

L'innovation quantique : une priorité aux Etats-Unis



Dans le cadre du *National Quantum Initiative* (NQI), le **Department Of Energy** (DOE), le **National Institution of Standards and Technologies** (NIST) et la **National Science Foundation** (NSF) ont organisé un séminaire virtuel du 07 au 10 décembre 2020 pour communiquer sur les différentes activités menées ou à venir en lien avec les technologies quantiques.

De nombreux sujets ont été abordés comme les **infrastructures** et installations mises en place, l'**état de l'art** de la recherche scientifique en physique quantique, l'importance des **collaborations** entre le gouvernement, le secteur académique et le secteur privé, le **transfert technologique** du laboratoire vers le marché et la nécessité de **former une main d'œuvre** pour le développement de ces technologies. Globalement, les 3 axes principaux évoqués étaient :

1. Du laboratoire au marché, une approche du NIST pour le transfert de technologies

L'objectif de cette approche est d'améliorer et d'accélérer le transfert des technologies développées dans les laboratoires du NIST vers le marché et de mieux penser l'ensemble du cycle de conception des produits (notamment en exploitant le feedback sur les derniers produits pour amélioration des suivants). Les principales stratégies énoncées par le NIST pour atteindre ces objectifs sont :

- Modernisation et amélioration des législations (droits d'auteurs et propriété intellectuelle) pour la création d'une nouvelle politique et développer le transfert technologique,
- Renforcement des engagements avec les experts et investisseurs du secteur

privé et le secteur public,

- Soutien à l'entreprenariat et à la formation de la future génération de chercheurs,
- Amélioration de l'outil de transfert technologique,
- Compréhension globale des tendances technologiques et du progrès scientifique.

2. L'éducation et la formation de la main d'œuvre

L'objectif est d'atteindre l'excellence dans la formation en **STEM** (*Science, Technology, Engineering, Mathematics*) à tous les niveaux afin de soutenir le développement d'une main d'œuvre diverse et bien préparée aussi bien de chercheurs, techniciens, ingénieurs et enseignement que de citoyens bien informés.

Pour ce faire, l'approche de la direction de l'éducation et des ressources humaines (EHR) de la NSF comporte plusieurs composantes :

- la mise en place de plusieurs programmes de financements pour l'éducation dans différents domaines et niveaux de STEM,
- un investissement conséquent pour la recherche,
- l'identification de méthodes efficaces pour fournir des formations (formelles et informelles) répondant aux exigences des STEM.

Les programmes proposés par la direction EHR de la NSF peuvent être consultés sur le [site dédié](#).

À cela s'ajoute le **Quantum Information Science and Engineering Network** (QISE), co-dirigé par les universités de Chicago et de Harvard et également financé par la NSF. C'est un programme de formation pour étudiants diplômés poursuivant une carrière en science et ingénierie quantiques que ce soit dans le secteur académique ou industriel.

Le modèle de l'éducation du QISE est basé sur la collaboration d'un « **triplet** » : étudiant diplômé, mentor d'université et mentor industriel. Actuellement, plus de 60 doctorants collaborent ainsi avec des laboratoires publics et industriels. Parmi ses partenaires, le QISE compte **IBM, Oak Ridge National Laboratory, Google, NIST**

et **Argonne National Laboratory**. En outre, des écoles d'été sont organisées pour compléter la formation. Par exemple, la « **Quantum Science Summer School** », financée par la NSF, la DOE et AFOSR, a lieu tous les ans depuis 2017.

Il est important de préciser que certains critères seront imposés aux futurs financements tels que (comme précisé par l'intervenant de la NSF) : diversifier le type d'institutions bénéficiaires, varier la distribution géographique de ces dernières (ne pas se cantonner aux seules côtes est et ouest), élargir les disciplines des participants (ex : ingénieurs, informaticiens), identifier plus de partenaires potentiels, élargir la base des utilisateurs, établir une feuille de route pour répondre au besoin de main d'œuvre au court et long terme.

3. Les installations, les recherches et les financements pour la recherche en physique quantique

Pour la réalisation et le renforcement des initiatives et projets évoqués, il y a besoin d'installations de pointe à travers l'ensemble du territoire américain. À titre d'exemple, le **Advanced Scientific Computing Research** (ASCR) du DoE a mentionné des installations possédant une large gamme de ressources : le **National Energy Research Scientific Computing Center** (NERSC) au *Lawrence Berkeley National Laboratory*, l'**Argonne Leadership Computing Facility** (ALCF) au *Argonne National Laboratory* et le **Oak Ridge Leadership Computing Facility** (ORLCF) à *Oak Ridge National Laboratory*.

En ce qui concerne les sujets scientifiques mis en avant pour aboutir aux applications attendues telles que les ordinateurs ou la cryptographie quantiques, mentionnons la recherche sur les matériaux supraconducteurs, la physique des ions piégés, les matériaux bidimensionnels (cf. [Newsletter de novembre 2020](#)), la photonique et l'optique.

L'intérêt grandissant pour les technologies quantiques se révèle également au travers de la croissance des financements alloués : à titre d'exemple le budget déployé par la NSF sur le sujet passera de 142.87 millions de dollars en 2020 à 226.36 millions en 2021.

Ainsi, les acteurs majeurs de la recherche et de l'innovation dans le domaine des sciences quantiques sont déterminés à mettre en place les moyens nécessaires pour aboutir à une percée technologique. Leur approche se focalise sur les modèles de transfert de technologie et de commercialisation, la formation des différents acteurs, la création et le renforcement de collaborations transverses, le déploiement de financements conséquents et la mise en place d'installations de pointes pour la recherche.

Rédacteurs:

Lynda Amichi, Attachée-adjointe pour la Science et la Technologie (Houston).

Renaud Seigneuric, Attaché pour la Science et la Technologie (Houston)