique quantique numérique. Elle est pilotée par l'Université de Strasbourg et soutenue par le programme EquipEx+ et le Programmes et équipements prioritaires de recherche Quantique dans le cadre de la stratégie nationale pour les technologies quantiques. La plateforme aQCess, coordonnée scientifiquement et techniquement par professeur Shannon Whiltock, est basé sur un processeur quantique numérique unique avec plus de 400 qubits atomiques de haute qualité contrôlables individuellement.

La technologie utilise les atomes de Rydberg ultrafroids qui représentent actuellement un des systèmes physiques les plus prometteurs pour la simulation et le calcul quantique digital. aQCess regroupe 18 partenaires qui développent des cas d'utilisation pertinents sur les plans scientifique et industrie afin de garantir que la plateforme sera largement utilisée pour la recherche multidisciplinaire et l'enseignement couvrant la chimie, la science des matériaux, la physique, les mathématiques et l'informatique.

La plateforme aQCess participe également à plusieurs programmes éducatifs :

- Les Instituts thématique interdisciplinaires : Sciences quantiques et nanomatériaux – Qmat (Unistra, CNRS), Chimie des systèmes complexes – SysChem (Unistra, CNRS, Inserm), Mathématiques, interactions et applications – IRMIA++ (Unistra, CNRS, Inria, Irma)
- Programmes doctoraux européens : Molecular Quantum Simulations - MOQS, Quantum Science and Technologies at the European Campus - QUSTEC
- QuanTEdu-France : Initiative nationale française d'enseignement quantique
- DigiQ : Master européen en technologie quantique améliorée numériquement
- Réseau de recyclage quantique QAREER, qui fait partie du programme phare européen CSA QTEdu sur le quantique.

Actuellement, la plateforme aQCess est en phase de construction et le début des opérations est prévu pour 2025. Elle sera alors ouverte aux utilisateurs en tant que plateforme de formation, test et développement pour les utilisateurs académiques et industriels et, en particulier, un nombre croissant de start-ups et d'entreprises établies investissant dans les technologies quantiques. Il contribuera fortement à former les scientifiques et les ingénieurs de demain qui auront les compétences nécessaires dans le domaine des sciences et technologies quantiques et leurs applications.

Les partenaires institutionnels de la plateforme :

- Université de Strasbourg
- CNRS
- Satt Connectus

Les laboratoires et collaborations internationales :

- Institut de science et d'ingénierie supramoléculaires- Isis (Unistra/CNRS)

- Institut de chimie de Strasbourg – ICS (Unistra/CNRS)
- Laboratoire des sciences de l'ingénieur, de l'informatique et de l'imagerie – Icube (CNRS/Unistra/Engees/Insa Strasbourg)
- Institut de physique et chimie des matériaux de Strasbourg - IPCMS (CNRS/Unistra)
- Institut de recherche mathématique avancée (CNRS/Unistra/inria)
- Institut Charles Gerhardt Montpellier – ICGM (CNRS/Université de Montpellier/ENSCM)
- Laboratoire de physique et chimie théoriques – LPCT (CNRS/Université de Lorraine)
- Jülich forschungszentrum
- Institut quantique de l'Université de Sherbrooke
- Institut thématique interdisciplinaire "Recherche en mathématiques, interactions et applications » - IRMIA++ (Unistra, CNRS, Inserm)
- Institut thématique interdisciplinaire « Sciences quantiques et nanomatériaux » – Qmat (Unistra, CNRS, Inserm)
- Institut de technologie de Karlsruhe – KIT
- Université de Vienne
- Complex Systems Chemistry Graduate School de l'Université de Strasbourg

Entreprise :

- BASF

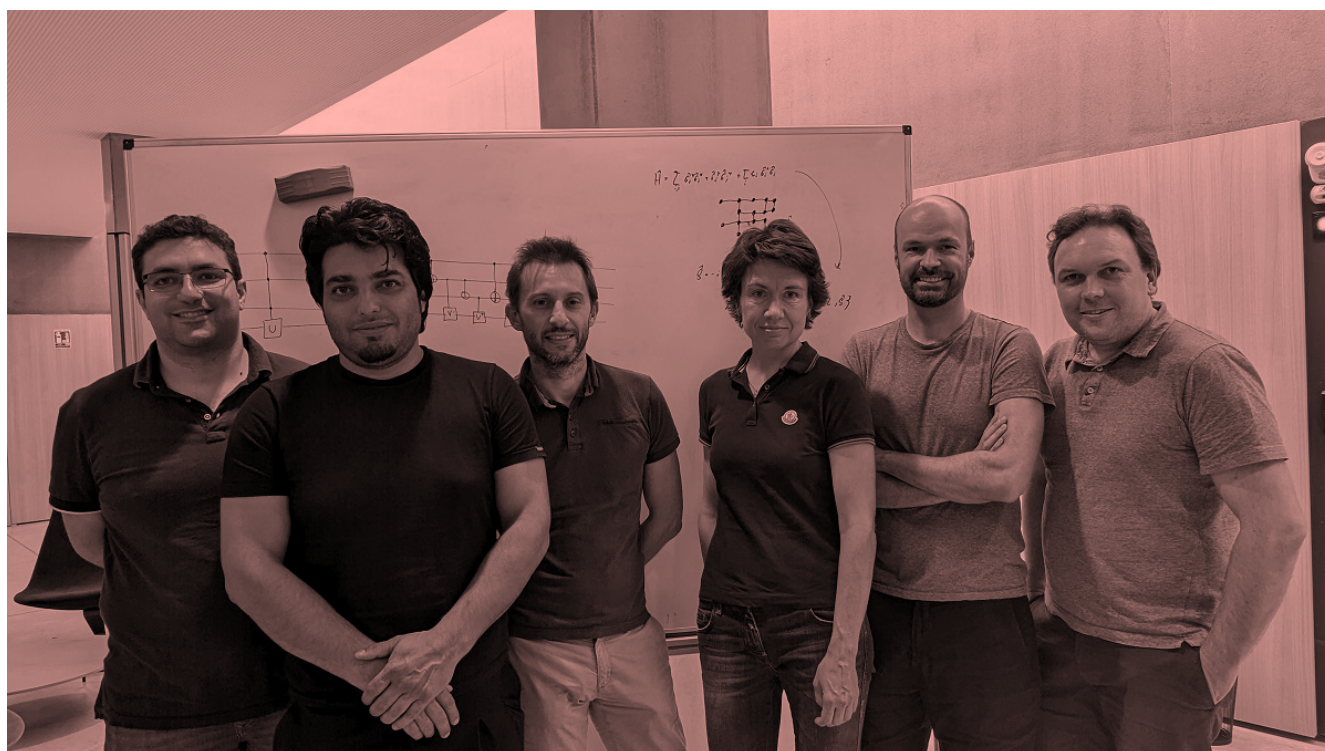
Ce projet du CESQ est soutenu par le Programme d'Investissements d'Avenir (ANR-21-ESRE-0032) et le Programme et Équipements Prioritaire de Recherche Quantique (PEPR) dans le cadre de la stratégie quantique nationale française. aQCess fait aussi partie de l'infrastructure européenne pour l'informatique quantique de Rydberg EuRyQa.



Plus d'infos : <https://aqcess.cesq.fr/>

QPERFECT, LA START-UP HEBERGEE AU CESQ

L'informatique quantique permettra des avancées significatives dans les sciences, l'industrie et la société en général. Cependant, cette révolution nécessitera de nouveaux outils pour mieux concevoir, tester et optimiser le matériel et les logiciels. C'est ce que propose la start-up QPerfect accueillie au Centre européen de sciences quantique depuis le 1^{er} septembre 2023 : un environnement haute-fidélité d'aide à la conception, imaginé pour les développeurs de l'informatique quantique. Il s'appuie sur une vaste bibliothèque de composants permettant simplifier la construction de modèle numérique et de tester nos technologies innovantes ainsi que sur l'expérience d'un groupe d'experts internationaux en sciences quantiques. Issu d'un programme de maturation avec Conectus Alsace et lauréate i-Lab Grand prix 2023, la start-up QPerfect commercialise d'ores et déjà le plus performant des simulateurs d'algorithmes quantiques, repoussant les capacités de calcul quantique actuelles.



L'équipe de QPerfect ©DR

Trois des co-fondateurs sont chercheurs permanents au CESQ et bénéficient d'un concours pour s'impliquer dans la start-up. Au plus près des experts scientifiques, l'objectif de QPerfect est de bénéficier de l'expertise du laboratoire et d'infrastructures à la pointe, notamment de la plateforme de calcul quantique aQcess en cours de déploiement, via une collaboration avec le laboratoire.

Pour plus d'information sur QPerfect :

Lien vers le communiqué de presse : https://www.conectus.fr/sites/default/files/2023-10/CP_CREATION%20STARTUP%20QPERFECT_def.pdf

Qperfect, un simulateur au service de l'élaboration d'ordinateurs quantiques sur *Savoir(s)*, le quotidien de l'Université de Strasbourg

UN OUTIL DE COLLABORATION INTERNATIONALE

L'Université de Strasbourg et l'Institut de technologie de Karlsruhe (KIT) considèrent leur partenariat au sein d'EUCOR – Le campus européen comme stratégique pour atteindre l'excellence et la visibilité mondiales en matière de recherche dans le domaine des sciences et des technologies quantiques. Au cours des dernières années, ce partenariat a conduit à une collaboration étroite et fructueuse en matière d'enseignement et de recherche entre les deux institutions.

Partenaires clés du programme compétitif « MSCA Cofund » de l'Union européenne « QUSTEC - Science et technologie quantiques sur le campus européen » et du nouveau Collège doctoral franco-allemand en technologies quantiques de l'Université franco-allemande (UFA).

Dans ce cadre, deux chaires de professeur adjoint KIT-Université de Strasbourg ont été associées au CESQ. En particulier, un poste de professeur W3I « Quantum Computing » a été créé en 2021 par le gouvernement du Baden-Württemberg afin de promouvoir une collaboration et une coordination accrues entre le KIT et l'Université de Strasbourg et l'établissement d'une collaboration de recherche hautement innovante entre les deux institutions. Anja Metelmann a été nommée conjointement à ce poste de professeur à l'issue d'un processus de sélection international très compétitif. Son groupe bénéficie du soutien des deux institutions et est hébergé au Centre européen de sciences quantiques à Strasbourg.

UN PROJET ARCHITECTURAL PERFORMANT

Il s'agissait de construire, sur le campus Cronembourg, un bâtiment pouvant accueillir à la fois des laboratoires et de bureaux aux chercheurs en physique quantique. La particularité de cette opération réside dans l'atteinte d'un objectif de performance en termes de maintien de la température et du taux d'hygrométrie extrêmement constant 24h/24 et 7j/7 et cela avec une tolérance variation $T^{\circ} + : - 0.5^{\circ}\text{C} + \text{Hygo} < 40\%$ quel que soit les conditions extérieures et les apports en chaleur apportés par les équipements.



LES CHANTIERS

L'opération du CESQ est divisée en deux tranches de travaux. Une 1^{ère} est achevée et désormais réceptionnée, c'est cette phase de travaux que nous inaugurons le 16 octobre 2023. Une seconde tranche de travaux du bâtiment est actuellement en cours de construction.

Travaux :

- Conception et Construction : Groupement d'entreprises constitué des entreprises :
 - SPIE BATIGNOLLES EST (mandataire)
 - ANTWAY (Etudes CVC, Travaux CVC et Maintenance)
 - Bureau d'étude PINGAT
 - SIXENCE
- LINE ARCHITECTURE - M. Bethgnies et Jean-Bernard
- Contrôleur technique : SOCOTEC
- Coordonnateur SPS : VERITAS
- Assistance Technique à Maitrise d'Ouvrage : INGEROP

Les partenaires et financeurs :

- **Budget de l'opération de la tranche 1 des travaux (bâtiment livré en 2021) : 3,686 M €**
- **Financements de la tranche 1 :**
 - 3,285 M € des fonds propres de l'Université de Strasbourg
 - 200 k € de la Région Grand Est (contractualisation directe)
 - 200 k € de l'Eurométropole de Strasbourg (contractualisation directe)
- **Budget de l'opération de la tranche 2 des travaux (travaux en cours) : 2,6 M €**
- **Financements de la tranche 2 (travaux en cours) :**
 - 1,8 M € de l'État (CPER 2021-2027)
 - 400k€ Région Grand Est (CPER 2021-2027)
 - 400 k € de l'Eurométropole de Strasbourg (CPER 2021-2027)

La seconde tranche de travaux du bâtiment est actuellement en cours de construction. Elle accueillera 4 nouveaux laboratoires et des bureaux additionnels pour environ 40 personnes. Cette extension offrira la possibilité d'héberger des entreprises et ainsi constituer un « hub » d'attractivité pour les acteurs d'innovation locaux et internationaux avec accès aux ressources et à l'expertise au sein du CESQ.



CHIFFRES CLES

1 000 m² pour la phase 1 des travaux + **1 600 m²** pour la phase 2 des travaux = **2 600 m²** à terme

Environ 40 chercheurs et étudiants / 80 au terme de la phase 2 des travaux

20 projets européens, nationaux et internationaux

1 plateforme publique de calcul quantique

1 start-up hébergée

Contacts presse

Université de Strasbourg : Alexandre Tatay - Attaché de presse | +33.6 80 52 01 82 | tatay@unistra.fr

CNRS Alsace : Céline Delalex-Bindner - communication@alsace.cnrs.fr | 06 20 55 73 81

