



LA FRANCE,
UN ACTEUR MAJEUR DES TECHNOLOGIES QUANTIQUES



STRATEGIE QUANTIQUE : ORGANISER LES FORCES INDUSTRIELLES ET DE RECHERCHE DU PAYS DANS LA DURÉE, POUR FAIRE DE LA FRANCE UN ACTEUR DE PREMIER PLAN MONDIAL DES TECHNOLOGIES QUANTIQUES

Dans le domaine du calcul

- Devenir le premier Etat à disposer d'un prototype complet d'ordinateur quantique généraliste de première génération dès 2023
- Être un leader mondial dans la course à l'ordinateur quantique universel.

Dans le domaine de la formation

- Développer les compétences et le capital humain;
- Renforcer les infrastructures technologiques, créer un environnement favorable à l'entrepreneuriat, au transfert de technologie;
- Promouvoir l'attractivité vis-à-vis des acteurs internationaux et des meilleurs talents mondiaux.

Organiser les forces industrielles

- Maitriser les filières industrielles critiques dans le domaine des technologies quantiques;
- 1^{ère} nation à disposer d'une filière complète productrice de Si 28 industriel, notamment pour les besoins de la production de qubits.

Technologies capacitantes

S'affirmer comme l'un des leaders mondiaux e.g. en matière de cryogénie ou de lasers pour les technologies quantiques.





LA FRANCE DISPOSE D'ATOUTS DIFFÉRENCIANT

DES FONDAMENTAUX SOLIDES

Engagement du gouvernement



Création de **16 000** emplois directs à l'horizon 2030

Excellence scientifique

Prix Nobel de physique

Albert Fert et Serge Haroche qui développèrent la spintronique et l'électrodynamique quantique en cavité

Compétences et entrepreneuriat



Intensification de la formation par la recherche de près de **1 700** jeunes chercheurs dans le domaine.



1,8 Md€
Engagement global public-privé sur 5 ans

Alain Aspect



Lauréat de la médaille d'or du CNRS, mise en évidence historique de l'intrication.



5 000 nouveaux talents formés (Chercheurs, Ingénieurs, Techniciens)



295 800 chercheurs et plus de **875 000** ingénieurs

Quantonation

1er fonds d'investissement en Europe dédié aux technologies quantiques





UNE RECHERCHE AU MEILLEUR NIVEAU ET UNE CULTURE DE TRANSFERT TECHNOLOGIQUE

Recherche publique

CNRS



INRIA



CEA



ONERA



SACLAY



INSTITUT NÉEL



Recherche technologique et industrielle

ATOS



THALES



AIR LIQUIDE



ORANO



STMICRO



ORANGE



Start-up

QUANDELA



PASQAL



CRYPTONEXT



VERY CLOUD

ALICE & BOB

C12





UN ÉCOSYSTÈME FOISSONNANT

Atos

Atos a amélioré son simulateur quantique commercial QLM avec une nouvelle architecture hardware, qui devient QLM E(nhanced), le simulateur quantique le plus performant au monde.

Le consortium Européen HPCQS

Décembre 2020 : le consortium Européen HPCQS, construit autour de l'axe franco-allemand GENCI/Centre de Recherche de Jülich, a été sélectionné par EuroHPC pour réaliser en 2023 le premier ordinateur européen intégrant un accélérateur quantique d'au moins 100 qubits.



Décembre 2020 : le CEA Leti échantillonne ses qubits à spins d'électron qui améliore le contrôle des qubits

THALES

Décembre 2020 : Thales développe une antenne quantique supraconductrice basée sur l'utilisation de réseaux de SQUIDs (Superconductor Quantum Interference Devices) capable de détecter un large spectre de fréquences.



Septembre 2020 : Air Liquide a acquis la PME française Cryoconcept, spécialisée dans la réfrigération à dilution, une technologie permettant d'atteindre de très basses températures. Ce mouvement marque l'engagement d'Air Liquide dans le domaine de la cryogénie extrême.



Septembre 2020 : la startup Quandela lance Prometheus, sa nouvelle génération de générateur de photons indistingables exploitables dans le calcul et la cryptographie quantiques





UN PROJET AVEC DES BÉNÉFICES SOCIÉTAUX DÉCISIFS

MIEUX SE SOIGNER

En permettant d'identifier très rapidement le remède à un agent pathogène, les ordinateurs quantiques pourraient devenir l'un des outils les plus puissants jamais conçus pour lutter contre les crises sanitaires.

MIEUX SE NOURRIR

Les ordinateurs quantiques pourraient contribuer à la découverte de catalyseurs efficaces pour la production d'ammoniac dans des conditions ambiantes et contribuer à réduire l'empreinte carbone de l'agriculture.

MIEUX COMBATTRE LE CHANGEMENT CLIMATIQUE ET ANTICIPER LES CATASTROPHES NATURELLES

Les capteurs quantiques embarqués dans des satellites en orbite basse permettront de mesurer les variations de champ de gravité, en apportant de nouvelles capacités prédictives.

MIEUX SE DEPLACER

Capable d'optimisation systémique complexe en temps réel, les ordinateurs quantiques fourniraient aux conducteurs des itinéraires équilibrés, circulation plus fluide, trajets plus efficace et réduction de la pollution.

MIEUX SE PROTÉGER DES MENACES SUR LA SÉCURITÉ DES COMMUNICATIONS

Le domaine de la recherche en cryptographie post-quantique permettra de développer des protocoles d'échange d'information robustes aux capacités de décryptage de l'ordinateur quantique.





UNE STRATEGIE SYSTEMIQUE ET AMBITIEUSE

RECHERCHE (CNRS, CEA, INRIA, ONERA, CNES,
programme UE, infrastructures) 725M€

FORMATION (PhD, ingénieurs, masters, techniciens)
61M€

MATURATION TECHNOLOGIQUE 171M€

INNOVATION DE RUPTURE (ordinateur quantique)
114M€

SOUTIEN AU DEPLOIEMENT INDUSTRIEL
(lignes pilotes et cryogénie) 224M€

POLITIQUE D'ACHAT PUBLIC (calcul, défense) 72M€

ENTREPRENEURIAT (fonds d'investissement,
incubateurs) 439M€

NORMALISATION, PROPRIETE INTELLECTUELLE 9M€

**1,8Mds€ dédié sur la
période 2021-2025**





DES OBJECTIFS CONCRETS ET ASSUMES

Développer et diffuser l'usage des simulateurs et accélérateurs NISQ (352 M€)

Développer l'Ordinateur Quantique Passant à l'Echelle LSQ (432 M€)

Développer les technologies et applications des Capteurs Quantiques (258 M€)

Développer l'offre de Cryptographie Post-Quantique (156 M€)

Développer les systèmes de communications quantiques (325 M€)

Développer une offre de technologies habilitantes compétitive (292 M€)

1,8Mds€ dédié sur la période 2021-2025





“Le quantique fait partie des quelques clés du futur que la France doit avoir en main... Avec ce plan, nous entendons asseoir durablement la France dans le premier cercle des pays qui maîtrisent les technologies quantiques. Il s'agit de rien moins que de conquérir notre souveraineté dans ce domaine technologique qui façonnera le futur.”

**Emmanuel Macron,
Président de la République
Saclay, 21 janvier 2021**





Choose
France™

WWW.CHOOSFRANCE.FR

**CONTACT:
INVEST@BUSINESSFRANCE.FR**



GOUVERNEMENT

*Liberté
Égalité
Fraternité*



BUSINESSFRANCE

