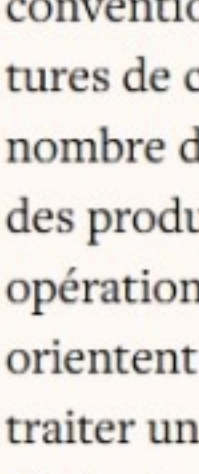




Autres épisodes :

- 1 Informatique quantique et IA : moins compatibles que prévu ?
- 2 Vers un internet quantique grâce à la téléportation



Lionel Martellini

directeur fondateur de l'EDHEC Quantum Institute et directeur de recherche à la CFA Institute Research Foundation

En bref

- En finance, les technologies quantiques visent à dépasser les spécificités des architectures de calcul classiques auxquelles se heurtent les établissements financiers.
- Des propriétés comme la superposition, l'interférence ou l'intrication pourraient intéresser en finance, mais doivent se confronter aux capacités concrètes de la recherche.
- Un avantage du quantique en finance consisterait à améliorer la rentabilité d'un portefeuille ou à diminuer son risque, mais il faut considérer les coûts que cela induit.
- Des techniques comme les algorithmes d'optimisation quantique approximative ou les formulations QUBO pourraient offrir des perspectives dans ce domaine.
- Toutefois, il s'agit d'être prudent face au quantum washing, cette tendance à construire artificiellement des cas d'usage pour mettre en évidence les avantages du quantique.

Le déploiement des technologies quantiques¹, laisse entrevoir des opportunités de résolution pour des problématiques dont la complexité sature les capacités de traitement conventionnelles. Les établissements financiers se heurtent aux spécificités des architectures de calcul classiques dès lors qu'il s'agit d'optimiser des portefeuilles avec un grand nombre d'actifs et des contraintes complexes (plafonds, exclusions, etc.), de modéliser des produits dérivés sophistiqués ou de projeter des scénarios de risques extrêmes². Ces opérations requièrent une certaine acuité dans l'exécution et une puissance de calcul qui orientent les travaux vers des paradigmes alternatifs. En exploitant la superposition pour traiter une pluralité de configurations, les interférences entre les états superposés afin d'orienter les probabilités vers les configurations les plus pertinentes et l'intrication pour synchroniser les interdépendances entre variables, ce système pourrait infléchir les méthodes de décision actuelles³.

Cette mutation suppose toutefois une évaluation des bénéfices exploitables au regard des contraintes techniques et méthodologiques inhérentes à ces nouveaux outils. Interrogé par *Polytechnique Insights*, Lionel Martellini, professeur de finance à l'EDHEC Business School, fondateur et directeur de l'EDHEC Quantum Institute, apporte son expertise sur l'intégration de ces algorithmes dans la sélection de titres, la construction de portefeuilles ou la gestion des risques. Ses travaux portent notamment sur la mesure de la valeur ajoutée de ces innovations au sein des processus financiers et sur les conditions de leur viabilité au sein des structures de marché⁴.

La question de la maturité de ces technologies au sein de l'écosystème financier demeure un point névralgique. Il convient de distinguer les usages susceptibles d'apporter une progression mesurable, d'identifier les facteurs qui ralentissent leur déploiement et de définir les étapes scientifiques préalables à une utilisation quotidienne. La confrontation entre les capacités actuelles de la recherche et les exigences de fiabilité propres aux opérations de terrain constitue ainsi le point de jonction entre les hypothèses de laboratoire et les impératifs du secteur⁵.

Le terme « calcul quantique » recouvre aujourd'hui des réalités très différentes. Les machines dites NISQ (Noisy intermediate scale quantum) sont celles actuellement disponibles. Elles utilisent un nombre limité de qubits⁶, encore sensibles au bruit et aux erreurs. Elles permettent des démonstrations expérimentales mais restent contraintes par la taille et la durée des calculs. Le calcul quantique tolérant aux fautes désigne des architectures capables de corriger les erreurs de manière systématique. Ce stade conditionne l'utilisation à grande échelle d'algorithmes quantiques avancés, notamment pour l'optimisation ou la simulation financière.

En parallèle à ces deux horizons, une partie des applications actuelles repose sur des méthodes quantique-inspirées, exécutées sur des ordinateurs classiques. Elles s'appuient sur des principes issus du quantique pour améliorer certains calculs, sans nécessiter de qubits⁷ physiques.

Le *quantum washing* renvoie à une dérive méthodologique consistant à attribuer un avantage quantique à des problèmes formulés de manière excessivement complexe. Cette tendance représente un frein à la crédibilité des solutions et donc à leur adoption. En effet, selon Lionel Martellini, « il existe une tendance à construire artificiellement des cas d'usage pour mettre en évidence les avantages du quantique. Cela donne un peu l'impression d'une solution désespérée à la recherche d'un problème, ou d'un marteau disproportionné cherchant des clous à frapper ». Ce biais peut conduire à des conclusions prometteuses mais inapplicables. « Même lorsqu'un problème est réel, poursuit-il, il existe un risque d'exagération des avantages supposés. Les bénéfices présentés dépendent souvent d'hypothèses non explicites concernant la maturité de la technologie ou le coût réel. »

Néanmoins, la recherche doit éviter les cas d'usage déconnectés des besoins réels. Martellini met en garde contre le fait d'« inclure la sélection des titres et l'optimisation du rendement en risque du portefeuille dans un seul problème. Cela crée une complexité combinatoire qui fait apparaître un avantage du quantique de manière artificielle ». La sélection d'actifs doit répondre à des objectifs financiers clairs : « Elle peut être motivée par la performance, en comparant le prix de marché à la "fair value", ou par le risque, en recherchant par exemple un portefeuille faiblement corrélé. »

Le *quantum washing* renvoie à une dérive méthodologique consistant à attribuer un avantage quantique à des problèmes formulés de manière excessivement complexe. Cette tendance représente un frein à la crédibilité des solutions et donc à leur adoption. En effet, selon Lionel Martellini, « il existe une tendance à construire artificiellement des cas d'usage pour mettre en évidence les avantages du quantique. Cela donne un peu l'impression d'une solution désespérée à la recherche d'un problème, ou d'un marteau disproportionné cherchant des clous à frapper ». Ce biais peut conduire à des conclusions prometteuses mais inapplicables. « Même lorsqu'un problème est réel, poursuit-il, il existe un risque d'exagération des avantages supposés. Les bénéfices présentés dépendent souvent d'hypothèses non explicites concernant la maturité de la technologie ou le coût réel. »

Le *quantum washing* renvoie à une dérive méthodologique consistant à attribuer un avantage quantique à des problèmes formulés de manière excessivement complexe. Cette tendance représente un frein à la crédibilité des solutions et donc à leur adoption. En effet, selon Lionel Martellini, « il existe une tendance à construire artificiellement des cas d'usage pour mettre en évidence les avantages du quantique. Cela donne un peu l'impression d'une solution désespérée à la recherche d'un problème, ou d'un marteau disproportionné cherchant des clous à frapper ». Ce biais peut conduire à des conclusions prometteuses mais inapplicables. « Même lorsqu'un problème est réel, poursuit-il, il existe un risque d'exagération des avantages supposés. Les bénéfices présentés dépendent souvent d'hypothèses non explicites concernant la maturité de la technologie ou le coût réel. »

Le *quantum washing* renvoie à une dérive méthodologique consistant à attribuer un avantage quantique à des problèmes formulés de manière excessivement complexe. Cette tendance représente un frein à la crédibilité des solutions et donc à leur adoption. En effet, selon Lionel Martellini, « il existe une tendance à construire artificiellement des cas d'usage pour mettre en évidence les avantages du quantique. Cela donne un peu l'impression d'une solution désespérée à la recherche d'un problème, ou d'un marteau disproportionné cherchant des clous à frapper ». Ce biais peut conduire à des conclusions prometteuses mais inapplicables. « Même lorsqu'un problème est réel, poursuit-il, il existe un risque d'exagération des avantages supposés. Les bénéfices présentés dépendent souvent d'hypothèses non explicites concernant la maturité de la technologie ou le coût réel. »

Le *quantum washing* renvoie à une dérive méthodologique consistant à attribuer un avantage quantique à des problèmes formulés de manière excessivement complexe. Cette tendance représente un frein à la crédibilité des solutions et donc à leur adoption. En effet, selon Lionel Martellini, « il existe une tendance à construire artificiellement des cas d'usage pour mettre en évidence les avantages du quantique. Cela donne un peu l'impression d'une solution désespérée à la recherche d'un problème, ou d'un marteau disproportionné cherchant des clous à frapper ». Ce biais peut conduire à des conclusions prometteuses mais inapplicables. « Même lorsqu'un problème est réel, poursuit-il, il existe un risque d'exagération des avantages supposés. Les bénéfices présentés dépendent souvent d'hypothèses non explicites concernant la maturité de la technologie ou le coût réel. »

Le *quantum washing* renvoie à une dérive méthodologique consistant à attribuer un avantage quantique à des problèmes formulés de manière excessivement complexe. Cette tendance représente un frein à la crédibilité des solutions et donc à leur adoption. En effet, selon Lionel Martellini, « il existe une tendance à construire artificiellement des cas d'usage pour mettre en évidence les avantages du quantique. Cela donne un peu l'impression d'une solution désespérée à la recherche d'un problème, ou d'un marteau disproportionné cherchant des clous à frapper ». Ce biais peut conduire à des conclusions prometteuses mais inapplicables. « Même lorsqu'un problème est réel, poursuit-il, il existe un risque d'exagération des avantages supposés. Les bénéfices présentés dépendent souvent d'hypothèses non explicites concernant la maturité de la technologie ou le coût réel. »

Le *quantum washing* renvoie à une dérive méthodologique consistant à attribuer un avantage quantique à des problèmes formulés de manière excessivement complexe. Cette tendance représente un frein à la crédibilité des solutions et donc à leur adoption. En effet, selon Lionel Martellini, « il existe une tendance à construire artificiellement des cas d'usage pour mettre en évidence les avantages du quantique. Cela donne un peu l'impression d'une solution désespérée à la recherche d'un problème, ou d'un marteau disproportionné cherchant des clous à frapper ». Ce biais peut conduire à des conclusions prometteuses mais inapplicables. « Même lorsqu'un problème est réel, poursuit-il, il existe un risque d'exagération des avantages supposés. Les bénéfices présentés dépendent souvent d'hypothèses non explicites concernant la maturité de la technologie ou le coût réel. »

Le *quantum washing* renvoie à une dérive méthodologique consistant à attribuer un avantage quantique à des problèmes formulés de manière excessivement complexe. Cette tendance représente un frein à la crédibilité des solutions et donc à leur adoption. En effet, selon Lionel Martellini, « il existe une tendance à construire artificiellement des cas d'usage pour mettre en évidence les avantages du quantique. Cela donne un peu l'impression d'une solution désespérée à la recherche d'un problème, ou d'un marteau disproportionné cherchant des clous à frapper ». Ce biais peut conduire à des conclusions prometteuses mais inapplicables. « Même lorsqu'un problème est réel, poursuit-il, il existe un risque d'exagération des avantages supposés. Les bénéfices présentés dépendent souvent d'hypothèses non explicites concernant la maturité de la technologie ou le coût réel. »

Le *quantum washing* renvoie à une dérive méthodologique consistant à attribuer un avantage quantique à des problèmes formulés de manière excessivement complexe. Cette tendance représente un frein à la crédibilité des solutions et donc à leur adoption. En effet, selon Lionel Martellini, « il existe une tendance à construire artificiellement des cas d'usage pour mettre en évidence les avantages du quantique. Cela donne un peu l'impression d'une solution désespérée à la recherche d'un problème, ou d'un marteau disproportionné cherchant des clous à frapper ». Ce biais peut conduire à des conclusions prometteuses mais inapplicables. « Même lorsqu'un problème est réel, poursuit-il, il existe un risque d'exagération des avantages supposés. Les bénéfices présentés dépendent souvent d'hypothèses non explicites concernant la maturité de la technologie ou le coût réel. »

Le *quantum washing* renvoie à une dérive méthodologique consistant à attribuer un avantage quantique à des problèmes formulés de manière excessivement complexe. Cette tendance représente un frein à la crédibilité des solutions et donc à leur adoption. En effet, selon Lionel Martellini, « il existe une tendance à construire artificiellement des cas d'usage pour mettre en évidence les avantages du quantique. Cela donne un peu l'impression d'une solution désespérée à la recherche d'un problème, ou d'un marteau disproportionné cherchant des clous à frapper ». Ce biais peut conduire à des conclusions prometteuses mais inapplicables. « Même lorsqu'un problème est réel, poursuit-il, il existe un risque d'exagération des avantages supposés. Les bénéfices présentés dépendent souvent d'hypothèses non explicites concernant la maturité de la technologie ou le coût réel. »

Le *quantum washing* renvoie à une dérive méthodologique consistant à attribuer un avantage quantique à des problèmes formulés de manière excessivement complexe. Cette tendance représente un frein à la crédibilité des solutions et donc à leur adoption. En effet, selon Lionel Martellini, « il existe une tendance à construire artificiellement des cas d'usage pour mettre en évidence les avantages du quantique. Cela donne un peu l'impression d'une solution désespérée à la recherche d'un problème, ou d'un marteau disproportionné cherchant des clous à frapper ». Ce biais peut conduire à des conclusions prometteuses mais inapplicables. « Même lorsqu'un problème est réel, poursuit-il, il existe un risque d'exagération des avantages supposés. Les bénéfices présentés dépendent souvent d'hypothèses non explicites concernant la maturité de la technologie ou le coût réel. »

Le *quantum washing* renvoie à une dérive méthodologique consistant à attribuer un avantage quantique à des problèmes formulés de manière excessivement complexe. Cette tendance représente un frein à la crédibilité des solutions et donc à leur adoption. En effet, selon Lionel Martellini, « il existe une tendance à construire artificiellement des cas d'usage pour mettre en évidence les avantages du quantique. Cela donne un peu l'impression d'une solution désespérée à la recherche d'un problème, ou d'un marteau disproportionné cherchant des clous à frapper ». Ce biais peut conduire à des conclusions prometteuses mais inapplicables. « Même lorsqu'un problème est réel, poursuit-il, il existe un risque d'exagération des avantages supposés. Les bénéfices présentés dépendent souvent d'hypothèses non explicites concernant la maturité de la technologie ou le coût réel. »

Le *quantum washing* renvoie à une dérive méthodologique consistant à attribuer un avantage quantique à des problèmes formulés de manière excessivement complexe. Cette tendance représente un frein à la crédibilité des solutions et donc à leur adoption. En effet, selon Lionel Martellini, « il existe une tendance à construire artificiellement des cas d'usage pour mettre en évidence les avantages du quantique. Cela donne un peu l'impression d'une solution désespérée à la recherche d'un problème, ou d'un marteau disproportionné cherchant des clous à frapper ». Ce biais peut conduire à des conclusions prometteuses mais inapplicables. « Même lorsqu'un problème est réel, poursuit-il, il existe un risque d'exagération des avantages supposés. Les bénéfices présentés dépendent souvent d'hypothèses non explicites concernant la maturité de la technologie ou le coût réel. »

Le *quantum washing* renvoie à une dérive méthodologique consistant à attribuer un avantage quantique à des problèmes formulés de manière excessivement complexe. Cette tendance représente un frein à la crédibilité des solutions et donc à leur adoption. En effet, selon Lionel Martellini, « il existe une tendance à construire artificiellement des cas d'usage pour mettre en évidence les avantages du quantique. Cela donne un peu l'impression d'une solution désespérée à la recherche d'un problème, ou d'un marteau disproportionné cherchant des clous à frapper ». Ce biais peut conduire à des conclusions prometteuses mais inapplicables. « Même lorsqu'un problème est réel, poursuit-il, il existe un risque d'exagération des avantages supposés. Les bénéfices présentés dépendent souvent d'hypothèses non explicites concernant la maturité de la technologie ou le coût réel. »

Le *quantum washing* renvoie à une dérive méthodologique consistant à attribuer un avantage quantique à des problèmes formulés de manière excessivement complexe. Cette tendance représente un frein à la crédibilité des solutions et donc à leur adoption. En effet, selon Lionel Martellini, « il existe une tendance à construire artificiellement des cas d'usage pour mettre en évidence les avantages du quantique. Cela donne un peu l'impression d'une solution désespérée à la recherche d'un problème, ou d'un marteau disproportionné cherchant des clous à frapper ». Ce biais peut conduire à des conclusions prometteuses mais inapplicables. « Même lorsqu'un problème est réel, poursuit-il, il existe un risque d'exagération des avantages supposés. Les bénéfices présentés dépendent souvent d'hypothèses non explicites concernant la maturité de la technologie ou le coût réel. »

Découvrez les autres épisodes de ce dossier

Episode 1 / 4
Cryptographie : comment se protéger à l'ère quantique ?
Christophe Gaie, Jean Langlois-Berthelot, Avec Christophe Gaie, Jean Langlois-Berthelot

Le 19 février 2025 5 min. de lecture

Episode 2 / 4
Informatique quantique et IA : moins compatibles que prévu ?
Filippo Vicentini, Avec Filippo Vicentini

Le 9 octobre 2024 4 min. de lecture

Episode 4 / 4
Vers un internet quantique grâce à la téléportation
Sophie Hermans, Avec Sophie Hermans

Le 25 octobre 2023 4 min. de lecture

Notre sélection de dossiers

