

Concours article 4-1 du décret 2012-1546 externe d'élève administrateur(trice) des affaires maritimes de 2ème

classe

aam41-60-note de synthèse (Épreuve commune/épreuves écrites)

Note de délibération : 16.5 / 20

Concours section : Concours article 4-1 du décret 2012-1546 ext

Epreuve matière : aam41-60-note de synthèse (Épreuve commune/épreuves écrites)

(Remplir cette partie à l'aide de la notice)

Concours / Examen : Affaires maritimes Section/S spécialité/Série : 2024 - AAM41 - 60

Epreuve : Note de synthèse Matière : Session : 2024

CONSIGNES

- Remplir soigneusement, sur CHAQUE feuille officielle, la zone d'identification en MAJUSCULES.
- Ne pas signer la composition et ne pas y apporter de signe distinctif pouvant indiquer sa provenance.
- Numéroté chaque PAGE (cadre en bas à droite de la page) et placer les feuilles dans le bon sens et dans l'ordre.
- Rédiger avec un stylo à encre foncée (bleue ou noire) et ne pas utiliser de stylo plume à encre claire.
- N'effectuer aucun collage ou découpage de sujets ou de feuille officielle. Ne joindre aucun brouillon.

Objet: Note synthétisant les enjeux stratégiques de la "nouvelle révolution quantique" et proposant des perspectives aux échelles européennes et françaises.

En mars 2024, la Stratégie nationale quantique française entrait dans sa quatrième année de déploiement impliquant de faire le point sur la "nouvelle révolution quantique". A cette fin, la présente note se propose:

- de présenter la "nouvelle révolution quantique" et les enjeux globaux qu'elle pose (I)
- d'analyser les positions françaises et européennes dans la course technologique mondiale et les défis à relever dans les prochaines années (II)

*

I / La "nouvelle révolution quantique" est une promesse de croissance à moyen terme qui fait donc l'objet d'un fort investissement et d'une concurrence internationale.

(A) La nouvelle révolution quantique est une promesse de croissance.

La nouvelle révolution quantique fait suite à une première révolution issue des découvertes en physique quantique du ~~XIX~~^{XIX}^e et ~~XIX~~^{XIX}^e siècle et ayant permis par la manipulation de particules dites "quantiques" A.1.8..

(photons, électrons), de mettre en place des technologies comme le transistor ou les lasers. Depuis les années 80, cette technique d'intuitation de particules est appliquée à l'informatique dans la recherche fondamentale et a abouti dans les années 2000 à la mise au point de technologies quantiques à des niveaux de maturité divers. À la différence de supercalculateurs traditionnels, ces dispositifs permettent le traitement d'un grand nombre d'opérations en simultané et constitue une évolution exponentielle de la puissance de calcul selon le consensus scientifique. On distingue quatre technologies quantiques principales :

- le calcul quantique avec une puissance et une vitesse démultipliées (traitement de données)
- la simulation quantique pour reproduire les interactions entre particules (santé par exemple)
- les communications quantiques qui sont des supports extrêmement sécurisés
- les capteurs quantiques permettant des détections de précision (déjà matures et développés par IBM)

La nouvelle révolution quantique est donc une promesse de croissance à double titre. D'une part elle promet des vitesses et des capacités de calcul dépassant la frontière technologique actuelle avec l'épuisement de la loi de Moore. D'autre part, elle promet une baisse en termes de consommation énergétique et donc une réduction des coûts (élevés dans le cadre de la transition et des pressions mondiales). De plus, la technologie quantique est applicable dans de

nombreux domaines : industriel, militaire, financier, recherche.

Toutefois, l'état actuel des technologies ne permet ~~pas~~ pas une massification de leurs usages du fait de leur coût, de l'environnement spécifique nécessaire pour fonctionner (-273°C) sans décohérence et erreurs, et des conditions de lecture de résultats. De plus, les applications technologiques sont pour beaucoup au stade de recherche avant d'atteindre un stade de maturité suffisant. Ainsi, la révolution attendue devrait avoir lieu à moyen terme et dépend des investissements publics et privés.

ⓑ Les perspectives de rupture technologique des technologies quantiques et de crainte associée ainsi que les risques pour la souveraineté des Etats conduit à un intérêt global pour ces technologies depuis 2015 et des investissements massifs.

La Chine a fait du quantique la priorité de son 13^e plan quinquennal, consacrant 12 milliards sur 5 ans à son programme de recherche. Elle se distingue principalement sur la communication quantique (à la différence des Etats-Unis ou de l'Europe) comme l'illustre le lancement de la première ligne de communication quantique satellitaire en 2016 depuis le satellite Micius. Depuis 2015 de nombreux brevets ont été déposés par la Chine sur des avancées, jugées parfois exagérées.

Si le plan chinois est principalement porté par l'Etat, les Etats-Unis au contraire reposent majoritairement sur les initiatives privées de grandes entreprises (Google, IBM, Microsoft, Intel), de start-ups (40) grâce à des financements

privés massifs (50 fards de capital-risque). La puissance publique américaine consacre depuis 2018 plus d'un milliard sur 10 ans. Ces investissements massifs conduisent à des migrations de chercheurs européens vers les laboratoires américains.

Le plan russe est moins connu mais 600 milliards d'investissement ont été annoncés par l'Etat en 2019.

De même, dans le cadre de la stratégie de Lisbonne puis de Horizon 2020, l'Europe a engagé sa révolution quantique. Doté d'un milliard d'euros (moins d'un dixième du budget chinois pour la recherche), cette stratégie vise à développer un ordinateur quantique et autonome pour l'Europe via le déploiement d'ordinateurs quantiques sur 6 sites (dont un en France), le soutien à des projets innovants (projet QuCube) ou encore de projets de recherche (EC Euro HPC).

La France bénéficie d'un réseau de laboratoires et d'entreprises lui permettant de tenir une place centrale à l'échelle européenne. La stratégie quantique dotée d'un milliard d'euros d'ici 2030, 1,8 milliards en partenariat public-privé (dont 652 millions non investis) soutient la recherche (programme PEPR par exemple) ainsi que la structuration d'une filière industrielle (avec les projets PASQUAL, Synergie ou Agemia par exemple). L'objectif est de faire émerger une collaboration entre recherche et industrie fructueuse (quantEdu France). Le soutien à la formation d'une filière de formation dans le quantique est également une priorité (170 thèses dans 21 établissements). De même, le secteur privé français est bien positionné. Atlas a développé l'unique plateforme de simulation quantique du marché tandis que le fonds ~~Quantum~~ Quantanation lancé en 2018 a permis

Concours section : Concours article 4-1 du décret 2012-1546 ext

Epreuve matière : aam41-60-note de synthèse (Épreuve commune/épreuves écrites)

(Remplir cette partie à l'aide de la notice)

Concours / Examen : Affaires maritimes Section/Spécialité/Série : 2024 - AAM41-60

Epreuve : Note de synthèse Matière : Session : 2024

CONSIGNES

- Remplir soigneusement, sur CHAQUE feuille officielle, la zone d'identification en MAJUSCULES.
- Ne pas signer la composition et ne pas y apporter de signe distinctif pouvant indiquer sa provenance.
- Numéroté chaque PAGE (cadre en bas à droite de la page) et placer les feuilles dans le bon sens et dans l'ordre.
- Rédiger avec un stylo à encre foncée (bleue ou noire) et ne pas utiliser de stylo plume à encre claire.
- N'effectuer aucun collage ou découpage de sujets ou de feuille officielle. Ne joindre aucun brouillon.

de lever 40 milliards pour le financement des start-ups.

Malgré cet effort d'investissement européen et français et au vu des enjeux stratégiques et économiques que présentent cette révolution quantique, des implications plus poussées sont nécessaires afin de garantir le développement vertueux des technologies et que l'Europe s'inscrive dans le tournant quantique.

II) Face aux enjeux partagés et ^{eux} spécifiquement européens et français que pose la révolution quantique, un investissement financier et politique est nécessaire.

Ⓐ La nouvelle révolution quantique est porteuse de risques et d'enjeux globaux et spécifiquement européens.

En terme économique, l'enjeu est de dépasser la frontière technologique afin de bénéficier de gains de croissance dans tous les secteurs (santé, navigation, transport...) et de ne pas encourir le retard de développement qui implique un rattrapage technologique. De plus, il y a pour les entreprises à l'échelle mondiale un enjeu à participer sur ces secteurs en

craissance. L'Europe fait face à deux enjeux : celui de l'approvisionnement en matière première (silicium) et de en semi-conducteurs ainsi qu'un enjeu de financement (financements publics faibles, faiblesse des fonds d'investissement). De plus, la politique de concurrence stricte pourrait freiner le développement de champions européens.

L'un des risques de ces nouvelles technologies repose sur leur usage militaire. En effet, l'application du quantique au militaire permet des gains opérationnels tant au niveau du renseignement que de la communication, la détection d'engins (notamment sous-marins). Les enjeux pour l'Europe et la France sont de s'assurer d'être à la pointe de ces recherches pour ne pas accusés de retard militaire d'autant plus dans le cadre des tensions actuelles. Le programme AFD du ministère des Armées vise à garantir une recherche de pointe. Un autre enjeu est celui de l'interopérabilité des systèmes notamment avec les États-Unis devant être conçus et nécessitant une coordination notamment via l'OTAN.

Enfin, pour les démocraties européennes et françaises, la révolution quantique constitue un enjeu éthique et démocratique face au risque d'une capture du secteur par le privé, le non-transparence des stratégies, les investissements ne visant pas les secteurs publics (santé, éducation) ou encore le financement de projet non-éthique (manipulation de génome humain, cyber, usage militaire). De plus, les manipulations du grand public par

l'usage du quantique (Conseil national de l'aide des masseurs - ~~kinésithérapeutes~~ kinésithérapeutes) soulignent le besoin d'une législation européenne et française.

② L'Europe et la France doivent s'inscrire dans la compétition quantique mondiale tout en régulant le secteur et en portant la voix d'un usage éthique au niveau mondial.

Après de garantir la compétitivité et la souveraineté européenne, une coopération régionale accrue est nécessaire. Pour cela, un financement européen sur le modèle de la BPI française pourrait soutenir l'émergence de start-up européenne. De plus, un assouplissement du code de la politique de concurrence pour la concentration d'entreprises du secteur quantique pourrait permettre l'émergence de champions européens nécessaires face aux GAFAM et aux BATX chinois. De plus, une réflexion européenne est nécessaire pour statuer sur les investissements étrangers dans le secteur. La stratégie européenne industrielle devrait permettre par la production européenne de semi-conducteurs d'assurer la résilience, toutefoix des alternatives au silicium russe doivent être trouvées. Au niveau français, une clarification des aides multiples (décentralisées, nationales, européennes) est nécessaire pour gagner en efficacité.

Une réflexion doit être lancée à l'échelle européenne et française sur la manière de retenir les chercheurs. On pourrait envisager de fléchir les 350 milliards restant de France 2030 vers la constitution de clusters en technologie verte et quantique pour garantir l'attractivité française et le maintien des chercheurs. De plus,

l'inscription des caucuses de recherche en quantique dans des parcours européens via des échanges facilités pourrait permettre de les attirer.

Sur le secteur militaire, une doctrine française tant stratégique qu'industrielle française doit voir le jour. La rapidité de transmission des informations permise par la quantique fait de la prise de décision un enjeu majeur militaire et politique. Ce risque cyber étant par ailleurs démultiplié et les compétences de cryptographie des Etats perfectionnés des recrutements dans ces domaines semblent nécessaires.

Enfin, les risques éthiques et démocratiques (protection des données, manipulation, capture par le privé) impliquent d'une part que l'Europe et la France partent la voix d'un progrès technique vertueux et universel et d'autre part, d'assurer une meilleure connaissance de cet enjeu par les représentants, par exemple par une mission parlementaire spécifique.

*

*

La nouvelle révolution quantique est donc un enjeu stratégique majeur à moyen et long terme qui nécessite un investissement massif et durable afin de garantir la souveraineté française et européenne et de bénéficier des gains de croissance qu'elle permet.